

Inventarisatie van projecten relevant voor MEP Winning Suppletiezand 2014-2017

K. Troost, M. van der Sluis, A. Pajmans en M. van Asch

Rapport C184/13



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Oprachtgever:

Rijkswaterstaat, Stichting LaMER en Hoogheemraadschap
Hollands Noorderkwartier

Publicatiedatum:

28 november 2013

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V13.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
1. Inleiding.....	4
2. Methoden.....	5
3. Leeswijzer tabel.....	6
4. Inschatting 'relevantie'.....	7
5. Omschrijving projecten.....	8
6. Kwaliteitsborging.....	14
7. Referenties.....	15
Bijlage A. Samenvattende tabel geïnventariseerde projecten.....	17

1. Inleiding

In de Noordzee wordt jaarlijks een grote hoeveelheid zand gewonnen om de Nederlandse kust door middel van suppleties te beschermen tegen overstroming. Door het suppleren van zand wordt de bestaande kustlijn en het bestaande kustfundament behouden als onderdeel van de bescherming tegen overstromingen vanuit de zee. Naast dit reguliere onderhoud worden ook de zwakke schakels van de Noord-Hollandse kust versterkt middels zand. Voor het winnen van het zand is een vergunning nodig in het kader van de Ontgrondingenwet. Het bevoegd gezag hiervoor is de Minister van Infrastructuur en Milieu. Ten behoeve van de besluitvorming over de aanvragen van de Ontgrondingvergunningen wordt de procedure voor de milieueffectrapportage doorlopen. In dat kader zijn in augustus 2012 milieueffectrapporten opgesteld voor de periode 2013 – 2017). Deze MERs dienen ter onderbouwing van de vergunningaanvragen Ontgrondingenwet. In de vergunningen zijn de verplichtingen opgenomen om te evalueren of de ingeschatte effecten reëel zijn aan de hand van een Monitoring- en Evaluatieprogramma (MEP). Verplichtingen voor invulling van het MEP zullen voor alle 3 partijen in een gemeenschappelijk MEP worden opgepakt. De evaluatie is het laatste onderdeel van de m.e.r.-procedure. Het doel van het MEP zandwinning is het monitoren of de daadwerkelijke effecten zijn zoals ze zijn voorspeld.

Het MER Winning Suppletiezand 2013-2017 en MER Zwakke Schakels Noord-Holland zijn een vervolg op het MER Winning Suppletiezand 2008 – 2012 (Van Duin et al. 2007). Binnen het MEP Winning Suppletiezand 2008 – 2012 zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd met als hoofddoelen:

- Nagaan of de (belangrijkste) effectvoorspellingen juist zijn;
- Extra kennis genereren i.v.m. de in het MER gesignaleerde leemten in kennis;
- Extra kennis genereren i.v.m. aangescherpte eisen die vanuit de natuurbescherming gesteld worden aan de uitvoering;
- Inzicht in effecten verkrijgen wat kan leiden tot bijstelling van uitvoeringseisen en eventueel tot kostenbesparing;
- Resultaten uit de verschillende onderzoeken worden geëvalueerd door Rozemeijer et al. (in prep.) en zijn verwerkt in de nieuwe MER voor de periode 2013 – 2017. In dit MER zijn opnieuw kennisleemtes vastgesteld. Een MEP voor de periode 2013 – 2017 dient bij de aanvraag van een vergunning opgesteld te zijn. De eerste vergunning op basis van het nieuwe MER is begin 2014 nodig. Deze aanvraag begint in het najaar van 2013.

Ten behoeve van het MEP Winning Suppletiezand 2013 – 2017 hebben Rijkswaterstaat, Stichting LaMer en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier aan IMARES gevraagd een inventarisatie te maken van lopende onderzoeks- en monitoringprojecten waarvan de uitkomsten relevant kunnen zijn voor de invulling van het MEP. Indien gesignaleerde kennisleemtes al in andere projecten worden ingevuld kan het MEP zandwinning zich beter richten op kennislacunes die nog niet geadresseerd worden in andere studies. Ook kan samenwerking gezocht worden met andere studies op basis van de inventarisatie.

Het doel van de inventarisatie is het opstellen van een overzichtstabel waarin per relevant project is aangegeven welke onderzoeksvragen zijn behandeld, met welke methodieken, een overzicht van de resultaten voor zover al beschikbaar, en een inschatting op de onderzoeksvraag beantwoord zal worden of dat er nog kennislacunes overblijven. In voorliggende begeleidende rapportage worden de onderzochte projecten behandeld, de tabel toegelicht en aangegeven welke voor het MEP relevante onderzoeksvragen aan bod komen in deze projecten.

2. Methoden

Samen met de opdrachtgever is een lijst opgesteld met mogelijk relevante projecten. Per project zijn sleutelpersonen geïdentificeerd. Per project zijn de beschikbare projectdocumenten verzameld, en zijn sleutelpersonen geïnterviewd.

De geïnventariseerde projecten zijn:

- Building with Nature;
- MEP aanleg Maasvlakte II;
- MEP natuurcompensatie Voordelta;
- VIBEG (Visserij in Beschermd Gebieden);
- Zandmotor;
- Benthis;
- Vervolg Uitvoering Masterplan Wind: Onderwatergeluid en Wind op Zee;
- Zandsuppleties kustfundament;
- KRM Zeebodemintegriteit.

Daar zijn tijdens uitvoering nog aan toegevoegd:

- Inschatting effecten van opschaling van MZI's (mosselzaad invang installaties) in de Waddenzee;
- Losse documenten over zandwinning in opdracht van RWS.

Uit verzamelde projectdocumenten, publicaties, en interviews met sleutelpersonen is de samenvattende tabel gevuld met informatie over gestelde onderzoeksvragen, onderzoeksplan, resultaten en geïdentificeerde resterende kennislacunes. In het volgende hoofdstuk wordt uitgelegd hoe de tabel geïnterpreteerd dient te worden. De tabel is opgenomen in Bijlage A en wordt ook opgeleverd als Excel file voor eventuele toekomstige aanpassingen.

3. Leeswijzer tabel

Op het eerste tabblad ("overzicht projecten") wordt een overzicht gegeven van de geïnventariseerde projecten. Hier wordt informatie gegeven over de opdrachtgevers, uitvoerende partijen, en looptijd.

Voor de verschillende geïnventariseerde projecten zijn losse tabbladen aangemaakt. De naamgeving van de tabbladen komt overeen met de omschrijving in de eerste kolom van de overzichtstabel op het eerste tabblad.

Per projectsheet wordt informatie gegeven over:

- De titel van het project;
- Eventuele titels van deelprojecten;
- Sleutelpersonen. Dit kunnen projectleiders of opdrachtgevers zijn, en de meeste hiervan zijn geïnterviewd;
- Onderzoeksvragen: Hoofdvragen, subvragen, hypothesen en/of onderzoeksdoelen;
- Gemeten parameters en gebruikte methodieken;
- Resultaten en relevante opmerkingen van de sleutelpersonen.

De kolom 'relevantie' geeft aan of de betreffende onderzoeksvraag relevant is voor het MEP Zandwinning 2014-2017. Hier is onderscheid gemaakt in:

1. Relevant;
2. Potentieel relevant. Relevantie is niet evident, deze vragen dienen nader beschouwd te worden;
3. Niet relevant.

De afwegingen die gemaakt zijn om onderzoeksvragen in één van deze categorieën in te delen worden in het volgende hoofdstuk uitgelegd.

De tweede sheet in het Excel bestand ("overzicht relevante vragen") geeft een overzicht van alle projecten, waarvan de categorie "3. Niet relevant" is uitgesloten. Deze tabel geeft dus een overzicht van alle relevante en potentieel relevante vragen. Deze tabel is niet opgenomen in Bijlage A van dit document.

4. Inschatting ‘relevantie’

Allereerst is een inschatting gemaakt van welke onderzoeksvragen niet relevant zijn voor MEP Zandwinning op basis van een niet relevant onderzoeksgebied. Alle onderzoeksvragen betreffende gebieden boven de hoogwaterlijn zijn aangemerkt als niet relevant.

Gaandeweg de inventarisatie werd duidelijk dat ook enkele andere categorieën bij voorbaat uitgesloten konden worden, zoals onderzoeksvragen betreffende recreatie en veiligheid. Overal waar gekozen is voor de categorie “niet relevant” is in dezelfde cel kort beschreven waarom voor deze indeling is gekozen.

De resterende onderzoeksvragen kunnen beschouwd worden als potentieel relevant. Van deze onderzoeksvragen is in veel gevallen niet meteen duidelijk hoe relevant deze zijn voor MEP zandwinning. Dit heeft te maken met het feit dat “relevantie” een breed begrip is, dat zich ver uit kan strekken op ruimtelijke en temporele schaal. Sommige onderzoeksvragen zijn duidelijk direct relevant voor MEP Zandwinning omdat er bijvoorbeeld specifiek onderzoek wordt gedaan effecten van zandwinning of rekolonisatie van zandwinputten (zoals binnen het Building with Nature programma). Andere onderzoeksvragen zijn niet heel direct toepasbaar op zandwinning, maar geven wel meer inzichten in processen die mogelijk ook beïnvloed worden door zandwinning. Een voorbeeld is onderzoek naar de draagkracht van de Waddenzee voor schelpdieren (het MZI project). Dit is potentieel relevant omdat de draagkracht in de Waddenzee ook mogelijk beïnvloed kan worden door verhoogde slibconcentraties als gevolg van zandwinning op de Noordzee.

Gezien de enorme hoeveelheid aan mogelijk relevante onderzoeksvragen is geprobeerd een eerste schifting te maken door het onderscheiden van onderzoeksvragen die “duidelijk relevant” voor zandwinning zijn (categorie 1. Relevant) en de onderzoeksvragen waarvoor dit minder evident is, of die mogelijk indirect van belang kunnen zijn (categorie 2. Potentieel relevant). De tweede categorie dient nader op relevantie beoordeeld te worden. Voor deze categorie is steeds kort omschreven waarom voor “Potentieel relevant” is gekozen.

5. Omschrijving projecten

De geïnventariseerde projecten zijn de volgende:

- MEP Zandwinning 2008-2012;
- Building with Nature;
 - Hollandse Kust (HK);
 - Adaptive Monitoring Strategies (AMS);
 - Natuurwetenschappelijk Onderzoek (NTW);
 - Singapore (SI).
- Maasvlakte II MEP Natuurcompensatie Voordelta;
- Maasvlakte II MEP Aanleg;
- VIBEG – “Visserij in Beschermde Gebieden”;
- Zandmotor;
- BENTHIS - “Benthic Ecosystem Fisheries Impact Studies”;
- Onderwatergeluid
 - Vervolg Uitvoering Masterplan Wind;
 - Wind op Zee;
 - Zee en Kust Onderzoek (ZKO);
 - Losse projecten SEAMARCO.
- Suppleties;
- Wind op Zee;
- Kaderrichtlijn Marien (KRM) Zeebodemintegriteit;
- MZI: Effecten Opschaling MZI Systemen;
- Losse rapporten rond Zandwinning;
- MWTL.

Hieronder wordt per project kort omschreven wat de doelstellingen zijn, wie de opdrachtgever is, en wat de looptijd van de projecten is. Waar inhoudelijk een duidelijke overlap is met de eventuele doelstellingen voor het MEP Zandwinning 2014-2017 wordt dit ook aangegeven. Deze eventuele doelstelling vloeien voort uit de geconstateerde kennisleemten in verschillende bronnen (MER zandwinning Noordzee 2013-2017, MER Zwakke Schakels Noord-Holland, Advies Commissie m.e.r. MER zandwinning Noordzee, Advies Commissie m.e.r. MER Zwakke Schakels Noord-Holland, concept ontgrondingen vergunningen zandwinning Noordzee en Noord-Holland).

MEP Zandwinning 2008-2012

Dit project betreft het Monitoring en Evaluatie Programma behorende bij de MERs Zandwinning suppletiezand 2008-2012 en MER Ophoogzand 2008-2017. Opdrachtgevers waren Rijkswaterstaat en Stichting LaMER. Als onderdeel van de MEP zijn onderzoeken uitgevoerd naar kennisleemten geconstateerd vanuit de MERs. Dit betrof onderzoek naar slibverspreiding, effecten van slib en algen op benthos, impact van slib op zichtjagers, rekolonisatie van de Zeeuwse Banken, schelpdierbanken, en verstoring van zeehonden en zwarte zee-eenden. De periode van uitvoering was 2008-2012. Een einddocument met daarin een samenvatting van behaalde resultaten en conclusies daaruit is in voorbereiding (Rozemeijer et al. in prep.). Alle elementen van dit project zijn uiteraard van groot belang voor het MEP Zandwinning 2014-2017. Met name de onderzoeken die aansluiten bij de kennisleemten die zijn geconstateerd naar aanleiding van het MER Zandwinning 2013-2017, op het gebied van zwarte zee-eenden, schelpenbanken in wingebieden, ondiepe versus diepe zandwinputten, slibverspreiding en doorvertaling naar hogere trofische niveaus en Zeeuwse Banken.

Building with Nature

Het programma Building with Nature ('Bouwen met de Natuur') is gestart in 2008 en afgerond in 2012. Het wordt uitgevoerd door EcoShape, een consortium bestaande uit private partijen (baggeraars), overheidsorganisaties en onderzoeksinstituten. Binnen Building with Nature wordt gewerkt in 'cases', welke in veel gevallen aansluiten op andere, lopende, projecten. Ook tussen de cases onderling zijn er veel dwarsverbanden. In de inventarisatie zijn de volgende mogelijk relevante cases meegenomen:

- Hollandse Kust (HK): onderzoek rond de diepe zandwinput voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Dit onderzoek sluit nauw aan op MVII MEP Aanleg. Op de bodem van de zandwinput zijn kunstmatige ribbels aangelegd welke de rekolonisatie van bodemdieren mogelijk bespoedigen. Het onderzoek naar de ecologische effecten wordt grotendeels uitgevoerd door een AiO bij IMARES. Publicatie van de resultaten gebeurt voornamelijk in wetenschappelijke publicaties door deze AiO (Maarten de Jong). Momenteel zijn er nog geen publicaties verschenen. Voorlopige resultaten worden beschreven door Tonnon et al. (2013).
- Adaptive Monitoring Strategies (AMS): deze case richt zich op het ontwikkelen van adaptieve monitoring strategieën. In dat kader zijn probabilistische en statistisch studies verricht naar methoden om effecten van zandwinning in de schatten. Daarnaast is gewerkt aan het ontwikkelen en testen van het TASS model (Turbidity Assessment Software), dat near-field slibverspreiding modelleert.
- Natuurwetenschappelijk onderzoek (NTW): is een verzamel-'case' van verschillende AiO onderzoeken. Doel van deze AiO onderzoeken is diepte-onderzoek te verrichten naar onderliggende mechanismen. Zo heeft Lynyrd de Wit slibverspreiding zeer nabij de sleehopperzuiger gemodelleerd, en heeft Carola van der Hout naar slibstromen in de Noordzee gekeken (de 'slibrivier').
- Singapore (SI): deze case richtte zich op onderzoek rond zandwinning in de wateren rond Singapore. Hier stonden vooral effecten op koraal en zeegras in de belangstelling en werd gewerkt aan een optimale zandwinstrategie om milieu effecten te minimaliseren.

Raakvlakken met eventuele doelstellingen voor het MEP Zandwinning 2014-2017 bestaan vooral op het gebied van hersteltijd en rekolonisatie in zandwinputten (vooral in case HK) en slibverspreiding en doorvertaling van effecten op hogere trofische niveaus (vooral in cases NTW en AMS). Daarnaast is specifiek de probabilistische aanpak om effecten van zandwinning in te schatten interessant (AMS), en de ontwikkeling van verbeterde baggertechnieken (HK en AMS).

Maasvlakte II MEP Natuurcompensatie Voordelta

Dit betreft het Monitoring en Evaluatie Programma rond de beoogde natuurcompensatie in de Voordelta. Door de aanleg van de Tweede Maasvlakte (MVII) gaat ongeveer 10% van het Natura 2000 gebied Voordelta verloren. Om daarvoor te compenseren zijn bodembeschermende maatregelen getroffen in het resterende Natura 2000 gebied. Doel is om hier een verbetering in de kwaliteit van de bodemdiergemeenschap te realiseren van ongeveer 10%, om volledig te compenseren voor het verlies van 10% aan areaal. Om veranderingen als gevolg van de bodembeschermende maatregelen aan te kunnen tonen is een monitoringprogramma opgesteld. Opdrachtgevers zijn Rijkswaterstaat WVL en het Havenbedrijf Rotterdam. Het project is opgestart in 2003 en wordt afgerond eind 2013 / begin 2014. Waarschijnlijk wordt voor de periode na 2013 een vervolg monitoring opgezet maar het is nog niet bekend wat precies de ingrediënten zullen zijn.

De uitgevoerde onderzoeken vertonen raakvlakken met eventuele doelstellingen op het gebied van zwarte zee-eenden.

Maasvlakte II MEP Aanleg

Voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte is een hoop zand nodig dat voor het overgrote deel uit de Noordzee wordt gewonnen. Voor deze activiteiten zijn een MER en een MEP opgesteld. Het MEP start tijdens de aanvang van de aanleg van de Tweede Maasvlakte, in 2008. Voorafgaand daaraan zijn in de periode 2006-2008 nulmetingen verricht. Het MEP draait om Fase 1 van aanleg: dit betreft de aanleg van de buitencontour in de periode 2008-2013. De resultaten uit het onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.

Van bijzonder belang voor het MEP Zandwinning 2014-2017 is het onderzoek naar slibverspreiding en effecten op benthos en onderzoek naar rekolonisatie in de diepe zandwinput (zie ook Building with Nature HK). Daarnaast is het uitgevoerde onderzoek naar effecten van onderwatergeluid tijdens baggeractiviteiten zeer interessant in het kader van effecten van zandwinning.

VIBEG – “Visserij in Beschermde Gebieden”

In december 2011 is door vertegenwoordigers van de visserijsector, de natuurorganisaties en toenmalig Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (tegenwoordig Ministerie van Economische Zaken) het 'VIBEG-akkoord' gesloten. In dit akkoord zijn door de partijen maatregelen overeengekomen om de visserij in de Natura 2000 gebieden 'Noordzeekustzone' en 'Vlakte van de Raan' te reguleren. De regulering heeft tot doel te komen tot een ecologisch duurzame visserij, zodat de instandhoudingsdoelen (zoals vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten, Ministerie van EZ 2008 en 2010) van deze natuurgebieden kunnen worden gerealiseerd. Voor de Noordzeekustzone wordt in het VIBEG-akkoord een ruimtelijke zonering van visserij-activiteit gegeven en is een tijdschema aangegeven voor wanneer welke maatregelen in werking treden. Voor de Vlakte van de Raan is zo'n ruimtelijke zonering nog niet ontwikkeld.

Een andere maatregel uit het VIBEG akkoord is een onderzoeksverplichting: partijen hebben zich verplicht tot een evaluatie van de effectiviteit van de maatregelen in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Dit onderzoek bestaat uit monitoring en onderzoek. Voor het evalueren van de effecten van de maatregelen is monitoring nodig. In 2013 is een nulmeting uitgevoerd en in 2016 en 2019 zullen effectmetingen worden uitgevoerd. In het onderzoek naar de effectiviteit van de visserijbepalende maatregelen staan twee onderzoeksvragen centraal:

1. Welke ruimtelijke data zijn beschikbaar over de Natura 2000 gebieden in de kust (Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan en Voordelta). Het betreft relevante data over abiotiek, soorten en visserijvormen;
2. Hoe zijn de causale relaties tussen het voorkomen en de leeftijd/grootteverdeling van benthos en visserijdruk, rekening houdend met concurrentie en predatie tussen soorten.

De tweede onderzoeksvraag zal aangepakt worden middels ontwikkeling van een simulatiemodel dat is gericht op de causale relaties tussen visserijdruk en effecten op bodemdieren. Het model wordt gevoed met resultaten uit de monitoring en literatuur.

Het VIBEG onderzoek vertoont raakvlakken met eventuele doelstellingen voor het MEP Zandwinning 2014-2017 op het gebied van zwarte zee-eenden. Daarnaast is het onderzoek naar effecten van visserij, en plaatselijke beperkingen daarin, op het bodemleven interessant in het kader van effecten van zandwinning omdat dit onderzoek inzicht geeft in andere grootschalige menselijke invloeden op het bodemleven en hogere trofische niveaus in het voedselweb.

Zandmotor

De Zandmotor is een megasuppletie voor de kust waarmee de kustveiligheid voor de lange termijn wordt gecombineerd met de realisatie van ruimte voor natuur en recreatie. Rond de Zandmotor is een monitoringsprogramma opgesteld. Opdrachtgever is Rijkswaterstaat WVL.

Het Uitvoeringsprogramma Monitoring Zandmotor Fase 1 (Tonnon et al. 2011) bevat een beschrijving van de wijze waarop monitoringsgegevens verzameld, opgeslagen en gepresenteerd worden ten behoeve van evaluatie van de Zandmotor, voor een uitvoeringsperiode van 10 jaar. De uitgangspunten voor het uitvoeringsprogramma worden gevormd door het MER Aanleg en Zandwinning Zandmotor Delflandse Kust en het Monitoring en Evaluatie Plan (MEP) Zandmotor. Op basis van het MER en het MEP worden drie doelen voor monitoring van de Zandmotor onderscheiden:

1. Onderzoeken of de gestelde doelen uit de MER Aanleg en Zandwinning Zandmotor Delflandse Kust worden behaald;
2. Het vergaren van voldoende en adequate informatie om de Zandmotor en omgeving op een goede wijze te kunnen beheren;
3. Het kunnen voldoen aan de vergunningvoorwaarden betreffende het aanleveren van monitoring gegevens.

Tot en met 2016 wordt monitoring verricht aan ontwikkelingen in morfologie, abiotiek, ecologie, recreatie en veiligheid. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door Deltares en IMARES.

BENTHIS – “Benthic Ecosystem Fisheries Impact Studies”

BENTHIS is een EU KP7 onderzoeksproject waar binnen 33 partners uit 12 landen samenwerken onder coördinatie van IMARES. De looptijd is 2012-2017. BENTHIS gaat over de relatie tussen visserijdruk en het bodem ecosysteem. De doelstellingen van BENTHIS zijn:

1. Het vaststellen van de status van verschillende typen benthische ecosystemen in Europese wateren. Gekeken wordt naar indicatoren voor een goede milieutoestand (KRM), in het bijzonder ‘Zeebodemintegriteit’;
2. Het ontwikkelen van methodieken om effecten van boomkorvisserij op structuur en functie van benthische ecosystemen vast te stellen;
3. Het, in samenwerking met de visserijsector, ontwikkelen en testen van innovatieve technieken die de impact van boomkorvisserij op het benthische ecosysteem verminderen;
4. Het ontwikkelen van duurzame beheerplannen, in samenwerking met de visserij sector en andere belanghebbenden, die de impact van visserij verminderen, en het kwantificeren van de ecologische en socio-economische gevolgen hiervan.

Het Zandmotor project vertoont geen directe raakvlakken met het MEP Zandwinning 2014-2017. Het onderzoek naar rekolonisatie in de gesuppleerde gebieden vergroot wel het inzicht in rekolonisatieprocessen in het algemeen.

Onderwatergeluid

Onder dit kopje vallen onderzoek uitgevoerd binnen het Vervolg Uitvoering Masterplan Wind (VUM) en binnen Zee- & Kustonderzoek (ZKO). Daarnaast zijn ook losse rapporten van Seamarco geraadpleegd.

Vervolg Uitvoering Masterplan Wind is een vervolg op het onderzoeksprogramma Shortlist Ecologische Monitoring Wind op Zee. Hierbinnen zijn 7 typen onderzoek uitgevoerd in de periode 2010-2011. Voor een aantal diergroepen (vissen, vogels, zeezoogdieren) is gekeken naar de verspreiding op zee en de effecten van windmolenparken. Binnen VUM is de volgende lijst van snel uit te voeren prioritaire onderzoeken, ondergebracht in verschillende deelprojecten, opgesteld:

1. Vervolg heien vislarven effect (laboratoriumproeven);
2. Aanvaring vogels model;
3. Normstelling zeezoogdieren (TTS, gedrag);
4. Mitigatie effect op zeezoogdieren;
5. Harde akoestiek (standaarden, propagatie, bronnen).

De looptijd van het project is 2012-2016. Het project wordt gefinancierd door de Ministeries van EZ en I&M, en de directe opdrachtgever is Rijkswaterstaat. Het onderzoek wordt gecoördineerd en vooral uitgevoerd door IMARES en TNO.

Binnen het Nationaal programma zee- en kustonderzoek (ZKO) van NWO is een onderzoeksprogramma opgestart dat als doel heeft een schatting te maken van de omvang van de mogelijke effecten van door mensen veroorzaakt onderwater geluid op het gedrag en de gezondheid van vis en zeezoogdieren in de Noordzee. Hiertoe zal middels drie deelprogramma's een overzicht worden gemaakt van:

1. de typen, intensiteit en verspreiding van aanwezige geluidsbronnen (Prof.dr. M. Ainslie, TNO);
2. de effecten van de geluidsbronnen op de gezondheid en het gedrag van individuele dieren (dr. H. Slabbekoorn, Universiteit Leiden);
3. de relatie tussen de verspreiding van de populaties en de geluidsbronnen (Drs. S. Brasseur, IMARES).

Het onderzoeksprogramma loopt van 2011 tot en met 2015.

De "SEAMARCO losse projecten" betreffende verschillende onderzoeken naar effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren. Met name effecten van heien en sonar zijn hier onderzocht. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd voor verschillende opdrachtgevers en van alle zijn de resultaten gepubliceerd.

Met name het onderzoek dat zich heeft gericht op achtergrondgeluidsniveaus en gehoorgevoeligheden van vissen en zeezoogdieren is zeer relevant voor het inschatten van effecten van zandwinning.

Suppleties

Onder deze kop is vooral onderzoek en monitoring gepland en uitgevoerd ten behoeve van KPP B&O Kust. Het project 'KPP Beheer en onderhoud van de Nederlandse kust (B&O Kust)' heeft tot doel om onderzoeksvragen over suppleties te beantwoorden en de kennis over het kuststelsel uit te breiden en te verspreiden. In dit project werken Deltares en Rijkswaterstaat samen. Nieuwe inzichten die uit het onderzoek voortkomen, kunnen leiden tot aanpassingen aan de suppleties. Er is een meerjarenplan opgesteld voor de periode 2009-2015, en jaarlijks worden resultaten uit het onderzoek geëvalueerd. Opdrachtgever is Rijkswaterstaat WVL.

Er zijn geen directe raakvlakken met MEP Zandwinning 2014-2017, behalve waar het eventuele effecten op futen betreft. Binnen KPP B&O Kust wordt enige aandacht besteed aan mogelijke effecten van zandsuppleties op futen. Dit betreft echter literatuuronderzoek naar voedselweb effecten door vertroebeling als gevolg van suppleties. Het geeft geen direct inzicht in het functioneel ruimtegebruik door futen en verstoring als gevolg van zandwinning. Daarnaast vergroten onderzoeken naar rekolonisatie van bodemdieren na suppleties de algemene kennis over rekolonisatie, maar draagt dit onderzoek niet direct bij aan het oplossen van kennisleemten op het gebied van ondiepe versus diepe zandwinputten.

Kaderrichtlijn Marien (KRM) Zeebodemintegriteit

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is door de EU in 2008 vastgesteld. Het doel van de KRM is om uiterlijk in 2020 te komen tot een Goede milieutoestand (GMT) van alle Europese mariene wateren. Onder een goede milieutoestand wordt begrepen dat de zee schoon, gezond en productief is en dat het gebruik van de zee op een duurzame wijze plaatsvindt. De beschrijving van de GMT geschiedt aan de hand van elf ecosysteemgerichte descriptorren. Descriptor 6 'zeebodemintegriteit' is één van de elf descriptorren van de KRM en heeft direct betrekking op allerlei handelingen waarbij de zeebodem wordt beroerd. Hieronder valt ook zandwinning. Specifiek gerelateerd aan zandwinning activiteiten op de Noordzee wordt in 2013 voor verkend welke mogelijkheden er zijn om een zogenaamd "breakpoint

instrumentarium" te ontwikkelen. Het "breakpoint" is gedefinieerd als het punt tot waar de impact van slibgehalten op bodemdiergemeenschappen en natuurdoelsoorten en - gebieden nog te herstellen is. Daarboven zijn de slibconcentraties hoger en effecten mogelijk onomkeerbaar. Een daadwerkelijke ontwikkeling van dit instrumentarium maakt nog geen onderdeel uit van lopende projecten.

Dit project is in een verkennende fase. De vraagstelling is relevant voor MEP Zandwinning. Daarnaast is ook binnen de Kaderrichtlijn Marien behoefte aan het kunnen karteren van schelpdierbanken als belangrijke elementen van de descriptor 'zeebodemintegriteit'.

MZI – Effecten Opschaling MZI Systemen

Het invangen van mosselzaad met zogenoemde mosselzaad vanginstallaties (MZI's) wordt beschouwd als een duurzaam alternatief voor het opvissen van mosselzaad van de bodem van de Waddenzee. Momenteel is de mosselsector in een transitie proces waarbij in stappen de hoeveelheid mosselzaad ingevangen met MZI's wordt opgeschaald en het gebied opengesteld voor bodemvisserij wordt verkleind. Om inzicht te krijgen in de ecologische effecten van deze opschaling is in 2009 een onderzoek opgestart, gefinancierd door het ministerie van EZ (toen nog LNV) en gecoördineerd en grotendeels uitgevoerd door IMARES. Dit onderzoek wordt afgerond in 2013. Binnen het project is met name aandacht geweest voor effecten op de draagkracht van de Waddenzee en Oosterschelde. Met name de inschatting van effecten op de draagkracht is interessant voor het MEP Zandwinning, onder andere omdat dit een verbetering van het EcoWasp model inhield waarmee ook effecten van verhoogde slibconcentraties op het Waddenzee ecosysteem zijn ingeschat.

Losse rapporten rond zandwinning

Enkele losse rapporten rond zandwinning maakten ook deel uit van de inventarisatie. Het betreft onder andere de ontwikkeling van een delfstoffeninformatiemodel voor het NCP waarmee efficiënt de hoeveelheid zand en de kwaliteit van het zand op het NCP te bepalen is.

MWTL – "Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands"

MWTL wordt jaarlijks uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. Binnen het MWTL Biologisch Monitoring Netwerk wordt op de Noordzee onder andere monitoring uitgevoerd aan:

- Vogels en zeezoogdieren (vliegtuigtellingen);
- Macrozoöbenthos (bodemmonsters met boxcorer);
- Sediment (tijdens de boxcore monsters voor benthos);
- Oppervlaktewater (oa zwevende stof, chlorofyl);
- Chemische contaminanten (oa in mosselen en 'imposex' in slakken).

De dataset bestaan onder andere uit langetermijn dataserieën welke belangrijke basis informatie bieden voor het inschatten van effecten. In dat kader is ook de sinds 1995 uitgevoerd schelpdiersurvey binnen de Wettelijke Onderzoekstaken van het Ministerie van EZ van belang (Goudswaard et al. 2013).

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

7. Referenties

- Goudswaard PC, KJ Perdon, J Jol, M van Asch en K Troost (2013) Het bestand aan commercieel belangrijke schelpdiersoorten in de Nederlandse kustwateren in 2013. IMARES rapport C133/13.
- Harezlak, V, A van Rooijen, Y Friocourt, T van Kessel en H Los (2012). Winning suppletiezand Noordzee: Scenariostudies m.b.t. slibtransport, nutriënttransport en primaire productie voor de periode 2013-2017. Deltares. Juli 2012.
- Heinis F, C de Jong, M Ainslie, W Borst en T Vellinga (2013) Monitoring programme for the Maasvlakte 2, part III. The effects of underwater sound. Terra et Aqua nr. 132.
- Rozemeijer MJC, J de Kok, JG de Ronde, S Kabuta, S Marx en G van Berkel (in prep.) Evaluatierapport MEP Rijkswaterstaat en LaMER. Het Monitoring en Evaluatie Programma Zandwinning RWS LaMER 2007 en 2008-2012: overzicht, resultaten en evaluatie.
- Tonnon PK, L van der Valk, H Holzhauer, MJ Baptist, JWM Wijsman, CTM Vertegaal en SM Arens (2011) Uitvoeringsprogramma Monitoring en Evaluatie Pilot Zandmotor. Rapport Deltares en IMARES C172/10.
- Tonnon PK, B Borsje en M de Jong (2013) BWN HK2.4 Eco-Morphological Design of Landscaped Mining Pits. Deltares rapport.
- Van Duin CF, W Gotjé, CJ Jaspers, M Kreft (2007) MER Winning suppletiezand Noordzee 2008 t/m 2012. Hoofdrapport. Grontmij rapport 3/99080995/CD, Houten.
- Van Duin CF, M Vrij Peerdeman, CJ Jaspers, AM Bucholc & SC Wessels (2012) MER Winning suppletiezand Noordzee 2008 t/m 2012. Hoofdrapport. Grontmij rapport GM-0052992, Houten.

Verantwoording

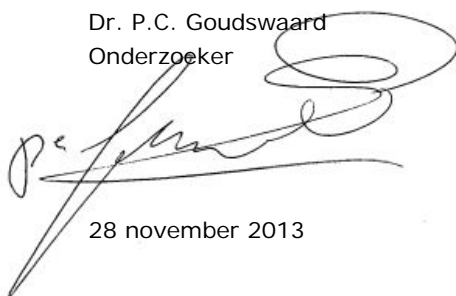
Rapportnummer : C184/13

Projectnummer : 4302506101

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Dr. P.C. Goudswaard
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 28 november 2013

Akkoord: Dr. B.D. Dauwe
Hoofd Afdeling Delta

Handtekening:



Datum: 28 november 2013

Bijlage A. Samenvattende tabel geïnventariseerde projecten

Werkblad: **Overzicht projecten**

Project	Volledige titel	Uitgevoerd door	In opdracht van	Sleutelpersoon	Start project	Einde project	Evaluatie	Hoogste relevantie onderzoeksvragen
MEP-ZW 07-12	MEP Zandwinning 2007-2012	Verschillende instituten en bureaus	RWS en LaMer	Marcel Rozemeijer	2007	2012	2012/2013	1. Relevant
BwN	Building with Nature	Consortium met EcoShape, IMARES, Deltares, TU Delft, Rijkswaterstaat, NIOZ, e.a.	Consortium EcoShape	Martin Baptist	2008	2012	2012/2013, uitloop AiO projecten	1. Relevant
MEP NCV	MEP Natuurcompensatie Voordelta MVII	Deltares en onderaannemers zoals IMARES, NIOZ, BuWa, INBO	RWS WVL en Havenbedrijf Rotterdam	Mennobart van Eerden	2004	2013/2018	eerste evaluatie 2014, na vervolg monitoring einde evaluatie in 2018	2. Potentieel relevant
MEP Aanleg	MEP Aanleg MVII			Ad Stolk	2008	2013	2014	1. Relevant
VIBEG	VIBEG	IMARES	Ministerie van EZ	Tobias van Kooten	2013	2019	2019	1. Relevant
Zandmotor	Zandmotor	Deltares en IMARES	Rijkswaterstaat WVL	Sarah Marx	2010	2016	2016	2. Potentieel relevant
Benthis	Benthic Ecosystem Fisheries Impact Studies	33 partners uit 12 landen, coordinatie door IMARES	EU project	Adriaan van Rijnsdorp	2012	2017	2017	2. Potentieel relevant
Onderwatergeluid VUM en ZKO	Vervolg uitvoering masterplan wind en zee- & kustonderzoek	IMARES, TNO, Seamarco, NIOZ en Universiteit Leiden.	Min EZ, Min I&M (RWS Z&D) en NWO	Martine Graafland en Suzanne Lubbe	2011/2012	2015/2016	?	1. Relevant
Suppleties	Ecologisch gericht suppleren	Deltares en onderaannemers	Rijkswaterstaat WVL	Petra Damsma en Sarah Marx	2009	2015	jaarlijks	1. Relevant
Wind op zee	Vervolg uitvoering masterplan wind en mep's OWEZ, PAWP, Gemini en Luchterduinen		RWS Z&D en initiatiefnemers windparken	Martine Graafland en Suzanne Lubbe	2006/2013	Afhankelijk van project	Afhankelijk van project	1. Relevant
KRM bodemintegriteit	Kaderrichtlijn Marien: bodemintegriteit	IMARES	Rijkswaterstaat/ Ministerie van I&M	Saa Kabuta	2013?	?	?	1. Relevant
Effecten MZI opschaling	Inschatten effecten opschaling MZI's	IMARES	Ministerie van EZ	Pauline Kamermans	2009	2013	2013	1. Relevant
Zandwinning	Diverse losse projecten rond zandwinning	Verschillende bureaus	RWS Directie Noordzee	Ad Stolk				1. Relevant
MWTL	Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands - Biologisch Monitoring Netwerk	verschillende bureaus en instituten	RWS		doorgaand	doorgaand		2. Potentieel relevant

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Effecten van zandwinning op slibconcentraties.	1. Wat is de omvang en massa van de vertroebelingspluim veroorzaakt door een zandwinning (op diverse ruimte- en tijdschalen)? 2. Wat zijn de bezinksnelheden van het vrijgekomen slib? Wat zijn de kritische stroomsnelheden voor erosie en sedimentatie? 3. Wat is de uitwisselingssnelheid van slib tussen waterkolom en het dynamische deel van de zeebodem (de bovenste 30 cm)?	1. Relevant	Meting van de T0 situatie in mei 2007 en meting van de slibpluim van een grote zandwinning nabij Huisduinen in september en oktober 2007 in combinatie met een modelsimulatie.	In het midfield gebied is de toename van de slibconcentraties enkele mg/l (Talmon, 2008a, 2008b). Deze resultaten zijn gebruikt om het numerieke model van de suspensiepluim te kalibreren. Met dit model is ook het farfield effect doorgerekend. Hierin was de slibtoename tijdelijk en minder dan 2 mg/l (Grasmeijer & Eleveld, 2010). Met de veldmetingen en het numerieke model is de ontwikkeling van de vertroebelingspluim van een enkele zandwinning gedurende enkele maanden in beeld gebracht.
		1. Relevant	Analyse van korte en lange termijn satelliet- en in situ data van de troebelheid van het oppervlaktewater van de Nederlandse kustzone. Vier datasets: 1) Concentratiewaarden (MWTL) van zwevende stof uit de periode 1975-1983; 2) Metingen met een bodemframe (CEFAS Minipod) en een oppervlakteboei (CEFAS Smart Buoy) op 2 en 5 km uit de kust van Noordwijk; 3) Resultaten van de T0-meting in mei 2007 zijn vergeleken met die van de pluimmeting in september en oktober 2007 en met MWTL metingen; 4) Remote sensing MERIS-RR satellietdata uit 2003-2007.	Op satellietbeelden is geen significant effect van zandwinning te zien. Door de conclusies van dit onderzoek (Grasmeijer & Eleveld, 2010) is de ontwikkeling van de troebelheid rond zandwingebieden gedurende enkele maanden in beeld gebracht. Tevens is aangetoond dat de invloed van zandwinning niet merkbaar is in de dataset afkomstig uit de standaard troebelheidsmetingen in de Nederlandse kustzone. Deze dataset omspant meerdere decennia.
		1. Relevant	Meting van slibconcentraties in de dynamische bovenlaag van de zeebodem in kustdwarse en kustlangse raaien nabij Egmond en Camperduin in 10 meetcampagnes in 2009, 2010 en 2012. Medusa en boxcore monsters, golfhoogte metingen.	Met deze informatie is de bodem-wateruitwisseling in slibmodellen beter gereproduceerd (Harezlak e.a., 2012)
		1. Relevant	Semicontinue meting van troebelheid, chlorofyl, temperatuur en geleidendheid, stroomsnelheid, golfactiviteit en veranderingen van bodemhoogte in 2010, 2011 en 2012 op semipermanente bodemframes (NIOZ lander).	De meetresultaten geven een duidelijke respons aan van zwevende stof/sediment concentraties en bodemhoogte-veranderingen op verhoogde golfactiviteit. Hieruit kunnen modelparameters voor golfinvloed worden bepaald
		1. Relevant	Verzamelen en analyseren (korrelgroottes) van boxcore bodemmonsters op een aantal vaste meetpunten tijdens alle vaartochten in 2009 – 2012 met het doel om vast te kunnen stellen of slib afkomstig van zandwinning zich in de bodem nestelt	De analysemethode is geoptimaliseerd en gestandaardiseerd (Blok & Arentz, 2012). De korrelgrootteverdelingen beneden de 35 µm van de bodemmonsters komen overeen met de in 2009 gemeten verdelingen in de waterkolom. De bodemmonsters bevatten echter ook veel materiaal groter dan 35 µm. Dit materiaal komt niet of nauwelijks voor in de zwevende stof monsters, omdat het door zijn grotere valsnelheid nooit lang in suspensie is. Het materiaal uit de bodemmonsters met korrelgroottes rond de 5 µm kan een zeer grote invloed hebben op de troebelheid als het in suspensie komt. Dit komt omdat dit materiaal relatief veel (zonlicht absorberend) oppervlak heeft. Dit geldt ook voor het materiaal rond de 0.7 µm, dat bovendien een relatief lange verblijftijd in de waterkolom heeft nadat het uit de bodem is opgewoeld.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
		<i>1. Relevant</i>	Modelberekeningen van de cadmium concentraties van de zeebodem van de Nederlandse kustzone in vergelijking met velddata van 1980 tot 2000	De veranderingen in cadmium zijn evenredig met de uitwisseling van slib tussen de waterkolom en de dynamische bovenlaag van de zeebodem, omdat cadmium hier voornamelijk aan slib is geadsorbeerd. De beschikbare cadmium data zijn gebruikt om de water-bodem uitwisselingscoëfficiënten van het slibtransportmodel af te regelen. De modelresultaten geven relatief korte verblijftijden aan voor cadmium en slib in de Nederlandse kustzone: ca. 2 jaar tussen Hoek van Holland en Huisduinen (Van Oeveren, 2011, van Kessel e.a., 2012). De resultaten zijn gebruikt voor de MER Zandwinning 2013-2017 van Rijkswaterstaat (Harezlak e.a. 2012).
		<i>1. Relevant</i>	Modelkalibratie en -berekeningen van de slibconcentraties in bodem en water van de Nederlandse kustzone in 2010 en 2011 en vergelijking met de meetwaarden van de Medusa sonde, de boxcore en de bodemframes.	Deze activiteiten hebben een verbeterd slibmodel opgeleverd waarmee troebelheid en verblijftijden van slib nauwkeuriger worden berekend. De respons van de bodemslibgehalten op golfactiviteit komt in grote lijnen overeen met de meetwaarden. De berekende zwevende stof concentraties komen goed overeen met de validatiedata en zijn nauwkeurig genoeg om als basis te dienen voor de verdere ecologische modellering
		<i>1. Relevant</i>	Chlorophyl concentraties berekend op basis van gemodelleerde slibvelden	Door de nieuwe kalibratie en verfijning van het slibmodel konden troebelheid en verblijftijden van slib nauwkeuriger worden berekend. Deze zijn nu voldoende realistisch om als basis te dienen voor de verdere ecologische modellering, in dit geval met het Generiek Estuarium Model (GEM).
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	<i>1. Relevant</i>	Evaluatie	Die waren in zoverre juist dat het voorspelde effect inderdaad een "worst-case" effect is gebleken en een overschatting van het meest waarschijnlijke effect. Het "worst-case" effect volgens de nieuwste inzichten heeft een veel kortere tijdsduur.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>	<i>1. Relevant</i>	Evaluatie	Op het terrein van alle gesignaleerde kennisleemten is nieuwe kennis gegenereerd. Op het gebied van processen van bodem-wateruitwisseling ontbreekt nog steeds veel kennis, maar er zijn werkbare parameterisaties gevonden waarmee effectvoorspelling gemaakt kunnen worden, die op dit moment betrouwbaar genoeg zijn voor de MER zandwinning 2013-2017.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	<i>1. Relevant</i>	Evaluatie	Op dit moment is er voldoende kennis om voorspellingen te doen t.a.v. de huidige hoeveelheden te winnen zand en t.a.v. de huidige eisen m.b.t. natuurbescherming. Echter, bij een toename van de te winnen zandhoeveelheden (b.v. van 12 Mm3 naar 40 Mm3), een lokale verhoging van 8 Mm3 nabij de Waddenzee (beide hoeveelheden leveren naar verwachting (Harezlak e.a., 2012) dusdanige extra hoeveelheden slib op dat de verbeteropgave voor de Waddenzee op enkele habitats en soorten geraakt zal worden) of een verscherping van de milieueisen zouden de modelresultaten misschien aangeven dat niet meer aan alle milieueisen wordt voldaan. Omdat modelvoorspellingen geen onderschatting mogen geven en dus altijd een overschatting zijn van het werkelijke effect, is het in zo'n geval noodzakelijk een nog nauwkeuriger voorspelling te maken (met een kleiner geschat effect). Daartoe moet het slibverspreidingsmodel verbeterd worden en daarvoor is meer kennis nodig met betrekking tot bepaalde kennisleemten
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	<i>1. Relevant</i>	Evaluatie	Omtrent de duur van lange termijn effecten op troebelheid in Natura2000 gebieden zijn de inzichten verbeterd, aangezien de modellen nauwkeuriger zijn geworden. Dit kan mogelijk leiden tot het verlagen of het achterwege blijven van mogelijke uitvoeringseisen t.a.v. winlocaties, winhoeveelheden of het gebruik van milieuvriendelijke baggertechnieken. Dit als gevolg van het feit dat een nauwkeuriger model bijna altijd een kleiner effect voorspelt dan een onnauwkeurig model dat immers altijd de onzekerheidsmarge bij het effect moet optellen.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Impact van slib en algen op benthos	Wat zijn de effecten van extra anorganisch slib in de waterkolom en de hierdoor veroorzaakte vermindering van de algengroei (door zandwinning) op de groei van Ensis (als voorbeeldsoort van het benthos van de kustzone)?	1. Relevant	Aangepakt dmv verschillende studies met <i>Ensis directus</i> als systeem indicator: - proeven met landers en klepstandmonitor; - ontwikkeling DEB model voor Ensis gebaseerd op groei metingen in laboratorium bij verschillende dichtheden en verschillend voedselaanbod en slibgehalte en literatuurgegevens; - veldobservaties aan groei Ensis in het veld.	Uitgaande van de affiniteiten van opname van algen en hindering door slib, is Ensis weinig gevoelig voor veranderingen van algen en slib (Witbaard & Kamermans, 2010, Kamermans e.a. 2011, Kamermans & Dedert, 2012, Schellekens, 2012a,b). In het veld blijkt min of meer hetzelfde (Witbaard e.a. 2013). Het DEB model is toegepast voor de MERren Zandwinning suppletiezand 2013-2017 en Zwakke Schakel Petten (Van Duin e.a., 2012a,b). Hier zijn verschillende scenario's doorgerekend. Ook hier worden de verschillende fenomenen teruggevonden. Voor verschillende plekken langs de kust wordt gemodelleerd dat Ensis een kleine, kortstondige dip kent in lengte, AFDW en de opbouw van gameet weefsel. De beide initiatieven resulteren vervolgens in kortstondige afname van gonaden massa en kleine extra afname in leeftijd en lengte. Ecologisch gezien zijn deze effecten van weinig belang en uiteindelijk verschilt de ontwikkeling van Ensis onder invloed van de zandwinning van RWS, dan wel Zwakke Schakel Petten weinig van de autonome ontwikkeling (Schellekens 2012a,b). Gezien het feit dat de hoeveelheden van LaMER in lijn liggen met die van RWS zullen deze winningen ook weinig effect hebben op de groei van Ensis.
	Wanneer treedt voedselbeperking op als gevolg van deze veranderende omstandigheden (dan wel door te kort algen dan wel door te veel verlaagde filtratie efficiëntie)?	1. Relevant		Zowel i) de veldmetingen als ii) de theoretisch berekeningen laten een situatie zien waarin een vorm van voedselbeperking en daaruit resulterende effecten op groei optreden. In de veldsituatie wordt een situatie van voedselbeperking beschreven voor een schelpdierbank. Een dergelijke voedselbeperking heeft wellicht te maken met factoren als lokale voedseldepletie door lokaal hoge dichtheden en het complex van voedselbeschikbaarheid, -selectie (door slib- en algenkarakteristieken) en assimilatie efficiëntie. Minder algen door zandwinning kan betekenis hebben in deze situatie. Door een verminderde conditie (AFDW) van de schelpdieren, worden ze wellicht minder geschikt als prooidier voor zwarte zee-eenden. Ook kan een verminderde conditie betekenis hebben voor de meerjarige overleving. Zeker na de winter sterven van veel Ensis door een gebrekkige conditie (Goudswaard, pers. observatie). Extra voedel stress kan die sterfte verhogen. Ten tweede laten de berekeningen voor het MER Zandwinning 2013-2017 zien dat een kleine puls slib door zandwinning en de daarmee gepaard gaande reductie in algen slechts zeer beperkte effecten aan voedselbeperking heeft. Een grote puls zandwinning (twee jaar lang Deltaprogramma-achtige hoeveelheden door de accumulatie van projecten, ongeveer 10* groter dan de reguliere RWS-zandwinning, van Duin e.a., 2012, Schellekens, 2012a,b) geeft echter veel grotere effecten op belangrijke conditieparameters als lengte en AFDW (Figuur 9). Modelresultaten laten een kleinere lengte en lager AFDW zien gedurende enige jaren (de periode dat dit materiaal nog in de kustzone is). Nadat de grote puls aan slib weg is, keren de groeivariabelen van Ensis weer terug naar een ongestoorde situatie. Het is moeilijk nu te zeggen waar precies grenswaarden liggen en wat de betekenis is van sub maximale voedselomstandigheden. Het is ook erg afhankelijk van wat gekozen wordt als eindpunt: voorplanting, settlement, recruitment, populatie dynamisch, gemeenschapssamenstelling? Eerste grove berekeningen in Witbaard & Kamermans (2010) laten zien dat Ensis orde grootte 25% van de primaire productie consumeren. Hierbij dient nog verdisconteerd te worden voor het feit dat de primaire productie ongelijkmatig verdeeld is in de tijd (algenbloei). Daarnaast bestaat in de kustzone een aanzienlijk deel van de primaire productie voor rekening van kolonievormende Phaeocystis. Het is onbekend in hoeverre Ensis deze (moeilijke) voedselbron kan benutten. Al met al lijkt het erop dat Ensis substantiële hoeveelheden aan primaire

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
				productie kan wegvangen. Om meer inzicht te krijgen in grenswaardes is een meer uitgebreide theoretische studie nodig bv. met een instrument als Conceptual modelling (zie b.v. van de Wolfshaar e.a. 2011).
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	1. Relevant		De aanname was dat er voldoende voedsel lijkt te zijn en als dat niet het geval is, kan detritus als een achtervang dienen (van Duin e.a. 2007, 2008). Eigenlijk is het antwoord hierop tweeledig. Voor detritus-eters als Macoma bevat de kustzone ruim voldoende voedsel (=detritus) (Nihou & Polk, 1976, Cardoso, 2007). Veel algenmateriaal zakt als detritus naar het bodemcompartiment. In de Duitse Bocht was dergelijke sedimentatie voldoende om de gemeenschap te bedienen (Kröncke e.a., 2004). Dit is echter wel een plek met grote aanvoer uit andere gebieden. Voor suspensie-feeders kan het anders liggen. Huidige resultaten laten zien dat op één locatie met hoge dichtheden, Ensis suboptimaal groeit. Dat kan meerdere oorzaken hebben. Binnen het project is een betrouwbaar fysiologisch groeimodel gereed gekomen dat toegepast kan worden en dat vertrouwenwekkende resultaten genereert.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>	1. Relevant		Er was weinig bekend over de voedselrelaties van het benthos in de kustzone. Daarnaast was er zeer weinig bekend over Ensis. Het huidige MEP heeft meer inzicht geleverd in beide leemtes. Er zijn relaties tussen groei en abiotiek gebaseerd op veldgegevens. En er is een DEBEnsis model ontwikkeld wat gebruikt kan worden voor studies naar effecten of van meer verkennende aard. Het DEBEnsis kan een input ontvangen van gemeten, gemodelleerde of verrekende concentraties aan algen en slib. Door de combinatie van veldmetingen en modelmatige vertalingen, kunnen in het vervolg ook effectstudies gedaan worden met lichte conceptuele modellen of zwaardere ruimtelijke modellen.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	1. Relevant		Een zorg voor N2000-gebieden is de waarborg voor voldoende voedsel. Het gaat hierbij vooral om schelpdierbanken en om het behoud van langlevende, kwetsbare soorten. De onderzoeken uit het MEP leveren de gewenste extra kennis om effecten beter te beoordelen. Daarnaast is het ook de belangrijkste schelpdierbank vormende soort. De opgedane kennis levert meer inzicht in de voedsel生态学 van Ensis in het bijzonder en schelpdieren in het algemeen en leidt daarmee tot beter gefundeerde effectschattingen. Het onderzoek levert meer inzicht in Ensis als dominante soort die eventueel de andere langlevende soorten beïnvloedt en eventueel weg kan concurreren.
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	1. Relevant		Het resultaat van dit onderdeel van het MEP is een module omtrent benthos die gebruikt kan worden om in een modelmatige aanpak de effecten op het belangrijkste schelpdier van de kustzone beter in te schatten. De effectschatting is verbeterd waardoor beter beoordeeld kan worden of uitvoeringsmaatregelen al dan niet nodig zijn. Bij toepassing in het MER Zandwinning 2013-2017 bleek dat de winningen van RWS niet leiden tot een significant effect. Er zijn geen uitvoeringsmaatregelen noodzakelijk.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Impact van slib op een zichtjager de grote stern	Wat is de relatie tussen zichtdiepte en het vangstsucces van de grote stern?	<i>1. Relevant</i>	De veldwaarnemingen van het vangstsucces zijn met berekeningen geïnterpreteerd naar de betekenis van de extra vertroebeling ten gevolge van zandwinning op zee op het vangstsucces. Het onderzoek richt zich op een grote broedkolonie van de grote stern, nabij de zuidpunt op Texel. Deze vogels foerageren in het Marsdiep en tussen de Razende Bol en Texel	Rondom De Hors en het Marsdiep blijkt het hoogste vangstsucces bij een zichtdiepte van ongeveer 1,75 m (met een range van 1,5 – 2,0 m). Dit komt overeen met 5-10 mg/l slib bij gemiddelde zomerwaarden voor Chl-a. Het vangstsucces vertoont een optimum, bij minder of meer zichtdiepte neemt het vangstsucces af. De gemiddelde zomercondities nabij de kust, 10-30 mg/l Total Suspended Matter (TSM) (Suijlen & Duin, 2001), zijn, vergeleken met het gevonden optimum, ongunstiger voor sterns. 's Winters neemt het slibgehalte (door stormen en golven) toe naar 30-100 mg/l TSM. Het lijkt er op dat de sterns een afweging maken tussen vangstsucces en terugvliegen naar de kolonie indien een vis van de juiste lengte voor het jong is gevangen. Verder op zee zijn vangstomstandigheden gunstiger ten opzichte van de kustzone, omdat het water minder slib bevat (Figuur 11, NB zoals blijkt uit deze figuur kan te helder ook weer ongunstig zijn), maar vliegen duurt langer en kost meer energie (Baptist & Leopold, 2010). Daarnaast speelt waarschijnlijk ook de prooibeschikbaarheid een rol. Minder helder water heeft vaak meer vis nabij de oppervlakte (Baptist & Leopold, 2007).
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	<i>1. Relevant</i>		De aanname is dat er weinig effect is van de slibpluim op zichtjagers (Boon e.a. 2006a,b). Veldobservaties laten zien dat de grote stern weinig gevoelig is voor lokale veranderingen van concentraties slib in de range zoals die door zandwinning voorspeld worden. De achteruitgang van de zichtdiepte door slib is waarschijnlijk gering (~ een toename van 1 mg/l). De nabij Texel broedende grote sterns hebben meer dan voldoende gelegenheid deze achteruitgang te compenseren in hun foerageergebied rond de Razende Bol door iets meer te duiken. Dit lijkt ook breder toepasbaar op andere gebieden (Stienen & Brennikmeijer, 1993, 1994, Brennikmeijer e.a. 2002). Voor de Westerschelde lijken er ook optimumkrommes te zijn voor de relatie vangstsucces : zichtdiepte (Brennikmeijer e.a. 2002). In Guinée-Bissau wordt ook een redelijk vlakke lijn voor de relatie vangstsucces met zichtdiepte gemodelleerd voor meerdere soorten sternachtigen (Stienen e.a. 1993, Stienen & Brennikmeijer, 1994). De veranderingen van ~1mg/l slib zullen weinig verschuivingen geven in de grafieken die zij laten zien. De resultaten lijken daarmee algemeen geldig te zijn voor grote sterns. Nabij een sleepopperzuiger zal in tegenstelling tot de verwachting (Boon e.a., 2006a,b) waarschijnlijk geen tot weinig pluim aan de oppervlakte komen. De grote sterns die hier foerageren zullen dus weinig tot geen verandering van zichtdiepte merken en daarmee ook geen verandering in hun vangstsucces. Het effect van extra slib op het gedrag en daarmee beschikbaarheid van de prooi is niet onderzocht. NB: sterns die verder op zee worden aangetroffen (voorbij de doorgetrokken -20 m NAP) zijn zeer waarschijnlijk niet meer plaatsgebonden aan de broedkolonie of verplichtingen aan de jongen (Stienen, 2006, Vanaverbeke e.a., 2009).
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>	<i>1. Relevant</i>		Er was iets bekend over de relatie tussen zichtdiepte en vangstsucces bij grote sterns maar nog steeds twijfel over de correctheid van effectinschatting. In dit onderzoek is de relatie vangstsucces met zichtdiepte onderzocht voor de locatie op Texel. Daarnaast is voor het eerst ook non-lineaire statistiek toegepast om de relatie tussen zichtdiepte en vangstsucces te beschrijven. Daarnaast is een theoretische doorvertaling gedaan naar de betekenis van enkele mg/l slib extra op het vangstsucces van Sterns. Hieruit is gebleken dat de nabij Texel broedende grote sterns meer dan voldoende gelegenheid hebben de achteruitgang te compenseren in hun foerageergebied rond de Razende Bol door iets meer te duiken. De twijfel die er was over mogelijke effecten is weggenomen.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	<i>1. Relevant</i>		Vanuit de Nb-wet en N2000-gebieden is het noodzakelijk zeker te weten dat er voldoende voedsel gevangen kan worden door grote sterns. Zeker in de broed- en zorgperiode was er twijfel of grote sterns wel voldoende tijd hebben voor het binnenhalen van voldoende vis. Het lijkt dat een grote stern de toename van ~0,3 duiken per vis, mogelijk veroorzaakt door extra slib van zandwinning, ruimschoots aankant. De bepalende factor voor broedsucces zal eerder gaan liggen in het voedselaanbod van prooi van de juiste lengte op het juiste moment (Vanaverbeke e.a., 2009).
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	<i>1. Relevant</i>		Er zijn geen voorzorgmaatregelen genomen omtrent dit onderwerp. Er was wel enige twijfel over de effectschatting. De kennisleemte voor broedende grote sterns foeragerend nabij de Razende Bol is ingevuld.
Rekolonisatie van de Zeeuwse banken	Welke gemeenschappen bevinden zich op verschillende locaties op de Zeeuwse Banken. Zijn hierbij kwalitatieve verschillen aan te tonen?	<i>1. Relevant</i>	Er is een uitgebreid vierjarig monitoringsplan opgezet gebruikmakend van boxcore monsters en bodemschaaf monsters en deze zijn vervolgens ook uitgevoerd. De bodemsamenstelling is bepaald met behulp van de boxcore monsters. De bodemschaaf blijkt een beter beeld te geven van de grotere soorten en de boxcore geeft een beter beeld van de kleinere soorten (zoals bv. wormachtigen). De verkregen gegevens zijn geanalyseerd en vergeleken met andere monitoringsgegevens uit naastgelegen gebieden, zoals de Vlaamse banken in België, de Zeeuwse Voordelta en de diepere Noordzee.	Over het algemeen zijn de monsters zeer soortenarm. Gemiddeld worden er ongeveer 6 soorten per locatie aangetroffen. De monsters die zijn genomen in 2011 en 2012 zijn soortenarmer dan de monsters die in 2009 en 2010 zijn genomen. Uit deze analyses volgt dat: <ul style="list-style-type: none"> • Het gebied van de Zeeuwse Banken relatief arm is in bodemdiergemeenschap. Dit komt ook overeen met de observaties in de aangrenzende Vlaamse banken. • De trog tussen de twee parallelle zandbanken evenals de meest zuidelijke van de parallelle zandbanken zijn relatief divers in bodemgemeenschap. • Temporele variatie is relatief gering (Wijsman e.a., 2013b).
	Zijn er verschillen tussen toppen van de banken en troggen?	<i>1. Relevant</i>		De waarden m.b.t. het aantal soorten, de dichtheid en de biomassa zijn hoger in de dal- dan in de locaties op de toppen. In alle gevallen zijn de waargenomen verschillen significant ($p < 0.05$ voor aantal soorten en dichtheid in schaa monsters en $p < 0.01$ voor de overige karakteristieken).
	Vergelijk de gevonden gemeenschappen met die van de omgeving (Vlaamse Banken, Voordelta en nabijgelegen Noordzee. Doe een uitspraak over de uniciteit van de aangetroffen gemeenschappen. Is dit nu heel speciaal (zeldzame natuur) of verschilt het eigenlijk niet zoveel van de omgeving?	<i>1. Relevant</i>		Over het algemeen zijn de monsters zeer soortenarm. Gemiddeld worden er ongeveer 6 soorten per locatie aangetroffen. De monsters die zijn genomen in 2011 en 2012 zijn soortenarmer dan de monsters die in 2009 en 2010 zijn genomen. Uit deze analyses volgt dat: <ul style="list-style-type: none"> • Het gebied van de Zeeuwse Banken relatief arm is in bodemdiergemeenschap. Dit komt ook overeen met de observaties in de aangrenzende Vlaamse banken. • De trog tussen de twee parallelle zandbanken evenals de meest zuidelijke van de parallelle zandbanken zijn relatief divers in bodemgemeenschap. • Temporele variatie is relatief gering (Wijsman e.a., 2013b).
	Zijn de Zeeuwse Banken een potentieel gebied voor schelpdierbanken? Geef een kwantitatieve inschatting op basis van de monsters en aanvullende expert judgement of op de winlocaties schelpdierbanken aanwezig zijn.	<i>1. Relevant</i>		De waargenomen dichtheden van schelpdieren op de Zeeuwse Banken van alle monstertochten in 2009, 2010, 2011 en 2012 zijn laag en wettigen geen classificatie als schelpdierbank of als zijnde van belang als voedselgebied voor schelpdieretende vogels.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Vergelijk de twee methodes boxcoren en schaven met elkaar: leveren ze andere gemeenschappen op bij gemeenschapsanalyses of voldoen beide methodes even goed om eventueel een locatie specifieke afweging te maken?	1. Relevant		Het aantal soorten dat bemonsterd wordt met boxcore en bodemschaaf verschilt. Met de boxcore worden meer soorten gedetecteerd dan met de schaaaf, hierdoor zijn de uitkomsten van boxcore en bodemschaaf zeker niet vergelijkbaar. De verschillen tussen de dataset van de boxcore en de bodemschaaf wijzen eerder op de complementariteit van deze monstertuigen (Goudswaard e.a.,2010).
	Wat kan afgeleid worden over de tijdsperiode die nodig is om te komen tot volledige rekolonisatie?	1. Relevant		<ul style="list-style-type: none"> • Het onderzoek naar rekolonisatie is nog niet goed mogelijk geweest, omdat zandwinning heeft plaatsgevonden tot eind 2011. Vanuit de analyse van de bodemschaafdata van 2012 is er een indicatie dat de rekolonisatie hier mogelijk snel (orde een jaar of minder) plaats vindt. De temporele variatie is echter groot, het nog lopende onderzoek (Wijsman e.a., 2013b) zal hier hopelijk meer duidelijkheid in geven. • Vervolgonderzoek waarbij ook een volgend jaar gemonsterd en geanalyseerd wordt is onmisbaar. Dat kan 2013 zijn maar wellicht is het beter de rekolonisatie monitoring iets langer door te laten lopen zodat de rekoloniserende gebieden zich wat meer ontwikkeld hebben richting volledige rekolonisatie
	Kan op basis van de aangetroffen dieren en gemeenschappen worden gesteld dat er aanleiding is te verwachten dat rekolonisatie in de Zeeuwse Banken anders verloopt dan in andere gebieden als men kijkt naar de grootschalige processen van settlement en recruitment zoals beschreven in Rozemeijer (2009)?	1. Relevant		
	Is het mogelijk om ten aanzien van de stadia van rekolonisatie onderscheid te maken tussen de gebieden?	1. Relevant		
	Voldoet het aantal monsters voor de vereiste statistische resolutie? En zo niet, geef een analyse hoeveel monsters nodig zijn indien het noodzakelijk is aanvullend onderzoek te doen.	1. Relevant		
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	1. Relevant		Ten aanzien van de Zeeuwse Banken waren geen specifieke effectvoorspellingen gegeven in het MER. De algemene conclusie aangaande rekolonisatie was dat het vier tot zes jaar duurt. De aangetroffen soortensamenstelling op de Zeeuwse Banken geeft geen aanleiding te denken dat het voor dit gebied meer zou zijn. De voorlopige resultaten laten zien dat dit mogelijk sneller gaat, het onderzoek hierna loopt nog.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>	1. Relevant		Ten aanzien van de status van het Zeeuwse Bankengebied is veel kennis gegenereerd. Geconstateerd mag nu worden dat het een arm gebied is wat veel lijkt op de Vlaamse Banken. In de bemonsteringsjaren zijn geen schelpdierbanken aangetroffen noch andere schelpdierdichtheden die het gebied van belang maken als voedselgebied voor schelpdieretende vogels. Ten aanzien van rekolonisatie is het vanwege de doorgaande winning nog niet mogelijk gebleken om conclusies te trekken. Voortzetting van de monitoring wordt dan ook aanbevolen.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	<i>1. Relevant</i>		De discussie is of dit Gebied met Bijzondere Ecologische Waarden (GBEW) mogelijk kwalificeert als N2000-gebied (zie bijvoorbeeld Cleveringa e.a., 2012). Het benthos geeft daar niet direct aanleiding toe. Op 30 januari 2013 is door het ministerie van EZ voorgesteld, op basis van nadere studie (Goudswaard e.a., 2011 en de MEP resultaten noemend in dit MEP), om het gebied niet onder bescherming van Vogel- of Habitat richtlijn te laten vallen. Hoewel het habitatype "permanent overstromde zandbanken" (H1110) aanwezig is in het gebied Zeeuwse Banken, onderscheidt dit zich onvoldoende van de naastgelegen, en reeds voor dit habitatype aangewezen, gebieden Voordelta en Vlake van de Raan. Tevens voldoen de aantallen vogels in het gebied niet aan de selectiecriteria (Wijsman e.a., 2013a).
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	<i>1. Relevant</i>		Geconstateerd is dat het Zeeuwse Banken gebied op de meetpunten een arm gebied is. Het is onwaarschijnlijk dat dit gebied van belang is als voedselgebied voor schelpdieretende vogels. Uitvoeringseisen ten aanzien van het vermijden van schelpdierbanken zijn dan ook waarschijnlijk niet nodig.
Effecten op de ruimtelijk en temporele verspreiding van schelpdieren, schelpdierbanken en de schelpdiereters	Zijn schelpdierbanken aanwezig in beoogde wingebeden?	<i>1. Relevant</i>	Analyse bestaande data WOT schelpdiersurveys (IMARES)	Het onderzoek heeft geleid naar het in kaart brengen van de ruimtelijke en de temporele verspreidingspatronen van vijf schelpdiersoorten langs de Nederlandse kust. De verspreidingskaarten zijn gebaseerd op dichtheid en biomassa gegevens uit de jaarlijkse WOT schelpdiersurvey over de periode 1995-2009.
	Ontwikkelen van een methodiek waarbij kans op de aanwezigheid van schelpdiergemeenschappen en -banken in bepaalde gebieden en perioden voorspeld kan worden	<i>1. Relevant</i>	Methodiek voorverkend maar nog niet aan gewerkt	Een inventarisatie is gemaakt van mogelijke methodieken.
	In kaart brengen habitat geschiktheid voor dominante schelpdiersoorten	<i>1. Relevant</i>	Analyse bestaande data WOT schelpdiersurveys (IMARES) en gegevens abiotiek Noordzee	De Habitat Geschiktheidskaarten en de onderliggende (a)biotische drivers komen voor iedere soort goed overeen met wat men uit de algemene ecologie kent van iedere soort.
	Beschrijving ruimtelijke en temporele trends in KRM zeebodintegriteit indicatoren	<i>1. Relevant</i>	Uitgangspunt in het onderzoek was om bestaande data uit de huidige monitoringsinspanningen (WOT en MWTL) te gebruiken. De geschiktheid van data uit de monitoringsinspanningen (MWTL en WOT) is getoetst voor het gebruik van trendanalyses en het detecteren van menselijke invloeden (drukfactoren) op de zeebodem.	Data verzameld met de boxcorers in het kader van de MWTL zijn geschikt voor de berekening van de multimetrische en biodiversiteitindices, zoals gedefinieerd in Descriptor 6 'zeebodintegriteit' van de KRM. Voor de berekening van trends voor een aantal schelpdieren en zeldzame organismen en andere KRM indicatoren, lijkt de MWTL methodiek minder geschikt vanwege de lage treffkans voor deze soorten en groepen. Hiervoor is de bemonstering met een bodemschaaf (WOT) beter geschikt (De Mesel e.a. 2012a,b). De EUNIS-niveau 3, is te grof gevonden voor de berekenen van de ruimtelijk en de temporele trends in de benthos data. EUNIS-niveau 4 en 5 laten significante trends te zien in bepaalde deelgebieden. EUNIS-niveau 4 lijkt een betere schaal te zijn en de huidige vorm van EUNIS-niveau 5 kan weinig informatie extra brengen ten opzichte van EUNIS-niveau 4. Dit suggereert dat om trends echt te kunnen monitoren (van natuurlijke dan wel humane oorsprong) gemonitord zou moeten worden in een EUNIS-niveau 4 benadering in tijd, resolutie en ruimte.
	Wat is het relevante areaal om effecten van zandwinning tegen af te zetten? (bijv N2000 gebied of ecologische eenheid?)	<i>1. Relevant</i>		

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Vergelijking QuickScan methodes voor detecteren schelpdierbanken	1. Relevant	De onderzochte technieken zijn: 1) Medusa 2) Side scan sonar 3) Videocamera 4) Bodemschaaf 5) Multibeam	Van de vijf besproken methodes zijn de camera- en schaafmethode technieken die direct voldoende functioneren om schelpdierbanken te detecteren. Multibeam techniek lijkt veel belovend. Het combineert de mogelijkheid van grotere oppervlaktes zoals de camera en is tegelijkertijd meer inzetbaar. Er is nog wel ontwikkeling nodig. Medusa en side scan sonar lijken vooralsnog geen geschikte methodes voor de detectie van schelpdierbanken.
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	1. Relevant		De vraag was of er extra behoefte is aan extra meetinspanningen om de aanwezigheid van schelpdierbanken te controleren. De reguliere WOT metingen hebben laten zien dat bij de huidige meetdichtheid geen schelpdierbanken worden aangetroffen buiten de -20 m NAP (Goudswaard e.a., 2008, 2009c, 2010b, 2011b, 2012b). Ook de aanvullende metingen o.a. op de Zeeuwse banken lieten zien dat op de gemeten locaties geen schelpdierbanken zijn aangetroffen (Goudswaard e.a. 2009a,b, 2010a, 2012a, Wijsman e.a. 2013a,b). De statistische analyses laten zien dat voor Spisula en Ensis de zone voorbij de doorgetrokken -20 m NAP potentieel een geschikt habitat is (De Mesel e.a., 2011a,b). Er zijn trends in de aanwezigheid van Spisula en Ensis. Spisula neemt duidelijk af waar Ensis toeneemt (De Mesel e.a. 2011a,b, 2012a,b, Goudswaard e.a. 2011, 2012b). De discussie of het noodzakelijk is om extra te meten hangt is nog niet beslecht. Aan de ene kant lijken de grote schelpdierconcentraties minder diep te zitten, kustwaarts de zandwinzone (Leopold e.a. 2013, Houziaux e.a. 2011). Ook de zwarte zee-eenden (de predatoren) verblijven eerder op ondiepe locaties (De Mesel e.a., 2011a,b, Leopold e.a., 2013). Aanvullend heeft het reguliere WOT programma een lage dichtheid buiten de -20 m omdat de aantrefkans voor schelpdierbanken laag is. Ook aanvullende metingen vanuit dit programma lieten zien dat er geen schelpdierbanken waren. Aan de andere kant wijzen de langjarig gemiddelde verspreidingskaarten aan dat de regio voorbij de doorgetrokken -20 m NAP goed geschikt is voor Ensis en Spisula. Er is ook wel degelijk kans is op schelpdierconcentraties (Ensis) van >100 individuen m-2 dieper dan de doorgetrokken -20 m NAP (Witbaard & Kamermans, 2010, Lindeboom e.a. 2008, De Mesel e.a. 2011a,b). Niet alleen de banken geschikt voor zwarte zee-eenden dienen beschermd te worden. Aangezien schelpdierbanken op 100 m afstand gemeden moeten worden bij zandwinning (Ministerie van V&W, 2010) lijkt het zaak verder te gaan met de bestandsbemonsteringen dan wel statistische analyses om aanvullende zekerheden te genereren over de waarschijnlijkheid dat schelpdierbanken worden aangetroffen voorbij de doorgetrokken -20 m NAP. De effectschattingen in het MER 2008-2012 en in de vergunningaanvragen van afgelopen periode zijn correct geweest maar ze bieden geen garanties voor de toekomst.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>	1. Relevant		De temporele - en ruimtelijke verspreidingen van vijf benthos soorten (Ensis, Spisula, Macoma, Donax, en Tellina) in het kustgebied zijn geanalyseerd door middel van Habitat Geschiktheidskaarten op basis het MWTL en het WOT monitoringinspanningen. Hiermee is achtergrondmateriaal voor effectschatting gegenereerd. Voor KRM en projectmonitoring is duidelijk gemaakt dat voor schelpdieren de juist methode gebruikt dient te worden (schaaf, dan wel meerdere boxcores per monsterlokatie). De EUNIS niveau 4 is de meest geschikte schaal voor het afzetten van menselijk effecten op de zeebodem versus het relevante areaal. Het lijkt erop dat op NCP niveau natuurlijke trends belangrijker zijn dan menselijk handelen.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	1. Relevant		Eventuele effecten van zandwinning, -transport en -suppletie zijn verder inzichtelijk gemaakt evenals de effecten van ander menselijk handelen in relatie tot de natuurlijke trends en dynamiek. De ontwikkelde kennis kan ook ingezet worden in de evaluatie van de gesloten gebieden in het kader van KRM, VIBERG en de verbeteropgave H1110. De habitatkaarten zijn gebaseerd op veel factoren. Bij toepassing van verschillende statistische modellen bleek ook iedere keer een andere combinatie van factoren de beste fit te geven. Dat maakt het weinig waarschijnlijk dat er echt dominante factoren zijn die de verdeling van de onderzochte schelpdieren bepalen.
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	1. Relevant		De uitvoeringseis is om extra zekerheden te verkrijgen over de afwezigheid van schelpdierbanken in zandwinlocaties. Dit MEP heeft de voorbereidende stappen gezet om schelpdierbanken beter en sneller te meten (zie hoofdstuk 7). Het MEP heeft ook de eerste stappen gezet in het ontginnen van de bestaande databestanden (WOT en MWTL). Hieruit volgt dat nagenoeg de gehele Nederlandse Kustzone geschikt is voor hoge concentraties Ensis en Spisula. Een samenwerking met het project EnSIS (heeft daarop een vervolgstap gemaakt voor Ensis door te kijken naar de distributie van Ensis > 10 cm in dichtheden > 10 ind./m2. Dat verspreidingsgebied is aanmerkelijke kleiner (Houziaux e.a. 2011). Het MEP onderzoek lijkt hiermee iets te zeggen de potentie voor recruitment. De resultaten voor EnSIS (Houziaux e.a., 2011) lijken iets te zeggen over consolidatie van oudere dieren. Het lijkt nu zaak een verkenning te doen naar nog hogere dichtheden (> 100 ind./m2) voor dieren > 10 cm (meer geconsolideerde banken) en voor kleine dieren (<10 cm; voedsel voor zwarte zee-eenden en eiders). Eventueel kan een factor tijd/frequentie worden aangebracht In de trendanalyses is een bruikbare methodiek ontwikkeld om de effecten van natuurlijk en menselijke drukfactoren inzichtelijk te maken ondanks lage databeschikbaarheid. Deze methode kan verder gebruikt worden voor het schatten van de effecten van menselijke handelingen.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Vergelijking QuickScan methodes voor detecteren schelpdierbanken	<i>Vergelijking Quick Scan methoden</i>		De onderzochte technieken zijn: 1) Medusa 2) Side scan sonar 3) Videocamera 4) Bodemschaaf 5) Multibeam	Van de vijf besproken methodes zijn de camera- en schaafmethode technieken die direct voldoende functioneren om schelpdierbanken te detecteren. Multibeam techniek lijkt veel belovend. Het combineert de mogelijkheid van grotere oppervlaktes zoals de camera en is tegelijkertijd meer inzetbaar. Er is nog wel ontwikkeling nodig. Medusa en side scan sonar lijken vooralsnog geen geschikte methodes voor de detectie van schelpdierbanken.
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>			In het MER is het uitgangspunt dat voorbij de -20 meter, in de zandwingebieden, weinig tot geen schelpdierbanken te vinden zijn. Commissie MER had verzocht om extra metingen te verrichten. Met het huidige MEP 2008-2012 zijn voorbereidende stappen gezet om deze extra metingen te verrichten met quick scan methodes (met de argumenten sneller, goedkoper, hogere ruimtelijke dekking). Een vijftal meetmethodes is geëvalueerd: schaaft en camera blijken voldoende te functioneren, multibeam vraagt nog om verdere uitwerking.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de gesignaleerde leemten in kennis?</i>			Quick scan methodes voor benthos surveys zijn momenteel in ontwikkeling. Het MEP RWS LaMER 2008-2012 heeft extra, bruikbare informatie toegevoegd aan deze discussie hoe men sneller, goedkoper, met hogere ruimtelijke dekking en bij voorkeur met behoud van selectiviteit kan meten.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>			Schelpdierbanken zijn stapelvoedsel voor doelsoorten als Zwarte zee-eenden. De gegenereerde kennis draagt bij aan het makkelijker en goedkoper kunnen detecteren van presentie en dichtheid van schelpdiersoorten (en ook schelpdierbanken) Hiermee kan ook gericht de ecologie van schelpdierbanken onderzocht worden. M.a.w. er is voorbereidende kennis gegenereerd.
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>			De uitvoeringseis was het verkrijgen van extra zekerheid over de aan- dan wel afwezigheid van schelpdierbanken. Eigenlijk is dat onderzoek nog in volle gang. Voor zowel de statistische analyses aan- gaande schelpdierbanken (hoofdstuk) alsook de quick scan methodes zijn voorbereidende stappen gezet.
Verstoring van gewone en grijze zeehonden	Onderzoek naar reacties van zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen en andere menselijke activiteiten	1. Relevant	Waarnemingen en interviews (methodiek zit in beschrijving onderzoeksvragen)	De aanwezige zeehonden zijn relatief weinig verstoring gevoelig voor sleephopperzuigers in vergelijking met andere menselijke activiteiten die in de directe nabijheid plaatsvinden. Op de verschillende zandplaten waar de onderzoeken zijn uitgevoerd (Razende Bol, Verklipperplaat, Hooge platen) waren tot op 700 meter weinig verstoringen in gedrag waar te nemen. Alleen bij de Middelpaalt kwamen de hopperzuigers dichterbij (300-500 m), wat aanleiding gaf tot meer onrust (vooral kop-op). Daarnaast was het gedrag 'te water gaan' op de middelplaat verhoogd (in plaats van 0.7% in referentie situatie, ging ±1.5-2% van de zeehonden in het water (2-4 dieren) mogelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van een sleephopperzuiger. Er zijn (kleine) verschillen in gedrag te zien tussen de verschillende onderzochte locaties. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de tijd van het jaar en de vorm/ligging van de plaat.
	Onderzoek naar het gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat en de Middelpaalt (Voordelta) in het voorjaar (referentiegedrag; geen baggerschepen aanwezig)	1. Relevant		
	Onderzoek naar reacties van zeehonden op de Hooge Platen (Westerschelde) op commerciële zandwischepen (Bouma e.a.,2011; Didden e.a.,2012)	1. Relevant		

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Onderzoek (interviews met medewerkers van baggerschepen) naar aanwezigheid en gedrag van zeehonden bij een aanleg projectgebied waar sleepopperzuigers werden ingezet om zand aan te voeren (Bouma & van den Boogaard, 2011).	<i>1. Relevant</i>		Structurele aanwezigheid van menselijke activiteiten lijkt ook een rol te spelen, wat duidt dat er gewenning kan optreden (Hooge Platen) dan wel juist een verhoogde alertheid (Verklikkerplaat).
	vast te leggen welk door sleepopperzuigers geproduceerd onderwatergeluidsniveau vermijdingsgedrag veroorzaakt bij zeehonden. Het onderzoek was ingedeeld in drie fasen (verkennde studie naar de methodiek, voorbereiding en experimenteren). Alleen de eerste fase van het onderzoek is uitgevoerd binnen dit MEP.	<i>1. Relevant</i>	Verkennde studie naar methodiek	Het onderwatergeluid van sleepopperzuigers kent zijn piek bij lage frequenties. Dat maakt dat onderzoek naar de effecten op zeehonden niet in ieder bassin kan gebeuren. Als eerste zijn diverse methoden voor het onderzoek naar het effect van onderwatergeluid op vermijdingsgedrag van zeehonden onderzocht (Nedwell e.a., 2010). De meest geschikte methode is het uitvoeren van een experiment in zeer ruime insluiting met diepe bodem waar boxen het onderwatergeluid van sleepopperzuigers reproduceren. De zeehonden krijgen voldoende bewegingsruimte om vervolgens hun positie in de ruimte te kiezen ten opzichte van de geluidsbron (conform Kastelein e.a., 2006). Daarnaast is een geschikte plek voor het uitvoeren van het onderwatergeluidsonderzoek gevonden (Pinniped Research Center, Marine Science Center, University of Rostock). Na het vaststellen van de mogelijkheden voor het doen van onderzoek is ook geconstateerd dat het geluidsniveau van sleepopperzuigers niet tot de top zeven van de belangrijkste geluidsbronnen behoort (Ainslie e.a., 2009). De bovenste zeven zijn door de werkgroep onderwatergeluid IDON geprioriteerd om de onderzoeksfondsen op te focussen. Aangezien het onderwatergeluid van sleepopperzuigers niet tot die prioriteitenlijst behoort en het onderzoek zeer kostbaar is (o.a. omdat een gehele faciliteit dient te worden aangepast), is aan bevoegd gezag voorgelegd of dit onderzoek tijdelijk gestopt kan worden tot nadere evaluatie voor nut en noodzaak.
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	<i>1. Relevant</i>		In het MER was het uitgangspunt dat zandwinning en zandsuppletieactiviteiten verstorend zijn voor de verspreidingspatronen van Gewone- en Grijs Zeehonden (Ellerbroek et al, 2008). Uitgangspunt was hierbij de huidige verstoringscontour van 1200-1500m (Ministerie V&W, 2010). De in het MEP uitgevoerde observatie-onderzoeken laten zien dat deze afstand een (extreme) worstcase benadering is geweest. Zeehonden op platen werden niet of nauwelijks verstoord door langsvarende sleepopperzuigers op een afstand van >700m. Pas op 300-500 m worden reacties waargenomen op sommige locaties, van kop op tot in enkele gevallen te water gaan. Dit maakt duidelijk dat zeehonden niet geforceerd te water gaan waarbij ze het risico lopen om zeer veel warmte verliezen doordat hun huid bezig is met ventileren (Erdsack e.a., 2012).
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. deesignaleerde leemten in kennis?</i>	<i>1. Relevant</i>		Het is duidelijk geworden dat de mate van verstoring van op land rustende zeehonden door menselijke activiteiten (inclusief langsvarende sleepopperzuigers) afhankelijk is van vele factoren. Periode in het jaar, ligging van een geul en aanwezigheid van structurele menselijke activiteiten zijn allemaal factoren die een belangrijke rol spelen. Rustende zeehonden werden op een afstand van > 700m niet verstoord door langsvarende sleepopperzuigers. Bij Schouwen werd er bij een afstand van 300-500m wel verhoogde activiteiten waargenomen. Daarnaast is het duidelijk geworden dat andere menselijke activiteiten (bv. recreatievaart, helikopters, wandelaars en fietsers) in de directe omgeving van de zandplaten meer alarmerend kunnen zijn voor de zeehonden dan sleepopperzuigers.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	1. Relevant		De wettelijk vastgestelde afstand tussen zeehonden en de sleeppopperzuigers varieert van 1200 tot 1500m (Ellerbroek et al, 2008, Ministerie V&W, 2010). De diverse observatie-onderzoeken laten zien dat de wettelijk vastgestelde afstanden een (extreme) worst case benadering is en niet in verhouding staat met de gemeten verstoringafstanden bij de Razende Bol en Schouwen. Voor de onderzochte locaties voldoet een minder grote afstand voor varende baggerschepen tot de zandplaten. Welke afstand ligt ter discussie.
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	1. Relevant		De observatie-onderzoeken laten zien dat de gemeten verstoringafstanden en de wettelijk vastgestelde verstoringafstanden tussen de zeehonden en de sleeppopperzuigers een ruime marge hebben. Daar waar afstand tot rustende zeehonden een probleem veroorzaakt (omdat er bv geen alternatieve route is) zijn de observatie-onderzoeken uitgevoerd. Op locaties waar omgevaren moet worden door de wettelijke afstand van 1200m-1500m, zou een kortere afstand aangehouden kunnen worden (700m). Dit speelt momenteel echter op niet veel locaties.
Verstoring van zwarte zee-eenden	onderzoek naar de koppeling tussen de aanwezigheid van Zwarte zee-eenden met de ondergrond (aanwezigheid prooi) en mate van verstoring	1. Relevant	In het MEP 2008-2012 is onderzoek gedaan naar de koppeling tussen de aanwezigheid van Zwarte zee-eenden met de ondergrond en verstoring (Leopold e.a. 2010, De Mesel e.a., 2011, Leopold e.a. 2013, Figuur 17). Ook is gekeken met een onderwatercamera op locaties waar Zwarte zee-eenden voor komen om de cameramethode te testen (Lengkeek e.a. 2011, Didden e.a. 2012). In Leopold e.a. (2010) werd onderzocht wat de	<ul style="list-style-type: none"> • De diepte waarop de schelpdieren voor komen, in combinatie met hun dichtheid, maar ook hun grootte maakt of een soort geschikt is voor Zwarte zee-eenden als voedselbron. Ook de conditie (AFDW) kan een rol spelen (Leopold e.a. 2010, 2013, Kaiser e.a. 2006). • Spisula en Ensis zijn geschikte prooien omdat ze, naast het geschikte formaat, hoge dichtheden kunnen halen en omdat ze ook vaak in relatief ondiep water (-5 tot -15 m) voor komen (Leopold e.a. 2010, De Mesel e.a. 2011). Eventueel is ook Macoma een potentiële prooi (Leopold e.a. 2013). • Meer specifiek liggen de kerngebieden in de Noordzeekustzone bij Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Hierbij geldt dat Schiermonnikoog interessant kan zijn als referentiegebied aangezien hier geen

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Testen camera methode voor onderzoek ondergrond op plaatsen met hoge concentraties aan zwarte zee-eenden	<i>1. Relevant</i>	lokale benthosdichtheden waren op een plek waar kort daarvoor nog zwarte zee-eenden hadden verbleven. In De Mesel e.a. (2011) worden correlaties gemaakt van MWTL metingen aan Zwarte zee-eenden en WOT gegevens aan schelpdieren. In Leopold e.a. (2013) worden waarnemingen aan aantallen en verspreiding van de Zwarte zee-eenden gecorreleerd aan benthos-gegevens en verstoringen(scheepvaart) anderszijds	<p>suppleties zijn uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Op de zwarte zee-eendlocaties werden met de camera op alle plekken op één plek na, grote dichtheden Ensis aangetroffen. De plek met een lage Ensis-dichtheid was een buitendelta ten westen van Ameland. Misschien gebruikten de zwarte zee-eenden de lokale hydrologische omstandigheden (een neer) om niet weg te drijven. De camera blijkt goed te functioneren voor aantallen. Alleen zijn wel aanvullende bemonsteringen nodig om biomassa's te achterhalen. • Met de gekozen onderzoeksopzet bleek een correlatie tussen verstoring en voorkomen van zwarte zee-eenden noch vast te stellen noch uit te sluiten. • Ondanks de systeemswitche van Spisula naar Ensis, zijn de zones in de Noordzeekustzone (op de schaal van eilanden) waar de grootste concentraties eenden verbleven, over de jaren heen min of meer gelijk gebleven, wat een indicatie kan zijn dat de zones met het meeste voedsel gelijk zijn gebleven. • De gevonden zwarte zee-eenden hebben de afgelopen jaren vooral Ensis in hun maag, maar ook andere schelpdieren (Leopold e.a. 2010, De Mesel e.a. 2011). • Naast dichtheid, grootte en diepte van de schelpdieren is ook de mate van rust in het gebied van belang. Rustige kustgebieden worden door zwarte zee-eenden verkozen boven gebieden met veel scheepvaart. <p>Concluderend, het lijkt er op dat zwarte zee-eenden zich concentreren op bepaalde foerageerlocaties. Aan de ene kant zou dit kunnen betekenen dat de zwarte zee-eenden alternatieve locaties hebben bij verstoring. Aan de andere kant zou het ook kunnen staan voor plaatsgebondenheid waarbij verstoring wel grote invloed kan hebben. Wat daarbij de invloed is van een herhaaldelijk passerende sleephopperzuiger op geassocieerde zwarte zee-eenden is nog onduidelijk. Vaste zones aanwijzen om te mijden is waarschijnlijk niet zinnig. Waarschijnlijk verschuiven deze foerageerlocaties van jaar tot jaar met de concentraties van het benthos mee (zie bv Goudswaard e.a. 2011, 2012).</p>
	<i>Waren de (belangrijkste) effectvoorspellingen in de MER 2008-2013 juist?</i>	<i>1. Relevant</i>		In het MER 2007-2012 (Van Duin e.a. 2007, 2008) werd aangeraden om voor de Noordzeekustzone situatie specifieke oplossingen te zoeken hoe om te gaan met de aanwezigheid van zwarte zee-eenden. Er zijn nog geen directe metingen en observaties gedaan aan de aanwezigheid en het gedrag van zwarte zee-eenden tijdens de cyclus van zandwinning, transport en suppleties want er werd niet gesuppleerd tijdens de Leopold et al (2013) studie. Het lijkt er wel op dat op basis van voedselaanbod meerdere locaties geschikt zijn om te foerageren waar zwarte zee-eenden zich meer concentreren (Leopold e.a. 2013).. Echter wat daarbij de invloed is van een herhaaldelijk passerende sleephopperzuiger op concentraties zwarte zee-eenden is nog onduidelijk. Waarschijnlijk verschuiven deze plaatsen van jaar tot jaar met de concentraties van het benthos mee

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. de designaleerde leemten in kennis?</i>	1. Relevant		Er is meer inzicht in de verdeling van zwarte zee-eenden in relatie tot het voedselaanbod. De mate waarin verstoring bepalend is voor de verdeling van zwarte zee-eenden is lastig te bepalen. Het lijkt er wel op dat op basis van voedselaanbod meerdere locaties geschikt zijn. Daarmee hebben zwarte zee-eenden mogelijke uitwijkmogelijkheden in geval van verstoring. Het is duidelijker geworden hoe zwarte zee-eenden zich gedragen nabij Ameland. Rond de Waddeneilanden zitten zwarte zee-eenden bij voorkeur tussen -5 en -15 meter (op redelijk afstand van de winning) in deelgebieden met een rijk voedselaanbod. Verder is het niet precies te duiden. Zwarte zee-eenden zitten verspreid in tijd steeds op andere locaties zonder dat daar patronen in zijn aan te wijzen. Voorspelbaarheid op micro-schaal is daardoor gering. Deze metingen bieden ook geen garantie voor de toekomst. Immers de biomassa van schelpdieren wordt ieder jaar weer opnieuw aangevuld door het onvoorspelbare proces van recruitment. Verstoring door scheepvaart is onvoorspelbaar en de relevante concentraties schelpdieren wisselen in tijd en ruimte en daarmee ook de zwarte zee-eenden. Afhankelijk van de inschatting van het probleem per project kunnen verschillende uitvoeringsmaatregelen worden toegepast. In het algemeen is het toepassen van de verstoringsafstand van 500 m (Ministerie V&W, 2010) juridisch voldoende.
	<i>Is er extra kennis gegenereerd i.v.m. aangescherpte eisen uit natuurbescherming?</i>	1. Relevant		Het onderzoek heeft een eerste oriëntering opgeleverd met welke factoren het voor komen van zwarte zee-eenden correleert. Vervolg onderzoek is nog wel noodzakelijk. Het landelijk doel aan Zwarte zee-eenden wordt niet gehaald en het blijft onduidelijk of dit nu wordt veroorzaakt door de matige geschiktheid van het voedselaanbod (Ensis, Macoma) dan wel door verstoring door kotters, baggerschepen, andere bronnen of andere factoren die buiten beeld zijn gebleven (bv ontwikkelingen in het broedgebied of alternatieve foerageerlocaties). Het blijft ook onduidelijk wat de respons is van zwarte zee-eenden op verstoring en herhaalde verstoring door kotters en door baggerschepen.
	<i>Welke inzichten in effecten zijn verkregen die kunnen leiden tot het bijstellen van uitvoeringseisen en eventuele kostenbesparing?</i>	1. Relevant		Over de jaren heen blijken de zwarte zee-eenden bij Terschelling en Ameland meer ondiep te zitten dan dieper m(rond de -20 m NAP). Dat maakt waarschijnlijk dat zandwinning geen verstoring oplevert. Eventuele verstoringen treden op tijdens transport en door suppleties. Het sluiten van de gehele aanwezigheidsperiode (november t/m april) lijkt een zware maatregel gezien het feit dat vele gebieden en zones vrij zijn van zwarte zee-eenden. Er bestaan uitvoeringsmaatregelen als het aanhouden van een 500 meter afstand tot concentraties aan vogels (Ministerie V&W, 2010). De geleverde kennis biedt geen houvast dat bij te stellen. Het is ook onwaarschijnlijk dat deze contour verminderd zal worden. De VIBEG gebieden hebben ook een doelstelling voor zwarte zee-eenden, ze zijn niet specifiek ingesteld voor baggerschepen. De opgedane kennis uit dit MEP zal een bijdrage leveren aan het opzetten van onderzoek en vervolgens interpreteren en duiden van de ontwikkelingen in de VIBEG gebieden (aangaande voor visserij gesloten gebieden in de Noordzeekustzone ten bate van de kwaliteitsverbetering van benthos en foerageermogelijkheden voor zwarte zee-eenden, Team Heijkoop, 2011).

Werkblad: **Building with Nature**

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
Hollandse Kust: HK 2.2	Martin Baptist (IMARES)	<p><i>Monitoring will be carried out in and around the sand extraction site. The monitoring activities will be carried out as part of the MV2 monitoring program 'Aanleg Maasvlakte 2', under the supervision of Port of Rotterdam. Monitoring focuses on the measurement of habitat density and diversity, before and after sand mining, and both inside and outside the ecological mining pit (background measurements). In addition, silt measurements will be taken across the North Sea and sand mining areas, to provide ground-truth data for the validation of large-scale models to describe North Sea silt dynamics. These data will be made available for the BwN programme within HK2.2.</i></p>	<p><i>Collect and develop ecosystem knowledge enabling building with nature of marine and inland water infrastructural works.</i></p>	<p>Meetplan opstellen voor monitoring in winput en daar omheen, en afstemmen met HBR, PUMA en BwN.</p>	<p>3. Geen nieuwe data en inzichten. Puur faciliterend onderdeel voor HK 2.3</p>		
				<p>Uitvoeren van monitoring in en rond winput.</p>	<p>2. Relevant, maar uitgevoerd voor MEP Aanleg Tweede Maasvlakte, dus voor nadere uitwerking wordt daar naar verwezen.</p>	<p>Niet zelf data verzameld. Voor methodiek monitoring wordt verwezen naar PMR MEP Aanleg. De data verzameld in PMR MEP Aanleg zijn beschikbaar gemaakt voor BwN door de data op te werken.</p>	
				<p>Ingewonnen data toevoegen aan BwN database voor gebruik binnen andere projecten.</p>	<p>3. Geen nieuwe data en inzichten. Puur faciliterend onderdeel voor HK 2.3</p>		
Hollandse Kust: HK2.3 (AiO onderzoek Maarten de Jong)	Martin Baptist (IMARES) en Maarten de Jong (AiO IMARES)	<p>Maarten de Jong onderzoekt de ecologische effecten van zandwinning en rekolonisatie in de zandwinput. Ondersteunende gegevens komen uit de HBR projecten en HK2.4 (morfologie)</p>	<p>1. Inventarisatie van onderzoeken naar sediment winning op zee, ecologische effecten van extractie (rekolonisatie, biodiversiteit en dichtheden) en bestaande modellen, nu en in het verleden</p> <p>2. Kwantificeren van habitat relaties op macro- en meso-schaal voor benthos en vis in de Zuidelijke Noordzee</p>		<p>1. Relevant</p>	<p>Inventarisatie, deskstudy</p>	<p>Nog geen resultaten.</p>
				<p>Vaststellen welke habitat kenmerken bepalend zijn voor het voorkomen van benthos- en vissoorten. Hiertoe wordt een database aangelegd met daarin gegevens over hydrografie, sedimentologie en morfologie van de Noordzee, alsmede ruimtelijk voorkomen van benthos en vis. Ook toegevoegd wordt informatie over menselijk gebruik.</p>		<p>Verzamelen en bundelen van bestaande data, o.a. monitoringsdata uit PMR MEP Aanleg en aanvullende metingen uit AMS3. Statistische analyses. Obv data 2006-2008.</p>	<p>De eerste resultaten zijn ingediend in de vorm van een wetenschappelijk manuscript. Nu in stadium van revisie. Nog niet bekend wanneer dit gepubliceerd wordt. Bodemdiergemeenschap in de diepe MV2 put komt overeen met die gevonden in andere diepe putten. Relaties met abiotiek zijn te leggen. Rekolonisatie: periode te kort om al te kunnen concluderen. Meestal zie je bij rekoloniatie verschillende fasen: eerste de kolonisten en dan verdere</p>

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
							successie. Eerst neemt biodiversiteit toe en dan biomassa's. In de diepe MV2 zandput is de rekolonisatie nog in gang en nog niet gestabiliseerd. Het slib op de bodem neemt toe dus het is afwachten welke effecten een verdere verslibbing met zich meebrengt.
			3. Bestuderen van de biotische en abiotische responsen op een nieuwe diepe zandwinput en een ecologisch vormgegeven gebied met artificieel aangelegde zandribbels en andere kenmerken.	Door HBR zijn twee kunstmatige zandribbels aangelegd in een zandwinput voor de aanleg van de tweede Maasvlakte. Ook is een gebied middenin de zandwinput vrijgesteld van winning. Rekolonisatie, biodiversiteit en productiviteit van de benthische demersale fauna zullen worden gemonitord in 4 gebieden: 1) hellingen en bodem van de winput, 2) de kunstmatige zandribbels, 3) het gebied vrijgesteld van winning, en 4) een referentie gebied in de buurt van de winput.		benthos: boxcore en benthos schaaf en aanvullend video observaties. Aanvullende stations in put vanuit BwN gefinancierd. Hoewel de monitoring in en rond de put wordt voortgezet door HBR is dat niet het geval voor de aanvullende stations in en op de ribbels.	Eerste artikel is net ingediend en gaat over ontwikkelingen in vis: aantallen en biomassa. Wanneer het manuscript wordt gepubliceerd is nog niet bekend. Contract AiO loopt in November 2013 af. Voorlopige resultaten laten een ontwikkeling zien in vis aantallen en een toename in biomassa in het zandwingebied van 15x. In magen vissen veel <i>Abra alba</i> aangetroffen wat overeenkomt met observatie dat <i>A. alba</i> sterk zijn toegenomen in de put. Er hoopt zich heel veel slib op, kan weer ten koste van bodemleven gaan. Echter, de onderzoeksperiode is te kort om al te kunnen concluderen wat de langere termijn ontwikkelingen zijn. Hiervoor is vervolgonderzoek nodig wat deels wordt gepland door HBR. Belangrijke kennislacunes die volgens Maarten de Jong open blijven staan: 1) hoe ontwikkelen benthos en vis gemeenschappen na 2012 (max periode onderzoek na ingreep was nu slechts 2 jaar, volgens Maarten is het gebied nog steeds volop in ontwikkeling), 2) Wat zijn de effecten op <i>Lanice conchilega</i> , deze soort werd veel minder aangetroffen dan verwacht na de winning.
						Vissen en garnalen: boomkor. Monitoring 1x per jaar gedurende 3 jaar. Extra informatie over vis gemeenschap met DIDSON sonar camera. Is aanvullend vanuit BwN gedaan.	
			4. Het modelleren van voorspellingen omtrent ontwikkelingen in abiotische en biotische			Modelleren met gegevens verzameld voor vraag 3, en uit de nulmeting in 2006-2008	Nog geen resultaten.

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
			parameters in grootschalige diepe zandwinputten met verschillende ontwerpen.			(PMR zandwinning)	
			5. Het modelleren van voorspellingen omtrent grootschalige habitatveranderingen in de kustzone als gevolg van grootschalige zandwinning en verschillende opties om door middel van inrichting van winputten te komen tot een meer divers kust-ecosysteem			Modelleren met gegevens verzameld voor vraag 3, en uit de nulmeting in 2006-2008 (PMR zandwinning)	Nog geen resultaten.
Hollandse Kust: HK2.4	Pieter Koen Tonnon (Deltares), Mark van Koningsveld (Van Oord / EcoShape)	Dit project richt zich vooral op een modelstudie waarbij gebruik wordt gemaakt van gegevens verzameld in de HBR projecten, en aanvullend resultaten uit HK2.3 (Maarten de Jong). Ook ondersteunt dit project HK2.3. primair wordt abiotiek gemodelleerd en voorspellingen op het gebied van abiotiek worden gekoppeld aan randvoorwaarden voor bepaalde leefgemeenschappen zoals gebleken uit HK2.3 en overige studies. Abiotiek relevant voor bodemdiergemeenschappen zijn vooral: bodemschuifspanning, saliniteit, slijbgehalte.	Ontwikkeling van een operationeel, ecomorfologisch model voor het ontwerp van ecologische zandwinputten. Het model integreert resultaten uit BwN work packages HK2.1, HK2.3, NTW2.5, NTW3.1 en NTW23.2. Het model wordt gevalideerd met ecomorfologische veldgegevens verzameld in opdracht van HBR aangevuld met gegevens verzameld in HK2.3 en AMS3 en/of bestaande datasets. Het model heeft o.a. als doel om de ecomorfologische ontwikkelingen in de landschappelijk vormgegeven zandwinput te voorspellen.	Ondersteuning geven voor deelproject HK2.3 waarbinnen modellen als Delft3D worden toegepast	2. Potentieel relevant. Deze onderdelen leveren toe aan HK 2.3	Geen eigen data verzameld. Data worden gebruikt uit HK2.3, verzameld iov HBR en overige gegevens	De voorlopige resultaten zijn beschreven in Tonnon et al. 2013 (Deltares - BwN rapport). Gemodelleerd zijn: effecten zandwinput op saliniteit, stromingsrichting en -snelheid, bodemschuifspanning, korrelgrootte, slijbgehalte, bathymetrie. Allerlei verbeteringen in de modelleertechniek worden aanbevolen. Voorlopige resultaten voor benthos worden hier ook gepresenteerd, maar slechts nog voor 1 soort: <i>Abra alba</i> . De gemodelleerde verwachtingen kwamen aardig overeen met wat werd waargenomen in het veld voor deze soort. Aanbevelingen worden gedaan voor een optimum ontwerp van een "ecological mining pit", en een grafiek beschrijft de relatie tussen waterdiepte en minimale diepte van de zandwinput (gebaseerd op een maximale bodemschuifspanning voor optimale biodiversiteit). Het model functioneert, maar er blijven altijd open eindjes aan modellen. In dit geval is met name de zoet-zout menging in het gebied een lastige factor.
			Het combineren van resultaten uit hydrodynamische numerieke modellen zoals Delft3D met resultaten uit studie naar ecologische ontwikkelingen	Modelleren met bestaande gegevens.			
			Het archiveren van data, tools, modellen en resultaten binnen de BWN management structuur na kwaliteitscontrole en inclusief documentatie	1. Relevant			
			Testen van het idee voor een "ecologische winput". Dit houdt in: het volgen van de ontwikkeling in diepte, korrelgrootte, benthos en vis.	1. Relevant	Modelmatige voorspelling obv en met validatie door veldgegevens verzameld in andere projecten		
Adaptive Monitoring Strategies AMS 1 - Statistical and probabilistic	Martin Baptist (IMARES)	AMS1 is een bureaustudie naar probabilistische effect inschattingen van zandwinning activiteiten. Het gaat dus om inschattingen van kansen waarmee bepaalde effecten op zullen treden. Er zijn twee case-	Wat is de kans op optreden van de mogelijke effecten van zandwinning voor MVII op Eidereenden?	Wat is de kans op optreden van de mogelijke effecten van zandwinning voor MVII op Eidereenden?	1. Relevant	Mathematische aanpak op basis van bestaande gegevens.	De kans op een afname in Eidereenden groter dan 10% door effecten van de zandwinning is zeer klein (0.03), gebaseerd op de probabilistische aanpak (waarin een aantal aannames is verwerkt). De resultaten laten zien dat het werken met

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
approaches to monitoring impacts of dredging		studies gedaan, naar effecten van vertroebeling op vangstsucces van grote sterns en naar effecten van vertroebeling en sedimentatie op mosselen.					een probabilistische aanpak wellicht leidt tot realistischere inschattingen van mogelijke effecten. Zo werd eerder (in de MER MVII) op basis van een worst-case scenario een afname in Eidereenden met 10% voorspeld.
			Wat is het vangstsucces en foerageertechniek van de grote stern bij een range aan omgevingsvariabelen, uitgaande van een probabilistische aanpak?	Wat is de kans op aanwezigheid van proisoorten op een bepaalde locaties? (afhankelijk van ruimtelijke verdeling, dagelijkse verticale migratie, gedrag van de vissen, aanwezigheid van predatoren onder, doorzicht van het water)	1. <i>Relevant</i>	Veldobservaties aan foeragerende (dus duikende) sterns vanaf een schip. Gedurende 11 dagen in juni-juli 2007. Geregistreerd per duiklocatie: Secchi diepte, tijd van de een duik, golfhoogte, afstand tot de kust, windkracht, waterdiepte. Statistische technieken en modellering.	Optimum curve voor vangstsucces in relatie tot troebelheid. Dit was nog niet beschreven in literatuur. Gemiddeld vangstsucces was 54%. Geen significant effect werd gevonden voor waterdiepte, golfhoogte, windsnelheid, afstand tot de kust.
				Wat is de kans waarmee prooi onder water gezien kan worden door de sterns (afhankelijk van ervaring van de predator, zwemdiepte van de prooi, waterdiepte, windkracht, golfhoogte, troebelheid)			
				Wat is de kans op ontsnappen van de prooi (afhankelijk van de zichtbaarheid van de predator, zwemdiepte van de prooi, reactietijd van de prooi, golfhoogte, waterdiepte en doorzicht).			
	Wat is de kans op optreden van de mogelijke effecten van zandwinning (specifiek vertroebeling en sedimentatie) voor mosselen?			1. <i>Relevant</i>		Het rapport is nog niet af en gepubliceerd.	

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
Adaptive Monitoring Strategies AMS 2 - Establishment of adaptive execution strategy for dredging	Martin Baptist (IMARES)		Doel is het ontwikkelen van een specifiek op zandwinning toegespitste methodiek om de vinger aan de pols te houden en daarmee adaptieve zandwinning (bijtijds bij kunnen sturen) mogelijk maken, met als doel milieu effecten te minimaliseren.		<i>1. Relevant</i>	Drie historische case-studies zijn in meer detail uitgewerkt (bureaustudies): MVII, haven van Melbourne en de Oresund verbinding. Verschillende draft rapporten zijn geschreven over adaptieve cycli in monitoring van zandwinning. Een definitief rapport is opgeleverd in 2012.	In het definitieve rapport worden richtlijnen gegeven voor een adaptief management rond zandwinning. Het eindresultaat is een goed doordacht theoretisch kader.
Adaptive Monitoring Strategies: AMS 3. Betreft budget voor AiO onderzoek HK2.3	Martin Baptist (IMARES)	Metingen in aanvulling op die door HBR. De focus binnen AMS3 ligt meer op de kunstmatig aangelegde gradienten binnen de put en ten tweede meer op settlement van benthos en visgemeenschappen. Begrip van relaties tussen bodemdier- en visgemeenschappen en abiotiek moet middels dit project vergroot worden. De gegevens worden geanalyseerd door Maarten de Jong (HK2.3)	Collect and develop ecosystem knowledge enabling building with nature of marine and inland water infrastructural works.	Collecting data on the marine environment in a sand mining pit.	<i>2. Potentieel relevant. Deze onderdelen leveren toe aan HK 2.3</i>	Benthos: boxcore (45 st) en bodemschaaf (26 st). Vis: boomkor (20 st). Bathymetrie: side-scan sonar. Periode: wk 24 - 32, 2010 - 2012.	
			Develop scientifically supported design rules and norms.	assess the response of the ecosystem on sand mining in an artificially shaped pit and use gained knowledge to re-assess design rules and norms.		Voor zover het rekolonisatie betreft wordt dit uitgewerkt door Maarten de Jong binnen HK2.3. Zie HK 2.3.	
			Develop expertise and know-how for applying the Building with Nature philosophy in practice.	gather experience with seabed landscaping as BwN technique.		Voor zover het rekolonisatie betreft wordt dit uitgewerkt door Maarten de Jong binnen HK2.3. Zie HK 2.3.	
			Make the Building with Nature philosophy tangible with examples of Building with Nature solutions for marine and inland water infrastructural works.	Combination with the real-world case of sand mining for Maasvlakte 2 in cooperation with Port of Rotterdam and PUMA (Project Organisatie Uitbreiding Maasvlakte)	<i>2. Potentieel relevant</i>		

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
Adaptive Monitoring Strategies: AMS 4	Walter Jacobs (Boskalis) en Mark van Koningsveld (Van Oord / EcoShape)	development, testing and operationalisation of a model (TASS, Turbidity ASessment Software) to predict dredging-induced turbidity, for use with adaptive monitoring	Hoofddoel is: het ontwikkelen van het TASS model. Het doel van het TASS-model (Turbidity ASessment Software) is het modelleren van de ontwikkeling van slibpluimen die vrijkomen bij zandwinning met sleephopperzuigers (Trailing Suction Hopper Dredgers TSHD). Het model stelt de gebruiker in staat om voorspellingen te doen over slibverspreiding tijdens zandwinning en helpt bij het inschatten van effecten van zandwinning bij specifieke projecten. Het model kan specifiek worden gebruikt voor het beschrijven van de ontwikkeling van troebeling door het lossen van met sediment verzadigd water vanuit de overflow van de sleephopperzuiger.	Verder ontwikkelen en valideren van het model. Ontwikkeling van deze software is al in 1998 opgestart door Rijkswaterstaat, VBKO en de Nederlandse baggeraars, nadat een hoop velddata verzameld waren vanaf 1984.	<i>2. Potentieel relevant, hoewel het hier vooral metingen nabij de hopper betreft terwijl voor MEP zandwinning effecten over grotere afstanden relevanter zijn</i>	Modelleren. In 2007 is het TASS model gevalideerd aan de hand van metingen in slibpluimen met ADCP en OBS, bij verschillende zandwinningen in Den Helder, Hoek van Holland en Bremerhaven. De resultaten zijn gerapporteerd in 2010. In 2011 heeft EcoShape verdere metingen aan slibpluimen gedaan in Australië en binnen AMS 4 zijn deze gebruikt voor verdere validatie van het TASS model. Ook data verzameld binnen BwN NTW 4.1 (Lynnyrd de Wit) zijn gebruikt.	Het TASS model is afgerond en toepasbaar. Een eerste inschatting van effecten kan middels het model gedaan worden door onervaren gebruikers. Om meer gedetailleerde voorspellingen uit het model te halen is meer expertise nodig bij de gebruiker over zandwin methoden, sleephopperzuigers en bodemkarakteristieken. Het model heeft een uitgebreide input nodig en daarom zijn expertise en kennis op het gebied van sleephopperzuiger-karakteristieken, bodemkarakteristieken en zandwinning-productie noodzakelijk. Om het model beter bruikbaar te maken voor minder gespecialiseerde gebruikers zijn er verschillende sets van standaard instelling beschikbaar gemaakt in de user-interface. Een gebruiker kan bijvoorbeeld kiezen tussen een klein, gemiddeld, groot of zeer groot schip, en de software vult vervolgens automatisch de benodigde informatie voor deze keuzemogelijkheid in. Het model is toepasbaar op verschillende fasen van een zandwin/bagger-project met sleephopperzuigers: In de voorbereidende fase kan een eerste inschatting gemaakt worden van sediment release rates. In de ontwerpfasen kunnen sediment verliezen via de overflow in meer detail geanalyseerd worden. In de constructiefase kan het model gebruikt worden om milieu effecten zoveel mogelijk te beperken. Na afloop van het project kan het model gebruikt worden om achteraf milieu effecten in te schatten. De onderliggende metingen zijn niet openbaar maar het model wel.
				Verzamelen van data voor calibratie en validatie van het TASS model.	<i>2. Potentieel relevant, hoewel het hier vooral metingen nabij de hopper betreft terwijl voor MEP zandwinning effecten over grotere afstanden</i>	De metingen in 2007 en 2011 betreffen metingen met ADCP en OBS aan slibpluimen, en metingen aan de overflow van de sleephopperzuigers.	De resultaten van de metingen zijn gebruikt voor validatie van het TASS model. Voor resultaten aan metingen in slibpluimen wordt verder verwezen naar NTW 4.1.

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
					<i>relevanter zijn</i>		
Generic Scientific Research: NTW 4.1	Mark van Koningsveld (Van Oord / EcoShape) en Lynyrd de Wit (AIO)		Doel van het onderzoek is om de berekening van de hoeveelheid fijn gesuspendeerd materiaal rond een sleephopperzuiger te verbeteren, om zo de inschatting van milieu effecten door zandwinning te kunnen verbeteren.	<p>Hoe verspreiden fijne sedimenten zich in directe nabijheid van een sleephopperzuiger?</p> <p>Welke hoeveelheid van de gesuspendeerde fijne sedimenten blijft in directe nabijheid in suspensie en zal zich daarom tot op grotere afstand van de sleephopperzuiger verspreiden?</p> <p>Ontwikkeling van een 3D multifase zand-slib-lucht-water CFD model waarmee de meging van de slibpluim op korte afstand van de sleephopperzuiger berekend kan worden.</p>	<i>2. Potentieel relevant, hoewel het hier uitsluitend metingen zeer nabij de hopper betreft terwijl voor MEP zandwinning effecten over grotere afstanden relevanter zijn</i>	<p>Veldmetingen in slibpluim (in samenwerking met BwN cases Hollandse Kust (HK) en Singapore.</p> <p>Modelleren. Ontwikkeling van een 3D multifase sand-slib-lucht-water CFD model waarmee de menging van de slibpluim op korte afstand berekend kan worden en waarmee dus ook berekend kan worden, op basis van de concentratie slib op een bepaalde afstand van de hopper, wat de hoeveelheid van het bronmateriaal is (de sedimenthoeveelheid in de overflow). Lastige onderdelen in dit onderzoek betreffen het turbulente karakter van de menging van de slibpluim, interacties tussen de verschillende fracties in de pluim, interacties met het zog van de schroef, en interacties met de zeebodem. Uit het</p>	Eerste resultaten gepubliceerd: L. de Wit: Near field 3D CFD modelling of overflow plumes. 19th World Dredging Congress. Het model is gefinaliseerd en resultaten komen goed overeen met resultaten uit het TASS model (zie AMS 4). Het betreft een zeer detaillistische studie waarvan de uitkomsten het inzicht in processen verbeteren maar welke niet direct en praktisch toepasbaar zijn op het proces van (adaptieve) zandwinning.

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
						ingewikkeldere 3D model wordt een gesimplificeerde versie gedestilleerd, die gebruiksvriendelijker moet zijn en toepasbaar voor gebruik bij het plannen en monitoren van zandwinning-activiteiten. In samenwerking met ecologen wordt gezocht naar drempelwaarden voor essentiële parameters voor verschillende typen ecosystemen.	
Generic Scientific Research: NTW 3.1	Martin Baptist (IMARES) en Carola van der Hout (AiO NIOZ)	Onderzoek naar fysische processen die zorgen voor de hoge SPM concentraties in de kustnabije zone, en op de transport volumes en transport processen	Dit project heeft als doel bewijs te vinden voor een 'slibrivier' in de kustzone: een zeer slibrijke zone, met verhoogde concentraties in zowel overliggend water als sediment, zoals aangetroffen in eerder NIOZ onderzoek. Mogelijk vindt hierlangs vooral het slibtransport langs de Nederlandse kust plaats.		<i>1. Relevant</i>	Zwevende stof metingen in kustzone met ADCP en OBS, abiotiek metingen met CTD, 3 transecten met ieder 8 stations, 0.5 - 7 km offshore, in verschillende seizoenen. Analyse bestaande NIOZ data: tijdreeksen chlorofyl, zwevende stof, en stromingsregime. Metingen met landers. Modelleren met ZUNO sedimenttransport model Deltares.	A peak in bottom concentrations is observed close to the coast along the coastal stretch. This hot spot location is found in the cross-shore direction at about 1.5 km from the coastline at a water depth of 15 m. Here, total suspended matter concentrations near the bottom exceed 200 mg/l. These peak concentrations have not been identified before and add to the suggestion that a large part of the northward suspended matter transport occurs very close to the coast.
Generic Scientific Research: NTW 3.2	Mark van Koningsveld (Van Oord / EcoShape)	Present shore face and beach nourishments are in the order of 400 m ³ per meter alongshore. Nourishments of this scale create initial instabilities that are completely absorbed by the system after a small number of months to years, behavior that can be characterized as diffusive behavior. The main underlying hypothesis of this research project is that different scales and shapes of a sandy			<i>3. Niet relevant. Puur morfologisch onderzoek rond Zandmotor, dus ondiep gebied. Niet direct relevant voor MEP zandwinning. Zie verder project Zandmotor.</i>		

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
		intervention can cause significantly different behavior.					
Singapore SI 0.4	Martin Baptist (IMARES)		The overall objective of this project is to collect new field and laboratory data to support the development of a dredging design tool (SI 3.5), species response curves for selected coral and seagrass species (SI 3.4) and new knowledge on the interaction between sediments and corals	Characterise the natural variability in suspended sediment concentrations, turbidity and sedimentation rates near coral reefs in Singapore waters as well as acquire relatively high frequency data on population and community level responses	<i>3. Niet relevant. Te specifiek voor een tropisch systeem en niet toepasbaar op de Noordzee</i>	<p>Collecting 12 months of high-frequency field monitoring data on turbidity (as a proxy for suspended sediment concentrations), chlorophyll-a concentrations and photosynthetically active radiation (PAR) at three reefs (four sites) in Singapore, bracketing a wide range of conditions.</p> <p>Collect 12 months of data on sedimentation rates and coral reef community structure at these same four sites on a fortnightly basis.</p> <p>Collect fine-temporal scale (daily) data on sedimentation rates and coral reef community structure at one site (Pulau Hantu) over a fortnight.</p> <p>Collect data during a field-scan to assess the feasibility of using mucus quantity and/or quality as potential early warning indicator of stress in corals from turbid environments.</p>	

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
				Assesment of the ecological responses of coral and seagrass species to sediment induced light attenuation and sedimentation in a more controlled laboratory environment.	<i>2. Potentieel relevant als het de kennis vergroot over responsen van flora en fauna op verhoogde slibconcentraties, in dit geval zijn mogelijk effecten op zeegras relevant voor effecten van vertroebeling in de Waddenzee. Maar waarschijnlijk niet direct toepasbaar.</i>	Experimenten in laboratorium	
Singapore SI 2.1 - SDWA Coral & Seagrass - Dynamics, resilience and recovery of corals and seagrass	Martin Baptist (IMARES) en Tjeerd Bouma (NIOZ; niet geraadpleegd)		To obtain a better understanding on tolerance thresholds of corals and seagrasses to the effects of turbidity and sedimentation as may originate from dredging plumes.		<i>2. Potentieel relevant als het de kennis vergroot over responsen van flora en fauna op verhoogde slibconcentraties, in dit geval zijn mogelijk effecten op zeegras relevant voor effecten van vertroebeling in de Waddenzee. Maar waarschijnlijk niet direct toepasbaar zoals op de Deltares wiki voor dit project staat beschreven (zie resultaten).</i>		It should be noted that it will be difficult to translate the results to universal applicable criteria, standards and restrictions for dredging operations, as the results of the experiments are species and location specific. That is, the experiments show the principal of the approach, and that similar shading levels may have a different effect at different locations (ó different environmental setting). This means that the results of the project can be used to show how site-specific dredging criteria can be determined, rather than that it will generate a magic curve that can be applied across the world
Singapore SI 3.5 - Prediction of ecological species	Martin Baptist (IMARES) en Robin Morelissen (Deltares; niet)		Develop a (prototype) modelling tool to predict effects of increased light attenuation and sedimentation on	Coordination and steering of related projects for delivery of suitable products to SI 3.5 (e.g. SI 3.4, SI 4.3, AMS)	<i>3. Niet relevant. Gaat om beschikbaar maken data binnen BwN</i>		

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
response to sedimentation and suspended sediments for managing dredging operations	geraadpleegd)		vulnerable coastal ecology in order to design dredging campaigns, mitigating measures and practical monitoring strategies.	Provide input to and boundary conditions for survey campaigns (turbidity and sedimentation measurements in ecosystems, bathymetry survey, etc.);	3. Niet relevant. Gaat om beschikbaar maken data binnen BwN		
				Determine natural turbidity variations, based on model simulations as input for ecological experiments to be carried out;	3. Niet relevant. Gaat om ondersteunende data specifiek voor omgeving Singapore, niet toepasbaar op Noordzee.		
				Inventory of functional requirements for a prototype MapTable dredge plume modelling application in consultation with the contractors/users	2. Lijkt niet relevant voor MEP zandwinning maar mogelijk is de methodiek / tool handig voor (MEP) zandwinning		Lessons learned setting up a MapTable tool: 1. Setting up a database with unknown data requires a generic approach. Ecological data was not yet available at the start of the project. However, this did not impose any problems, due to the generic approach of the setup of the database; 2. Using separate modules makes the backbone of the MapTable tool and the data transfer more generic. For instance, modules can be replaced in the future without adapting the backbone of the tool; 3. Using separate modules makes it easier for people to work independently on the tool; 4. Using settings files makes the MapTable tool easier adaptable.
				Development of a prototype MapTable dredge plume modelling application based on the Singapore model-			
				Translation and use of species response curves (and effect regimes) in the modelling application to make an initial assessment of the expected ecological impacts			
				Development of recommendations and guidelines for mitigating measures and monitoring based on the expected effect regime			
				Development of guidelines on the set-up of this type of tools and models			
Singapore SI 4.2 - Measurement campaign	Martin Baptist (IMARES) en Mark van Koningsveld (Van Oord / EcoShape)	De bedoeling van dit project was metingen uit te voeren in tropische wateren om zo het TASS model verder te kunnen valideren	Execution of a (dredging) plume measurement (possibly extended with strategy testing for adaptive monitoring and management using detailed predictions of turbidity and expected ecosystem response)	Design of a dedicated plume measurement;	3. Op zich niet relevant. Potentiele relevantie ligt bij het TASS model, BwN AMS 4		
			Execution of a field-measurement campaign to assess the response of dredging-induced turbidity in tropical waters;				
			Make the obtained and validated (raw) measurement and monitoring data available within the BwN data base for further use				

Building with Nature project	Sleutelpersoon	Toelichting	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten, mede nav opm sleutelpersoon
				in other BwN projects			

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
1. Wordt het verlies aan habitatype H1110 als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?	1A. Treedt er voldoende toename op van de bodemdierenbiomassa per soortgroep en de hoeveelheid voedsel voor beschermde / typische soorten t.o.v. de situatie voor de aanleg van Maasvlakte 2 in het bodembeschermingsgebied t.o.v. de rest van de Voordelta en zo ja, komt deze (minimaal) overeen met het verlies als gevolg van het ruimtebeslag van Maasvlakte 2, de ontwikkeling van de erosiekuil en de toename van de getijslag?	<i>2. Hoewel het gaat om herstel na vermindering bodemverstoring is dit een hele andere situatie dan rekolonisatie in een zandwinput. Wel scheidt dit onderzoek meer duidelijkheid in relaties tussen abiotiek en het voorkomen van soorten, wat relevant kan zijn voor MEP zandwinning.</i>	Benthos: Jaarlijkse bemonstering in het najaar van infauna (kleinere bodemdieren) met boxcore en epifauna (grottere bodemdieren en schelpdieren) met schaaft. T0 : 2004-2005, (en 2007 alleen boxcore); T1: vanaf 2009 jaarlijks. In het bodembeschermingsgebied en 3 referentiegebieden.	Een toename in benthos in bodembeschermingsgebieden is niet aan te tonen hoewel er mogelijk in de Voordelta als geheel wel een toename te zien is. Die toename zal waarschijnlijk niet toe te schrijven zijn aan de instelling van bodembeschermingsgebieden. De BACI opzet voldoet eigenlijk niet meer omdat de autonome ontwikkeling in boomkorvisserij in de referentie gebieden ook dalend is; er is dus geen verschil in intensiteit boomkorvisserij terwijl de garnalervisserij is toegenomen in bodembeschermingsgebieden. De nadere analyses richten zich op het achterhalen van relaties met visserij intensiteit. De monitoring heeft wél een hele waardevolle dataset opgeleverd waar nog veel uit te leren valt, maar nog lang niet alles is geanalyseerd. Er wordt veel geleerd over relaties tussen abiotiek en voorkomen van soorten. In 2014 wordt besloten hoe de vervolgmonitoring eruit gaat zien, welke een evaluatie in 2018 mogelijk moet maken. Hoewel er zeer veel stations bemonsterd zijn (402 in T0 en 411 daarna) maakt de grote variatie in tijd en ruimte in het voorkomen van benthos een vergelijking tussen perioden en tussen gebieden, alsmede het aantonen van visserij effecten, lastig. Ook is de keuze voor bodembeschermingsgebieden mogelijk niet optimaal geweest, en zou dit wellicht nog aangepast moeten worden in de toekomst. De bodembeschermingsgebieden liggen zeer ondiep waardoor alle referentiegebieden dieper liggen, waardoor ze minder goed fungeren als referentie. Ook de keuze van de Haringvlietmonding als referentiegebied is omstreden omdat dit een zeer afwijkend gebied is.
	1B. Is de waargenomen toename toe te schrijven aan de getroffen maatregelen (afgenomen bodemberoering in het bodembeschermingsgebied) of ook aan andere factoren?		Analyse: "BACI-design": Vergelijkend gebied voor- en na instellen van de maatregelen (T0 en T1). En vergelijking bodembeschermingsgebied met de referentiegebieden. Paarsgewijze vergelijking: verandering van biomassa per monsterpunt. Vergelijking tussen referentiegebieden en bodembeschermingsgebied (in welke mate komen ze overeen, en waarin zitten eventuele verschillen) en vergelijking tussen de meetperiodes (in hoeverre verschillen de jaren tijdens T0 van die tijdens de T1)	
2. Wordt het verlies aan foerageergebied van de zwarte zee-eend als gevolg van de aanleg en het gebruik van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?	2A. Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de zwarte zee-eend in termen van voedselbeschikbaarheid?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot kennis over populatiedynamiek Zwarte zee-eenden</i>	Zwarte zee-eenden aantallen en verspreiding: vliegtuigtellingen en landobservaties. T0: winter 2004/2005 en winter 2005/2006; T1: vanaf april 2009. Vergelijkingsgebieden: populaties aan noord-nederlandse en Belgische kust. Voedselaanbod: maaginhouden van dode aangespoelde vogels. Maar beperkt aantal vogels bruikbaar (in totaal 37, waarvan 13 met bruikbare inhoud, waarvan 4 uit de voordelta). Metten beschikbaarheid van voedsel: uit de bestandsopnames. Aangenomen is dat Ensis directus (schelplengte tussen 40 en 90 mm), Spisula subtruncata, Macoma balthica en Tellina (Angulus)	Ook hier kunnen de onderzoeksvragen na afloop van het project eind 2013 niet met stelligheid beantwoord worden vanwege de grote fluctuaties in dichtheden en biomassa van het benthos. Gezien wordt dat de ZZE niet binnen de ingestelde rustgebieden rusten, maar deze gebieden lijken wel aan aantrekkende werking te hebben. Nog onduidelijk is of rustgebieden wel het meest sturend zijn, of dat voedselbeschikbaarheid de beperkende factor is.
	2A-1. Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de zwarte zee-eend t.o.v. de situatie vóór de aanleg van Maasvlakte 2?		Er zijn wel veranderingen opgetreden. Voor aanleg van MVII zaten er veel meer ZZE in het gebied. Toch zijn in 2013 weer veel individuen geteld.	

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	<p>2A-2. Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 2a) of zijn andere factoren van (groter) belang?</p> <p>2B. Draagt het instellen van de rustgebieden specifiek voor de zwarte zee-eend bij aan een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta als foerageer- en rustgebied?</p> <p>2B-1. Treden verandering op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de zwarte zee-eend t.o.v. de situatie vóór de aanleg van Maasvlakte 2?</p> <p>2B-2. Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden</p>		<p>fabula (schelpengte tussen 15 en 35 mm) geschikt voedsel is. Verstoring: Land- en luchtwaarnemingen om de verstoring in kaart te brengen. Abiotiek: Abiotische parameters die direct (diepte, stroming) of indirect (via voedselaanbod) van belang zijn voor fourageergedrag van zwarte zee eend. Vergelijking meetperiodes: Zijn er verschillen tussen T0 en T1 monitoring geweest? T0 relatief warme zachte(re) winters</p>	<p>De waargenomen veranderingen zijn nog niet goed te verklaren en het is niet zeker of dat wel gaat lukken aan het eind van het project.</p> <p>Het is nog niet duidelijk welke factor sturender is: voedselbeschikbaarheid of rustgebieden. Mogelijk gaat het om een gunstige combi van rusten + eten.</p> <p>Er zijn wel veranderingen opgetreden.</p> <p>De waargenomen veranderingen zijn nog niet goed te verklaren en het is niet zeker of dat wel gaat lukken aan het eind van het project.</p>
<p>3. Wordt het verlies aan foerageergebied van de grote stern als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?</p>	<p>3A. Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de grote stern /visdief in termen van voedselbeschikbaarheid?</p> <p>3A-1. Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de grote stern / visdief t.o.v. de situatie vóór de aanleg van Maasvlakte 2?</p> <p>3A-2. Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid of zijn andere factoren van (groter) belang?</p> <p>3B. Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende grote sterns/visdief en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of ook aan andere factoren?</p>	<p><i>2. Potentieel relevant. Vergroot kennis over populatiedynamiek van deze vogels.</i></p>	<p>Aantallen: De ontwikkelingen (aantallen, gebiedsgebruik, verspreiding) van grote stern en visdief in de Voordelta worden onderzocht door middel van vliegtuigtellingen, waarnemingen aan gezenderde vogels en landwaarnemingen. T0: voorjaar/zomer 2005 en voorjaar/zomer 2006; T1: vanaf april 2009.</p> <p>Vergelijkingsgebieden: monitoringsgegevens van Zuid-Westelijke delta en de Belgische kust.</p> <p>Voedselaanbod: Waarnemingen in broedkolonies aan dieetsamenstelling, het foerageergedrag en de foerageerduur. Verstoring: Land- en luchtwaarnemingen om de verstoring in kaart te brengen. Abiotiek: Abiotische parameters kunnen van belang zijn voor grote stern en visdief kunnen als direct effect (meteorologische omstandigheden tijdens de broedperiode) of indirect (via voedselaanbod).</p> <p>Vergelijking meetperiodes: Voor sterns is vooral het weer tijdens de broedperiode (mei-juni) van belang. In 2010 was deze periode relatief koud (gemiddelde luchttemperatuur 11,4 °C) in vergelijking met de andere jaren uit de meetperiode (12,1-13,2 °C).</p>	<p>Sterns zijn meer afhankelijk van pelagische vis, waarop niet direct een effect van boomkorvisserij te verwachten is. Voorlopige resultaten naar een analyse naar relaties met zandspiering uit de benthos data lijken echter wel een verband met visserij te vertonen.</p> <p>Er zijn wel veranderingen opgetreden.</p> <p>Waargenomen verandering zijn niet direct toe te schrijven aan een veranderd voedselaanbod, behalve dus misschien voor zandspiering. Om te bekijken of andere factoren misschien van groter belang zijn is ook gekeken naar de situatie voor sterns in het achterland: aanwezigheid vossen in broedgebieden, effecten van zoutinbreng op de Scheelhoek eilanden in het Haringvliet, ontwikkelingen op grotere ruimtelijke schaal.</p> <p>De sterns worden rustend aangetroffen in de rustgebieden, maar dan voorheen. Wel minder met jongen dan verwacht.</p>
<p>4. Wordt het verlies aan foerageergebied van de visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?</p>	<p>4A. Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de grote stern /visdief in termen van voedselbeschikbaarheid?</p>		<p>Aantallen: De ontwikkelingen (aantallen, gebiedsgebruik, verspreiding) van grote stern en visdief in de Voordelta worden onderzocht door middel van vliegtuigtellingen, waarnemingen aan gezenderde vogels en landwaarnemingen. T0: voorjaar/zomer 2005 en voorjaar/zomer 2006; T1: vanaf april 2009.</p>	<p>Sterns zijn meer afhankelijk van pelagische vis, waarop niet direct een effect van boomkorvisserij te verwachten is. Voorlopige resultaten naar een analyse naar relaties met zandspiering uit de benthos data lijken echter wel een verband met visserij te vertonen.</p>

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	4A-1. Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de grote stern / visdief t.o.v. de situatie vóór de aanleg van Maasvlakte2?		Vergelijkingsgebieden: monitoringsgegevens van Zuid-Westelijke delta en de Belgische kust. Voedselaanbod: Waarnemingen in broedkolonies aan dieetsamenstelling, het foerageergedrag en de foerageerduur. Verstoring: Land- en luchtwaarnemingen om de verstoring in kaart te brengen. Abiotiek: Abiotische parameters kunnen van belang zijn voor grote stern en visdief kunnen als direct effect (meteorologische omstandigheden tijdens de broedperiode) of indirect (via voedselaanbod). Vergelijking meetperiodes: Voor sterns is vooral het weer tijdens de broedperiode (mei-juni) van belang. In 2010 was deze periode relatief koud (gemiddelde luchttemperatuur 11,4 °C) in vergelijking met de andere jaren uit de meetperiode (12,1-13,2 °C).	Er zijn wel veranderingen opgetreden.
	4A-2. Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid of zijn andere factoren van (groter) belang?			Waargenomen verandering zijn niet direct toe te schrijven aan een veranderd voedselaanbod, behalve dus misschien voor zandspiering. Om te bekijken of andere factoren misschien van groter belang zijn is ook gekeken naar de situatie voor sterns in het achterland: aanwezigheid vossen in broedgebieden, effecten van zoutinbreng op de Scheelhoek eilanden in het Haringvliet, ontwikkelingen op grotere ruimtelijke schaal.
	4B. Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende grote sterns/visdief en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of ook aan andere factoren?			De sterns worden rustend aangetroffen in de rustgebieden, maar dan voorheen. Wel minder met jongen dan verwacht.

Werkblad: **MVII MEP Aanleg** (sleutelpersoon: Ad Stolk, RWS-WVL)

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
1) Aanlegwerkzaamheden	a) Onderwateroever: hoe ontwikkelt zich de kwaliteit van bodem en bodemleven die ontstaat na aanleg ten opzichte van bodem en het bodemleven die er oorspronkelijk aanwezig waren?	<i>2. Potentieel relevant. Vergelijkbaar met Zandmotor project. Betreft de zeer ondiepe kustzone en effecten suppletie, dus niet direct toepasbaar op zandwinning maar vergroot wel kennis over rekolonisatie.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) Verstoring: In hoeverre komen de effecten van de aanlegwerkzaamheden op foeragerende kustvogels en op zeehonden overeen met de effecten zoals die zijn voorspeld in het MER/de Passende Beoordeling?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in populatiedynamiek.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
2) Aanwezigheid	a) Ruimtebeslag: hoeveel van het habitattype 1110 is verloren gegaan en in hoeverre heeft dit invloed op de staat van instandhouding van de Voordelta (habitats en soorten) en beschermde soorten in omliggende gebieden?	<i>3. Niet relevant. Gaat alleen om ruimtebeslag door MVII</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) Sedimentatie/erosie: In hoeverre leiden veranderingen in sedimentatie en erosie tot verschuivingen in oppervlakten van habitattype(n)?	<i>3. Niet relevant. Gaat uitsluitend om veranderingen in morfologie en oppervlak H1110</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	c) Ontwikkeling erosiekuil: in hoeverre leidt de ontwikkeling van de erosiekuil tot afname van het oppervlak van Habitattype 1110?	<i>3. Niet relevant gaat puur om oppervlakte H1110</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	d) Stromingspatroon kustrivier: in hoeverre leidt de landaanwinning tot veranderingen in het stromingspatroon en wat is hierdoor het effect op het slibtransport en de geografische reikwijdte hiervan?	<i>3. Niet relevant. Gaat om effecten landaanwinning.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
3) Aanlegwerkzaamheden (specifiek van de buitencontour)	a) Ringdijk Slufter: in hoeverre wordt de waterstaatkundige kwaliteit van de ringdijk van de Slufter beïnvloed a.g.v. de aanlegwerkzaamheden?	<i>3. Niet relevant. Gaat om instandhouding waterstaatkundige kwaliteit dijk.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) Hydromorfologie: in hoeverre leiden verandering van stroming door de aanlegwerkzaamheden tot veranderingen in de onderhoudsbehoefte van de toegangsgemaal en de westelijke havenbekkens?	<i>3. Niet relevant. Morfologisch en onderhoudstechnisch van aard.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	c) Kustverdediging: wordt de kustverdediging ter plaatse van de landaanwinning a.g.v. de aanlegwerkzaamheden aangetast? Zo ja, in hoeverre?	<i>3. Niet relevant. Effecten op kustverdediging door werkzaamheden aanleg.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
4) Aanwezigheid (specifiek van de nieuwe buitencontour)	a) Bodemligging: hoe ontwikkelt zich de zeebodem (onderwateroever en zeewering) (tot NAP -20 meter) gedurende de instelperiode (5 jaar), de 5 jaar daarna en tot de evenwichtssituatie is bereikt?	<i>2. Potentieel indirect relevant als dit consequenties heeft voor hoeveelheden te winnen zand.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) Afgesloten onderwateroever buitencontour: leidt de afgesloten onderwateroever op -10m NAP van de buitencontour daadwerkelijk tot zandbesparing (initieel en onderhoud)?	<i>3. Niet relevant. Morfologisch en onderhoudstechnisch van aard.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	c) Erosiekuil: in hoeverre beïnvloedt de erosiekuil de waterstaatkundige kwaliteit van de buitencontour en andere waterstaatkundige werken (EuroMaasgeul en Noorderdam)?	<i>3. Niet relevant. Morfologisch en onderhoudstechnisch van aard.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	d) Kustverdediging: in hoeverre beïnvloedt de aanwezigheid van de landaanwinning de onderhoudsbehoefte en daarmee de kustverdediging ter plaatse van de landaanwinning en de aangrenzende kustvakken?	<i>2. Potentieel indirect relevant als dit consequenties heeft voor hoeveelheden te winnen zand.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	e) Hydromorfologie: in hoeverre leidt de landaanwinning tot veranderingen in de hydromorfologie die weer tot veranderingen in de onderhoudsbehoefte leiden van de toegangseu en de havenbekkens?	<i>3. Niet relevant. Morfologisch en onderhoudstechnisch van aard.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
5) Aanlegwerkzaamheden	a) Hydromorfologie: in hoeverre hebben aanlegwerkzaamheden voor de buitencontour invloed op stroming en daardoor op nautische veiligheid?	<i>3. Niet relevant. Veiligheid.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) In hoeverre heeft de landaanwinning invloed op de nautische veiligheid en bereikbaarheid van de binnenvaart/zeevaart? i) in hoeverre hebben de aanlegactiviteiten invloed op de nautische veiligheid (buiten en binnen de zeevering)? ii) blijft de bereikbaarheid gewaarborgd of hebben de aanlegwerkzaamheden invloed op de bereikbaarheid van de havens voor de reguliere (zee)scheepvaart (turnaroundtime, downtime)?	<i>3. Niet relevant. Veiligheid en bereikbaarheid haven</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
6) Aanwezigheid	a) Hydromorfologie: in hoeverre heeft de landaanwinning invloed op de stroming en daardoor op de nautische veiligheid?	<i>3. Niet relevant. Veiligheid.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	<p>b) In hoeverre heeft de landaanwinning invloed op de nautische veiligheid en bereikbaarheid van de binnenvaart/zeevaart?</p> <p>i) in hoeverre heeft de landaanwinning invloed op de nautische veiligheid van de binnenvaart en de zeevaart (i.r.t. vereiste: gelijk blijven van niveau nautische veiligheid)?</p> <p>ii) Is de bereikbaarheid gewaarborgd gebleven of heeft de aanwezigheid van de landaanwinning invloed op de bereikbaarheid van de havens voor de reguliere (zee)scheepvaart (turnaroundtime, downtime)?</p>	<i>3. Niet relevant. Veiligheid en bereikbaarheid haven</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	c) Erosiekuil: in hoeverre heeft de (in ontwikkeling zijnde) erosiekuil invloed op de stroming en daarmee de nautische veiligheid?	<i>3. Niet relevant. Veiligheid.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
7) Aanlegwerkzaamheden	a) Visserij: in hoeverre treden er beperkingen op voor de visserij als gevolg van de aanlegwerkzaamheden?	<i>3. Niet relevant. Betreft effecten aanleg op visserij inspanning.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	<p>b) In hoeverre veranderen kwaliteit, veiligheid, toegankelijkheid voor de recreatie in het aanleggebied?</p> <p>i) Strandrecreatie: in hoeverre is de veiligheid en toegankelijkheid van het strand gewaarborgd gebleven tijdens de aanlegwerkzaamheden?</p> <p>ii) Buitensporten: in hoeverre is de veiligheid en toegankelijkheid van het strand gewaarborgd gebleven tijdens de aanlegwerkzaamheden?</p> <p>iii) Natuurgerichte recreatie: in hoeverre verandert de kwaliteit van de natuurgerichte recreatie tijdens de aanleg t.o.v. de huidige situatie?</p> <p>iv) Recreatievaart: is er hinder voor de recreatievaart tijdens de aanlegwerkzaamheden?</p>	<i>3. Niet relevant. Effecten op recreatie</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
8) Aanwezigheid	a) Visserij: in hoeverre treden er beperkingen op voor de visserij als gevolg van de aanwezigheid van de landaanwinning?	<i>3. Niet relevant. Betreft mogelijke beperking voor visserij door MVII</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) In hoeverre veranderen kwaliteit, veiligheid, toegankelijkheid voor de recreatie in het aanleggebied? i) Strandrecreatie: in hoeverre is de veiligheid en toegankelijkheid van het strand gewaarborgd tijdens de aanwezigheid? ii) Buitensporten: in hoeverre is de veiligheid en toegankelijkheid van het strand gewaarborgd tijdens de aanwezigheid? iii) Natuurgerichte recreatie: in hoeverre is de kwaliteit van de natuurgerichte recreatie veranderd a.g.v. de aanwezigheid van de landaanwinning?	<i>3. Niet relevant. Betreft recreatie.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
9) Aanlegwerkzaamheden	a) Bodem en bodemleven: in hoeverre wordt de bodem en het bodemleven – ter plaatse en in de nabijheid van de zandwinputten- aangetast a.g.v. de zandwinning?	<i>1. Relevant. Sluit aan bij BwN HK2.3</i>	biomassa bodemfauna en oppervlakte winput.	Biomassa volgt uit benthosopname. TO bemonstering is in 2006-2008 uitgevoerd, maar er zijn slechts enkele punten in het wingebed zelf. Wanneer de oppervlakte van de winput bekend is kan het verlies aan bodemfauna eenvoudig berekend worden.	Berekening is nog niet uitgevoerd. Hierbij wordt gekeken naar nul meting, hieruit wordt de biomassa van het aanwezige bodemleven bepaald. Vervolgens wordt vastgesteld hoe groot het gebied/zandwinput is. Het standpunt is: alles wat uit zandwinput is gegaan is vernietigd. Benthos is opgenomen in groot gebied door havenbedrijf in 2006-2008 en later in 2009/10/11/12 tijdens winning (zie monitoringsplan voor exacte data, of nog beter het monitoringsrapport). Van nulmeting zijn slechts een paar punten waar feitelijk de zandwinning heeft plaatsgevonden. Nulmeting heeft plaatsgevonden in een heel groot gebied (Schouwen tot Petten?) om ook andere effecten te meten. Monsternamen zijn zowel met boxcore als met bodemschaaf uitgevoerd. Eventuele overgebleven vraag: over 10 jaar kijken of er terug is wat je er vroeger had. Geen openstaande leemtes.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	b) Zwevend stof: in hoeverre worden het mariene ecosysteem en de instandhoudingsdoelen van de Natura2000-gebieden (waaronder vogels) beïnvloed door de verhoging van het zwevend stofgehalte (slib in de waterkolom) a.g.v. de zandwinning gezien over de gehele voedselketen?	<i>1. Relevant. Onderzoek cumulatieve effecten meerdere zandwinningen zijn mogelijk relevant om verder te onderzoeken.</i>	biodiversiteit en biomassa benthos, slibconcentratie	Analyse satellietbeelden. Benthosbemonstering (T0 in 2006-2008 en vervolgmetingen in 2009/10/11/12 tijdens winning, monsternamen zijn zowel met boxcore als met bodemschaaf uitgevoerd). Kokkelbemonstering in het Haringvliet.	<p>interpretatie satellietbeelden is nog niet voltooid. Effecten op benthos zijn minimaal.</p> <p>Deze subvraag is weer onderverdeeld in 12 subvragen, en daar zit en soort cascade in; als je geen effect ziet bij de eerste vraag, dan heeft beantwoording van de volgende vragen geen nut meer.</p> <p>B1) algemene zwevende stof/slib toename. Voorlopig resultaat: geen enorme effecten. Maar er is nog geen eind rapportage. Bij dit onderzoek zijn satellietbeelden bekeken. Dit is grondig gedaan. Verwachting is dat eind dit jaar of misschien pas maart 2014 het eindrapport openbaar wordt. Gevoelsmatig zegt Ad, dat dit is afgekaart en er geen leemtes meer zijn. Zijn indruk is dat niet veel effect te zien is van slibtoename, en dat heeft vooral te maken met de aanwezige natuurlijke dynamiek. Enige resterende vraag is wat cumulatief hoge hoeveelheden voor een effect opleveren en wat langdurige aanhoudende concentraties in plaats van piekconcentraties voor effect hebben.</p> <p>B2) Benthos veranderingen nav toename slib. CEFAS voert 2nd opinion uit om te kijken of gestopt kon worden met meting, effecten lenen zo gering dat doormeten geen zin had. Eindresultaten van deze second opinion zijn nog niet bekend, pas volgend jaar. Monsters zijn gedaan met schaven en boxcores. Info in monitoringsplan en uiteindelijk in eindrapport. Eventueel relevant voor een volgend mep is om te onderzoeken wat cumulatief hoge hoeveelheden voor een effect opleveren en wat langdurige aanhoudende concentraties in plaats van piekconcentraties voor effect hebben.</p> <p>B3) effecten van slib in systeem op voorjaarspiek in algengroei. Troebel water = minder licht = minder algen, en daardoor minder voedsel voor schelpdieren. Gaat dan vooral om timing en evt. lengte van de piek. Onderzoek is uitgevoerd naar effecten op kokkels in het Haringvliet. Geen effecten gevonden. Dit onderzoek is afgerond. Uiteindelijk is naar broedval van kokkels gekeken, niet naar de algen. Naar vogels is niet apart gekeken, meer cascade effecten -> geen effect op kokkel = geen effect op vogels</p>

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	c) Onderwatergeluid: in hoeverre wordt het gedrag van zeezoogdieren en vissen beïnvloed door het onderwatergeluid dat geproduceerd wordt als gevolg van de winning, het transport en het storten van het zand, zodanig dat populaties van zeezoogdieren en vissen worden beïnvloed?	<i>1. Relevant.</i>	brongeluid (frequentieverdeling) scheepvaartverkeer. Temporary treshhold shift/ Permanent treshhold shift bij bruinvissen en zeehonden ten gevolge van dit brongeluid.	opnames brongeluid en modelstudies	resultaten zijn nog niet bekend Dit onderzoek is uitgevoerd door TNO, die dit zeer grondig heeft aangepakt. De frequentieverdeling van het bij de winning en aanleg geproduceerde brongeluid is in kaart gebracht en dit is vervolgens doorvertaald naar effecten op zeehonden en bruinvissen. Er is een aantal rapporten verschenen, 3 onderbouwd door TNO, 1 overkoepeld door havenbedrijf. Deels mogelijk al vrij gegeven, maar zonder overkoepeld rapport waarschijnlijk niet nuttig. Hoort ook DVD bij. Openstaande vragen? Ad heeft idee van niet, het brongeluid van 7 types sleephoppers is onderzocht en waarschijnlijk kan het niet beter worden gedaan dan dat het nu is gedaan. 26 sept worden de resultaten gepresenteerd op de avond van SEDA over onderwatergeluid, Rene Dekeling is voorzitter. Gedrag zeezoogdieren en vissen(larven) op het brongeluid vormen misschien nog wel een leemte, maar vraag is of je dit in het kader van MEP zandwinning zou moeten onderzoeken.
10 a) Herstel bodem en bodemdieren	a) Herstel bodem en bodemdieren: in hoeverre treedt er in de zandwinputten herstel van bodem/ bodem-leven op en hoe lang duurt dat?	<i>1. Relevant. Sluit aan bij BwN HK2.3</i>	diversiteit en biomassa bodemfauna	Benthosbemonstering in zandwinput na afloop van de winning, Wordt jaarlijks herhaald.	resultaten zijn nog niet bekend. Kan Ad nog niets van zeggen, is net begonnen en resultaten volgen pas over een aantal jaar. Betreft rekolonisatieonderzoek. Dit betreft de zuidelijke Noordzee, maar eventueel zou je dit ook voor meer noordelijk willen weten. Met name bij diepere winning. Eerst kijken wat hieruit komt voordat je gaat kijken elders. Mogelijk gaat het ook niet snel gebeuren in Wadden vanwege slib en klei. Oude onderzoeken zijn gedaan bij gaten die veel minder diep (2m) waren. misschien wel interessant om te kijken op bv 8 meter als tussenlaag. Zorg dan wel voor goede referentielocatie etc.
11) Aanlegwerkzaamheden	a) Bodem(-opbouw) gedurende de winning: in hoeverre verandert de bodemsamenstelling nabij de zandwinput gedurende de aanleg t.o.v de oorspronkelijke bodem?	<i>3. Niet onderzocht, dus niet relevant</i>	bodemopbouw	niet onderzocht	Is niet naar gekeken. Ook niet zo interessant en erg veranderlijk. Wordt min of meer wel meegenomen bij het rekolonisatieonderzoek. Maar geen resultaten van gedurende de winning voor handen. Er zijn wel data van na de winning.
12) Aanwezigheid zandwinputten	a) Geomorfologie: wat is het gedrag van de zandwinput en de directe omgeving na de winningsperiode?	<i>2. Potentieel relevant. Deze put is veel dieper dan reguliere putten.</i>	locatie oppervlakte, diepte en helling winput.	modelstudie	groter dan verwacht. Hier bij is onderzocht wat er morfologisch gebeurd met de winput? Opvulling etc. Maar deze winput is wel veel dieper dan reguliere zandwinputten. De ondiepe putten zijn meer schotels dan echt putten, en vallen min of meer weg tegen natuurlijke dynamiek. Dit onderzoek wordt gedaan door middel van modelleren, en is in afrondingsfase. uit dit onderzoek volgt geen directe leemte uit. Als je kijkt over 30 jaar strekken effecten zich toch langer uit dan verwacht (enkele km's), bv omdat de put gaat wandelen, of randen vlakker worden waardoor de put 'groter' wordt.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	<p>b) Hydrodynamica: in hoeverre leidt de aanwezigheid van de zandwinput tot lokale veranderingen van de hydrodynamica?</p> <p>i) Waterstanden ii) Stroomsnelheden iii) Golfhoogte</p>	<i>2. Potentieel relevant. Deze put is veel dieper dan reguliere putten.</i>	bodemligging, waterstand, stroomsnelheden en golfhoogte	<p>Monitoring van effecten op hydrodynamica (waterstand, stroomsnelheden en golfhoogte) en op recreatievaart.</p> <p>Uit jaarlijkse metingen van bodemligging in en nabij de zandwinputten kan worden nagegaan of effecten op hydrodynamica optreden. Uit modelberekeningen met in het MER gebruikte modellen en met up to date modellen kunnen veranderingen in de hydrodynamische parameters locale waterstand, locale golfhoogte en locale stroomsnelheid ter plaatse van de zandwinput worden berekend. Studie is gestart na afloop van de zandwinning en is daarna elke twee jaar herhaald tot geen verandering van bodemligging meer werd waargenomen of de berekeningen aangaven dat geen veranderingen in de genoemde hydrodynamische parameters kunnen worden verwacht.</p>	nauwelijks effect. Hierbij wordt onderzocht wat het effect is van de put op de waterstand aan de kust. Uit de studie kan worden geconcludeerd dat het effect minimaal is. Verhoging in de orde van een halve cm. Golven kunnen namelijk weer wat opbouwen in de put en stroomsnelheden kunnen wat veranderen. Rapport is nog niet vrijgegeven, is nog in afronding. Voor kleinere putten nauwelijks interessant, want verschil is minimaal.
	c) Bodem(-opbouw) na afloop van de winning: in hoeverre verandert de bodemsamenstelling in en nabij de zandwinput na beëindiging van de winning?	<i>3. Niet onderzocht, dus niet relevant</i>	bodemopbouw	niet onderzocht	niet onderzocht. Zie 11a
13) Aanlegwerkzaamheden	a) Visserij: in hoeverre treden er beperkingen op voor de visserij a.g.v. de zandwinning?	<i>2. Potentieel relevant. Dit kan doorwerken in de voedselketen (indirect effect op biota)</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
14) Aanwezigheid zandwinputten	a) Offshore mijnbouw: in hoeverre wordt de offshore mijnbouw beïnvloed door de aanwezigheid van de zandwinputten?	<i>3. Niet relevant. Effecten op mijnbouw.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	b) Baggerstortlocaties: in hoeverre worden de baggerstortlocaties beïnvloed door de aanwezigheid van de zandwinputten?	<i>3. Niet relevant. Effecten op baggerstortlocaties.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	c) Kabels & leidingen: In hoeverre is er effect op kabels & leidingen door de aanwezigheid van de zandwinputten?	<i>3. Niet relevant. Effecten op kabels en leidingen.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Thema	subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opm sleutelpersonen
	d) Visserij: in hoeverre treden er beperkingen op voor de visserij a.g.v. de aanwezigheid van de zandwinputten?	<i>2. Potentieel relevant. Dit kan doorwerken in de voedselketen (indirect effect op biota)</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	e) Recreatievaart: is er hinder voor de recreatievaart a.g.v. de aanwezigheid van de zandwinputten?	<i>3. Niet relevant. Effecten op recreatie.</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.
	f) Windparken: is er een effect als gevolg van ontwikkelingen in de morfologie van zandwinputten op windmolenparken?	<i>3. Niet relevant. Effecten op windmolenparken</i>			Ad Stolk acht deze onderzoeksvraag niet relevant voor het mep zandwinning.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Lopende gerelateerde onderzoeken	Reeds behandeld in overige overige onderzoeken	Overblijvende kennisvraag	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
0. Maken van een basiskaart en uitvoeren van een nulmeting	Wat is de huidige soortensamenstelling en leeftijdsopbouw in het gebied?				<i>2. Potentieel relevant, maar locaties alle binnen N2000 gebied Noordzeekustzone liggen waar geen zand gewonnen zal worden.</i>	Bemonsteringen met boxcore, benthoschaaf en boomkor in 2 gebieden in de Noordzeekustzone: omgeving Petten en omgeving Ameland, ieder 60 stations (boomkor alleen Petten). Te heralen in 2016 en 2019	er zijn nog geen resultaten
	Wat is de huidige abiotische toestand in het gebied?			Obv bestaande data (EUNIS kaarten)			
	Wat is het huidige visserijregime in het gebied?			VMS data			
1. Wat zijn de effecten van de in het VIBEG akkoord opgenomen visserijmaatregelen op de kwaliteit van habitatype 1110B (uitgedrukt in typische soorten en kenmerken van structuur en functie)? Opbouw levensgemeenschap → soortensamenstelling en leeftijdsopbouw : Welke verschuiving in de soortensamenstelling en leeftijdsopbouw wordt waargenomen ten gevolge van het gewijzigd visserijregime in de betreffende zone? Denk hierbij aan 1) aantallen van oudere (langlevende) en grote individuen bodemdieren, zoals bepaalde soorten schelpdieren (nonnetje, grote strandschelp) en de stekelhuidige hartegel en 2) de verhouding	Hoe verwachten we dat de ecologische gemeenschap verandert als gevolg van veranderende visserijregimes? Welke indirecte effecten spelen mogelijk een rol, en welke rol?	BO- project Pulskorvisserij / EU-project Benthis (2013-2017) / Effecten Garnalenvisserij (2013 e.v.)	Consensus over belangrijkste voedselwebcomponenten in relatie tot ecosysteemfunctie (benthis). Verschil in vangst- en bijvangstsamenstelling tussen pulskor en boomkor (pulskorvisserij). Verschil in mortaliteit en bodemverstoring tussen pulskor en boomkor (pulskorvisserij & benthis). Mortaliteit en mate van bodemverstoring door garnalenvisserij. Algemene consequenties van (gedeeltelijke) omschakeling naar pulskor voor voedselweb.	Hoe werken de algemene inzichten over voedselwebcomponenten uit in de situatie specifiek voor NZKZ en Vlake van de Raan, en in relatie tot N2k doelen? Wat zijn de interacties tussen de verschillend gezoneerde gebieden?	<i>2. Potentieel relevant, want geeft inzicht in populatiedynamiek en bepalende factoren (zoals visserij)</i>	Literatuurstudie, modellering	er zijn nog geen resultaten
	Hoe verandert de soortensamenstelling in de tijd onder verschillende visserijregimes?	WOT Schelpdiersurvey (jaarlijks)	harde en grote organismen worden bemonsterd.	Hoe verandert de soortensamenstelling van zachte en kleine bodemdieren en epibenthos (direct boven de bodem levende dieren, zoals garnalen en zeesterren) in de tijd, als gevolg van de veranderende visserijregimes?		Aanvullende monitoring voor specifieke gebieden, met geschikt tuig (happer of boxcore).	

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Lopende gerelateerde onderzoeken	Reeds behandeld in overige overige onderzoeken	Overblijvende kennisvraag	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
kortlevende en langlevende soorten (r/K-strategen).	Hoe verhoudt zich dit tot onze hypothesen? Welke essentiële kennis missen we en hoe lossen we dat op?	EU-project Benthis (2013-2017) / Effecten Garnalenvisserij (2013 e.v.)	In algemene zin wordt dit in Benthis beantwoordt. Op operationeel niveau wordt dit door 'effecten garnalenvisserij' beantwoordt, maar alleen voor garnalen.	In hoeverre komen de monitoringsgegevens overeen met de door het model gegenereerde hypothesen? In het geval van geen overeenkomst, waarom niet?		Verkenning van effecten aanvullende mechanismen (modelstudie), veld en/of lab-experimenten om waargenomen 'netto-effecten' te ontleden.	
1. Wat zijn de effecten van de in het VIBEG akkoord opgenomen visserijmaatregelen op de kwaliteit van habitattypen 1110B (uitgedrukt in typische soorten en kenmerken van structuur en functie)? Kenmerkende structuren en voedsel functie: Hoe ontwikkelen zich (in termen van locatie, oppervlak en dichtheid) de schelpdierbanken (zoals van Spisula en Ensis) en schelpkokerwormvelden?	Wat zijn de voorwaarden voor ontstaan en groei van biogene structuren zoals schelpdierbanken?	MER en MEP Zandwinning (2012 e.v.)	(abiotische) condities die kunnen leiden tot ontstaan van schelpdierbanken, en condities die kunnen leiden tot verdwijnen van bestaande banken. Er worden metingen gedaan, maar met name aan oester en mosselbanken.	Wat zijn de voorwaarden voor andere belangrijke soorten, zoals Ensis, Spisula en Lanice?	1. Relevant.	literatuurstudie & analyse van bestaande gegevens (voordelta, wadden)	er zijn nog geen resultaten
	Wat bepaalt de dynamiek van één schelpdier/kokerwormbank?	MER en MEP Zandwinning (2012 e.v.)	Groeidynamiek van individuen (sommige soorten, met name ensis en mossel) in banken	Hoe verloopt de dynamiek één schelpdierbank? Hoe vindt uitbreiding/afsterving plaats, wat betekent dit voor de totale dynamiek in respons tot verstoring? Is het mogelijk/waarschijnlijk dat alternatief stabiele toestanden in deze dynamiek een belangrijke rol spelen?		Literatuurstudie en modellering	
	Wat bepaalt de dynamiek van het totaal aan biogene structuren?			Welke factoren bepalen de dynamiek tussen schelpdierbanken? Hoe kun je opschalen van de dynamiek op bank-niveau tot die op populatieniveau?		Literatuurstudie & modellering	
	Hoe reageert deze dynamiek op veranderende visserij?			Hoe reageert de totale populatie schelpdieren (dus alle banken samen) op veranderende bodemberoering, en verandering in de hoeveelheid vis, door visserij?		modelstudie	
1. Wat zijn de effecten van de in het VIBEG akkoord opgenomen visserijmaatregelen op de kwaliteit van habitattypen	Hoeveel jonge vis is er in de gebieden?	Bestaande vis-surveys, DFS			2. Potentieel relevant, maar locaties alle binnen N2000 gebied Noordzeekustzone liggen waar geen zand	datacompilatie	er zijn nog geen resultaten
	Voor welke levensstadia van jonge vis zijn deze gebieden belangrijk?	Bestaande rapportages N2k-doelen NZKZ	Voor welke levensstadia van jonge vis zijn deze gebieden belangrijk?			datacompilatie & literatuur	

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Lopende gerelateerde onderzoeken	Reeds behandeld in overige overige onderzoeken	Overblijvende kennisvraag	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
1110B (uitgedrukt in typische soorten en kenmerken van structuur en functie)? Kinderkamerfunctie: Wat zijn de effecten van het verbeteren van het opgroeigebied (door reductie van de bijvangst) van vooral jonge haring, tong, schol en andere (plat)vissoorten op de natuurlijke opbouw van deze vispopulaties?	Wat is het effect van minder sterfte in de opgroeigebieden op de conditie, groei en aantallen van uittrekkende jonge vis uit deze gebieden?				<i>gewonnen zal worden.</i>	data-analyse, modelstudie	
	Wat is het effect van zeer jonge vis op de aanwas van de vispopulatie?				<i>2. Niet direct relevant, tenzij door zandwinning effecten op specifiek juveniele vis verwacht worden</i>	literatuurstudie	
1. Wat zijn de effecten van de in het VIBEG akkoord opgenomen visserijmaatregelen op de kwaliteit van habitattypen 1110B (uitgedrukt in typische soorten en kenmerken van structuur en functie)? Typische soorten: Welke veranderingen treden op in relatie tot de typische soorten? Denk hierbij aan verspreiding, aantallen/biomassa.	typische soorten: Welke veranderingen treden op in relatie tot de typische soorten? Denk hierbij aan verspreiding, aantallen/biomassa.	WOT Schelpdiersurvey (jaarlijks)	harde en grote organismen worden bemonsterd.	Hoe veranderen de dichtheden en grootteverdelingen van zachte en kleine typische soorten, die niet goed in de WOT schelpdiersurvey worden bemonsterd?	<i>2. Potentieel relevant, geeft inzicht in effecten overige factoren op bodemdieren.</i>	Gegevens komen uit effectmonitoring	er zijn nog geen resultaten
2. Wat zijn de effecten van de in het VIBEG akkoord opgenomen visserijmaatregelen ten aanzien van de voedselvoorraad (schelpdierbanken) en verstoring op de aanwezigheid van schelpdieretende vogels (eider en zwarte zee-eend)?	Wat zijn de eisen aan voedsel (soort, grootte, dichtheid, locatie) voor deze vogels?	MER en MEP Zandwinning (2012 e.v.)	Precieze invulling nog onbekend (maart 2013)		<i>1. Relevant. Relatie tussen schelpenbanken en Zwarte zee-eend.</i>	Literatuurstudie, data-analyse, berekeningen met energetische modellen vogels.	er zijn nog geen resultaten
	Wat is de huidige voedselvoorraad voor schelpdieretende vogels?	MER en MEP Zandwinning (2012 e.v.), wot schelpdiersurvey (jaarlijks)	Precieze invulling onderzoek zandwinning nog onbekend (maart 2013),	Hoeveel energie heeft een vogel nodig en hoe verhoudt zich dit tot aanwezigheid en verspreiding van bodemdieren?		Inventarisatie voedselvoorraad die niet door WOT schelpdiersurvey wordt gedekt, combinatie verspreiding en energetisch model vogels.	
	Wat is het effect van meer/minder/anders vissen op de voedselvoorraad en functie?	-			<i>2. Potentieel relevant. Geeft inzicht in systeem.</i>	combineren van vogelmodel met benthos/schelpdierbank modellering	
	Wat is het effect van verminderde verstoring op de vogels				<i>2. Relevante onderzoeksvraag maar er wordt niets mee gedaan binnen VIBEG.</i>	Hier wordt niets mee gedaan in het VIBEG onderzoek	
3. Welke vangstechnieken zijn het meest duurzaam i.r.t. de kwaliteit van habitattypen	Wat is het effect van de pulstechnieken op de structuur van de bodem?	-		Geeft de pulskor inderdaad meetbaar minder fysieke verstoring van de bodem?	<i>3. Niet relevant. Gaat puur om specifiek vistuig</i>	sidescan sonar bij volgende punt	er zijn nog geen resultaten

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Lopende gerelateerde onderzoeken	Reeds behandeld in overige overige onderzoeken	Overblijvende kennisvraag	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
1110B? Welke effecten heeft de visserij op de kwaliteit van habitattype 1110B? (visserijtechnieken: boomkor*, platvispuls, garnalenspuls, borden*)	Wat is het effect van de pulstechnieken op het in en op de bodem aanwezige benthos?	EU-project Benthis (2013-2017), BO 12.04-001-049 Pulsonderzoek	2 (nader te bepalen) bodemtypen				
3. Welke vangstechnieken zijn het meest duurzaam i.r.t. de kwaliteit van habitattype 1110B? Wat zijn de cumulatieve effecten van de visserij op de kwaliteit van habitattype 1110B? (visserijtechnieken: boomkor*, platvispuls, garnalenspuls, borden*)	Hoe verschilt de ontwikkeling van het benthos in beviste, alternatief beviste en onbeviste gebieden?	Effecten garnalenvisserij	Uitsluitend voor garnalentuig	Hoe verschilt de ontwikkeling van het benthos in beviste, alternatief beviste en onbeviste gebieden?	<i>2. Potentieel relevant. Geeft inzicht in systeem.</i>	T0 en T1 monitoring in VIBEG gebieden	er zijn nog geen resultaten
3. Welke vangstechnieken zijn het meest duurzaam i.r.t. de kwaliteit van habitattype 1110B? Welke effecten hebben alternatieve vismethoden van platvis (incl. vergelijkend onderzoek) op de kwaliteit van habitattype 1110B? (visserijtechnieken: pulstuig vs. langevierkenkuil, sumwing vs. seawing)	Hoe werken directe effecten door in het voedselweb, met terugkoppelingen via productiviteit, predatie en competitie? Hoe zit het voedselweb in elkaar? Wie heeft last van wie, wie heeft wie nodig, en waarom?	EU-project Benthis (2013-2017) EU-project Benthis (2013-2017)	Algemene beschrijving van cruciale processen Algemene beschrijving van voedselwebstructuur	Hoe werken de algemene inzichten over voedselwebcomponenten uit in de situatie specifiek voor NZKZ en Vlakte van de Raan, en in relatie tot N2k doelen? Hoe werken de algemene inzichten over voedselwebcomponenten uit in de situatie specifiek voor NZKZ en Vlakte van de Raan, en in relatie tot N2k doelen?	<i>2. Voor relevantie: zie Benthis project. Specifieke vragen VIBEG niet direct relevant.</i>	Modelstudie, wordt uitgevoerd in 2013. Modelstudie, wordt uitgevoerd in 2013.	er zijn nog geen resultaten

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
MER 1: Stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen voor veiligheid, natuur en recreatie.	Veiligheid: Zorgt de Zandmotor door natuurlijke duinaangroei voor een verhoogde kustveiligheid in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen?	(De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010)	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		(Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de Basis Kust Lijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		(Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning
	Natuur				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
	Recreatie				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
MER 2: Het genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate deze vorm van kustonderhoud meerwaarde voor recreatie en natuur kan opleveren.	Fysische kennisontwikkeling: Levert de Zandmotor nieuwe fysische kennis op waarmee kustonderhoud en een meerwaarde voor natuur en recreatie gezamenlijk te combineren zijn?	(De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen en efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.)	2. Relevantie zeer beperkt want zeer toegespitst op lokale effecten in het zandmotor gebied	Golven		Alleen relevant in die zin dat beschrijving abiotiek dient als basis voor verklaren ecologische veranderingen. Maar data verzameld voor Zandmotor zijn zeer specifiek voor dit project en daarom wschl niet bruikbaar voor MEP Zandwinning. Data verzameld worden wel gebruikt door AiO's en postdocs binnen Nature Coast, om onderliggende processen te bestuderen.
Stroming						
Waterstand						
Windenergie						
Zwemwaterkwaliteit						
Muien en reddingsacties						
Hoogteligging strand						
Hoogteligging vooroever						

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothese)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
				Hoogteligging achterland		
				Hoogteligging duinen en strand		
				Hoogteligging (MKL)		
				Sedimentsamenstelling		
				Golf- en brekerbankgegevens		
				Suppletie-, bagger- en stortvolumes		
	(De Zandmotor pilot draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.)	3. veiligheid/recreatie = niet relevant			Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
Ecologische kennisontwikkeling: Welke kennis is nodig om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarde ten opzichte van de reguliere suppletie?		(De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een verandering in de gradiënten in sedimentsamenstelling)	2. Relevantie zeer beperkt want zeer toegespitst op lokale effecten in het zandmotor gebied	Sedimentsamenstelling	zand wat groffer. Verwacht aanslibbing. Heterogeniteit in habitats. Specifiek zandmotor Indirect --> welk zand moet gewonnen gaan worden.	Een effect van veranderde korrelgroottesamenstelling suppleties op bodemleven mogelijk alleen indirect van belang voor zandwinning al dit betekent dat bepaald type korrelgrootte gewonnen moet worden. Dit is voor MEP zandwinning niet direct relevant.
		(Het eenmalig neerleggen van een grote hoeveelheid zand leidt tot een andere bodemdiersamenstelling in de ondiepe kustzone die wordt gekarakteriseerd door langer levende soorten.)	2. Niet direct relevant want betreft zeer ondiepe kustzone maar draagt wel bij aan kennis over rekolonisatie.	Benthos vooroever (incl lagune)	Van Veen happer en benthos schaaft. Bemonsteringen in '12, '13 '14, '15, '17, en '20. September/oktober. 12 transecten (vooroevers & lagune, invloedsgebied & referentie gebied).	Eerste observaties laten zien dat er aanslibbing plaatsvindt in de lagune, en dat de lagune aantrekkelijk is voor vogels. Zeevogels gebruiken de zandmotor als hub (vertrekkpunt voor foerageertochten). Er is echter nog maar 1 jaar volledig gemeten dus over de langere termijn ontwikkeling is nog niets te concluderen.
				Benthos (natte) strand	Frame of steekbuizen, '12, '13 '14, '15, '17 en '20. Sep/okt	Toegevoegd aan het onderzoek is: onderzoek naar groei van juveniele vissen in het ondiepe gedeelte en de lagune.
			2. Niet direct relevant want betreft zeer ondiepe kustzone maar draagt wel bij aan kennis over rekolonisatie.	Juveniele vis en epibenthos	Kor (achter zodiac). 1xp/j '12, '13, '15, '17, '20. (aanvullend in 2011). 90 locaties verdeeld over 9 raaien. September. Aanvullend in groeiseizoen om de 2wk groei juveniele vis meten.	

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
		(De relatieve beschutte ligging van het gebied aan de noordrand creëert nieuw habitat en trekt andere soorten aan)	<i>2. Niet direct relevant want betreft zeer ondiepe kustzone maar draagt wel bij aan kennis over rekolonisatie.</i>			Er is nog niet lang genoeg gemeten om dit vast te kunnen stellen.
		(Als gevolg van het positieve effect van de Zandmotor op benthos en jonge vis heeft het een positief effect op zeevogels die foerageren op schelpdieren en vis in de ondiepe kustzone)		Benthos vooroever (incl lagune)	Van Veen happer en benthos schaaft. Bemonsteringen in '12, '14, '15, '17, en '20. September/oktober. 12 transecten (vooroevers & lagune, invloedsgedebied & referentie gebied).	Er is nog niet lang genoeg gemeten om dit vast te kunnen stellen.
				Benthos (natte) strand	Frame of steekbuizen, '12, '14, '15, '17 en '20. Sep/okt	
				Juvenile vis en epibenthos	Kor (achter zodiac). 1xp/j '12, '13, '15, '17, '20. (aanvullend in 2011). 90 locaties verdeeld over 9 raaien. September. Aanvullend is in het groeiseizoen in 2012 en 2013 om de 2-3 wk groei juvenile vis gemeten.	
				Aantallen zeevogels	Telling vanaf vast punt. 2x p/j (2x 2 uur = 4 uur per locatie). dec-jan & apr-mei. 3 locaties	
		De Zandmotor heeft een positief effect op zeezoogdieren in het gebied		Aantallen rustende en aangespoelde zeezoogdieren	Argus mast + meldingen. Jaarrond ieder half uur.	Er is nog niet lang genoeg gemeten om dit vast te kunnen stellen. Uit meldingen lijken aantallen rustende zeehonden toe te nemen, maar meer gedurende de winter dan in het recreatieseizoen. Argos metingen moeten nog gebeuren, de mast staat er nu ee half jaar.
MER 3: Het toevoegen van aantrekkelijk recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.	Toevoegen natuurgebied: Zorgt de Zandmotor voor toevoeging van een aantrekkelijk natuurgebied op de Zandmotor zelf en in de jonge duinen tegen het bestaand duin?	in hoeverre ontwikkelen zich bredere, meer natuurlijke en dynamische duinen?	<i>3. Niet relevant want boven HWL</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Wat is de invloed van dynamische wijze van aanleg en beheer op de kwaliteit?	<i>3. Niet relevant, gaat om ontwerp aspecten</i>			Niet relevant voor MEP zandwinning, deze vraag gaat vooral om ontwerp aspecten.

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
		Wat is de invloed van het recreatiebeheer ('flexibel zoneren')?				Niet relevant voor MEP zandwinning, deze vraag gaat vooral om ontwerp aspecten.
	Toevoegen natuurgebied: Hoe ontwikkelt de tijdelijke nieuwe natuur zich in het intergetijdegebied en de lagune van de Zandmotor?	(Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling)	<i>2. Relevantie zeer beperkt want zeer toegespitst op lokale effecten in het zandmotor gebied</i>	Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Ze gaan stoppen met MEDUSA metingen want deze geven te onnauwkeurige resultaten voor het doel. MEDUSA is wsl wel toe te passen voor zandwinning. Zie verkenning naar QuickScan methoden Marcel Rozemeijer.
		(De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een hogere natuurwaarden in het intergetijdegebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats)		Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Zie verdere uitwerking aldaar.
		(De sterke gradiënten (geëxponerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zal zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.)		Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Zie verdere uitwerking aldaar.
		(De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zal de kinderkamerfunctie van het gebied doen toenemen)	<i>2. Niet direct relevant want betreft zeer ondiepe kustzone maar draagt wel bij aan kennis over rekolonisatie.</i>	Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Zie verdere uitwerking aldaar.
		(De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.)		Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Zie verdere uitwerking aldaar.
		(De zandhaak zal leiden tot een foerageer en rustgebied voor zoogdieren)		Zie MER 2 Ecologische kennisontwikkeling		Vraagstelling in feite zelfde als binnen MER 2 Ecologische kennisontwikkeling. Zie verdere uitwerking aldaar.
		Toevoegen recreatiegebied: Draagt de Zandmotor bij aan het realiseren van meer ruimte	(Op de haak van de Zandmotor is direct bij oplevering ruimte voor (extensieve) recreatie)	<i>3. veiligheid/recreatie = niet relevant</i>		

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon	
	voor (extensieve) recreatie?	(De dynamiek van de Zandmotor zal zich uiten in een veranderend patroon van recreatief gebruik.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(Het nieuwe areaal van de Zandmotor nodigt uit tot (extensief) recreatief gebruik.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(Door aangroei van duinen ontstaat meer ruimte voor (extensieve) recreatie)		<i>3. Niet relevant want boven HWL</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
MER 4: Het vergaren van voldoende en adequate informatie om de Zandmotor en omgeving op een goede wijze te kunnen beheren.	Beheersen recreatieveiligheid: Zijn er negatieve effecten van de Zandmotor voor de recreatieveiligheid en kunnen deze worden voorkomen met beheersmaatregelen?	(De zwemveiligheid rondom de Zandmotor wordt is beheersbaar door de aanwezigheid reddingsbrigade, zonering en informatievoorzieningen.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(Risico's voor de gezondheid door verslechterde zwemwaterkwaliteit in de lagune en/of het duinmeer worden voorkomen door beheersmaatregelen in de vormwaarschuwingen en zwemverboden.)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(De recreatieveiligheid mbt drijfzand wordt gegarandeerd door beheersmaatregelen in de vorm van monitoring, opruiming en eventuele toegangsverboden)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(De recreatieveiligheid mbt kliffen en/of steilranden wordt gegarandeerd door beheersmaatregelen in de vorm van monitoring, afrijden en eventuele toegangsverboden)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
		(Er kan aanslibbing in de lagune plaatsvinden en zich van daaruit een groen strand ontwikkelen, maar de aantrekkelijkheid voor recreanten wordt gegarandeerd door beheersmaatregelen)				Idd niet relevant voor MEP zandwinning	
	Inrichting: In welke mate zijn recreatie- en natuurdoelstellingen op en rond de Zandmotor te verenigen?	(Door dynamische zonering van recreatie- en natuur op de Zandmotor kunnen deze twee bestemmingen optimaal naast elkaar bestaan)		<i>3. veiligheid/recreatie = niet relevant</i>			

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
		(Het valt nauwelijks te verwachten dat agv de Zandmotor de "illegale betreding" van Solleveld toeneemt, met als gevolg verstoring van doelsoorten in het N2000 gebied.)	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
	Grondwater: Kunnen ongewenste invloeden van de Zandmotor op het grondwater worden voorkomen?	Is permanente bronnering als preventieve maatregel wel / niet toereikend om verzilting en verontreiniging in deelgebied 1 van het waterwingebied Solleveld (vak 16) te voorkomen?	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Is permanente bronnering als preventieve maatregel wel / niet toereikend om verspreiding van verontreinigingen in vak 17 (richting Kijkduinpark) te voorkomen?	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Is tijdelijke bronnering nodig en afdoende om te voorkomen dat nieuw ingebracht zout terecht komt in de putten van Dunea in deelgebied 2 van het waterwingebied Solleveld (vak 14/15)?	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Is tijdelijke bronnering nodig en afdoende om te voorkomen dat 'oud zout' boven de kleilaag op NAP -16 m zich in deelgebied 2 dusdanig verspreidt dat het de ruwwaterkwaliteit negatief beïnvloedt (vak 14/15)?	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Is er op termijn sprake van een structurele grondwaterstandsverhoging, met risico's op grondwateroverlast langs de binnenduinrand? (deelgebied 3, vak 13)	3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Natuurbeheer: Kunnen (negatieve) invloeden van het nieuwe duingebied op natuurwaarden in het bestaande duingebied worden voorkomen?	Wat is de invloed van veranderingen in sandspray in de bestaande buitenduinen?	3. Niet relevant want boven HWL		
	Wat is de invloed van veranderingen in saltspray in de bestaande buitenduinen?		3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
	Wat is de invloed van beheer (begrazing) hierop?		3. Niet relevant want boven HWL			Idd niet relevant voor MEP zandwinning

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Subvragen / (hypothesen)	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
		Wat is de invloed van veranderingen in sand- en saltspray in duingebied Dunea achter de huidige derde duinregel?	<i>3. Niet relevant want boven HWL</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		Wat is de invloed van veranderingen in (grond) waterstanden in duingebied Dunea achter de derde duinregel?	<i>3. Niet relevant want boven HWL</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
	Natte infrastructuur: Zijn er ongewenste effecten van de Zandmotor voor de natte infrastructuur en kunnen deze worden voorkomen met beheersmaatregelen?	(De Zandmotor leidt niet tot extra aanzanding van de toegangseulen van de havens van Rotterdam en Scheveningen)	<i>3. effecten suppletie op scheepvaart</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning
		(De Zandmotor leidt niet tot verzanding van de uitlaat van het J.J.J.M. van den Burg gemaal.)	<i>3. effecten suppletie op gemaal</i>			Idd niet relevant voor MEP zandwinning

Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
Assess the impact of fisheries on the status, structure, function and productivity of ecosystems in the North Sea	Assess the status of different types of marine benthic ecosystems in European waters on a regional basis and support indicators of Good Environmental Status (GES), in particular on Seafloor Integrity.	2. Potentieel relevant. Geeft inzicht in hoe andere grootschalige factoren het bodemleven beïnvloeden.		nog geen
	Develop tools to assess effects of bottom trawling on the structure and functioning of EU benthic ecosystems			nog geen
	Develop and test, in close collaboration with the fishing industry, innovative technologies that reduce the impact of trawl fisheries on the benthic ecosystem (Baltic, North Sea, western waters, Mediterranean and Black Sea)			nog geen
	Develop sustainable management plans that reduce the impact of fishing and quantify its ecological and socio-economic consequences, together with the fishing industry and other stakeholders on a regional scale.			nog geen

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Effecten heien op vislarven	Wat is het effect van onderwatergeluid ten gevolge van heiactiviteiten op de overleving van haring larven	<i>2. Geluid bij heien. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>	Overleving vislarven	Laboratorium experiment met larvaebator, een speciaal ontwikkeld instrument, dat heigeluid nabootst. In de larvaebator zullen haringlarven worden blootgesteld aan heigeluid. Na blootstelling aan het heigeluid zullen de monsters worden geanalyseerd op larvensterfte. Ook wordt een deskstudie naar zwemblaas-resonantie in de relatie tot de grootte van zwemblazen in diverse vissoorten uitgevoerd. De deskstudie naar zwemblaasresonantie omvat een literatuurstudie en een inventarisatieronde bij commerciële viskwekerijen.	Nog geen resultaten bekend. Betreft vervolgonderzoek effecten heien op vislarven: Onderzoek aan zeebaars (larven en juvenielen), dit onderdeel is echter ondergebracht bij het mep voor Luchterduinen, en haring. Vanaf januari 2014 zal het onderzoek aan haringlarven opgestart worden.
Normstelling zeezoogdieren	Welke kennis hebben beleidsmakers nodig om emissie criteria op te kunnen stellen m.b.t. heigeluid bij aanlegwerkzaamheden op zee.	<i>2. Geluid bij heien. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>		Review van hoe andere landen de blootstelling van zeezoogdieren aan heigeluid reguleren. Organisatie van een internationale workshop op het symposium 'Third International Conference on the Effects of Noise on Aquatic Life' gehouden van 11-16 Augustus in Budapest Hongarije.	Voor dit onderdeel is allereerst een literatuur review door Marije Siemensma en Klaus Lucke uitgevoerd. De review heeft geen bruikbare resultaten opgeleverd. Verder heeft er tijdens de "Third International Conference on the Effects of Noise on Aquatic Life" in Boedapest een workshop plaatsgevonden over hoe verschillende landen omgaan met voorschriften mbt onderwatergeluid in hun vergunningen. Hiervan zal dit najaar een verslag worden opgeleverd.
Mitigatie effecten onderwatergeluid op zeezoogdieren		<i>2. Geluid bij heien. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>			Betreft dezelfde onderdelen als onder normstelling zeezoogdieren.
Harde akoestiek	Hoe verloopt de propagatie van onderwatergeluid en wat zijn de effecten van heigeluid op zeezoogdieren op populatieniveau?	<i>2. Geluid bij heien. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>	Eigenschappen heigeluid, aantallen en verspreiding zeezoogdieren.	Betreft de integratie van een bronmodel met een propagatiemodel en het ontwikkelen van software waarin gegevens omtrent harde akoestiek gekoppeld kunnen worden aan ecologische effectkennis (SORIANT).	Betreft onderzoek door TNO. TNO heeft eerder een bronmodel ontwikkeld voor heigeluid. Dit bronmodel is nu gekoppeld aan een propagatiemodel. Ook heeft TNO een softwarepackage ontwikkeld waarbij een doorvertaling kan worden gemaakt van het heigeluid naar het aantal dieren dat wordt getroffen bij heiactiviteit in een gebied.
zeezoogdieren-gehoorsdrempel bruinvis	waar ligt de gehoorsdrempel bij bruinvissen voor nagebootst heigeluid?	<i>2. Geluid bij heien. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>	50% detection threshold sound exposure levels (SELS)	basinproeven, waarbij een bruinvis is blootgesteld aan nagebootst heigeluid.	De "gehoorsdrempel bij nagebootst heigeluid ligt vele malen (ca. 100 dB) lager dan het geluidsniveau dat wordt gemeten op 800 m afstand van een heilocatie. Hieruit kan worden afgeleid dat, afhankelijk van de propagatiecondities en het achtergrondgeluid, heigeluid tot op tientallen kilometers hoorbaar zijn voor de bruinvis, .
zeezoogdieren-telemetrie	Wat zijn de nieuwste technische ontwikkelingen bij telemetriestudies voor bruinvissen.	<i>2. Draagt bij aan generieke kennis over anthropogeen onderwatergeluid en de effecten daarvan op fauna</i>		Betreft een review van methoden en technieken	Alleen akoestische telemetrie levert een samenhangende dataset op waarbij verbanden kunnen worden gelegd tussen onderwatergeluid en gedragsreactie.

Werkblad: **Onderwatergeluid**, project **ZKO** (NWO-ZKO project "Effecten van onderwatergeluid op vis en zeezoogdieren in de Noordzee; sleutelpersoon: Martine Graafland, Suzanne Lubbe RWS)

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
subproject 1-soundscape	Wat is de samenstelling, verspreiding en intensiteit van het achtergrondgeluid ten gevolge van natuurlijke en antropogene bronnen in de Nederlandse Noordzee?	<i>1. Relevant</i>	Geluidkarakteristieken: SEL, SPL and peak pressure	Modelstudie	Nog geen resultaten bekend, onderzoek is pas gestart.
subproject 2 -effecten op vis	Wat is het effect van onderwatergeluid van verschillende antropogene bronnen op verschillende soorten vis? Welke geluidseigenschappen zijn verantwoordelijk voor veranderingen in visgedrag? En welke eigenschappen van vis maakt ze gevoelig voor onderwatergeluid?	<i>1. Relevant</i>	Swimming depth, swimming speed and group cohesion.	Experimenten in basin Seamarco: Verschillende soorten vis zeebaars, sprat en makreel zullen worden blootgesteld aan verschillende geluidsbehandelingen. Gedragsveranderingen worden geanalyseerd. Voor de buitenproeven: A long floating pen (length x width x depth = 10m x 2m x 4m) will be used as the experimental arena. Fish (species not yet specified) of different age groups (juveniles vs adults) and group sizes (1 vs 5 fish) will be tested in the floating pen with and without the piling activities. Fish will be tagged so that their location can be tracked. The spatial and behavioural changes of fish will be analysed.	Nog geen resultaten bekend, onderzoek is pas gestart.
subproject 3-effecten op zeezoogdieren	In hoeverre beïnvloedt onderwatergeluid de verspreiding van zeezoogdieren in de Noordzee?	<i>1. Relevant</i>	Gedrag en verspreiding zeezoogdieren	Onderzoek aan bruinvissen, gewone en grijze zeehonden. Onderzoek bestaat uit een combinatie van modelstudies waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande data en gedragsproeven in het veld waarbij gebruik wordt gemaakt van digitale camera en zenders.	Nog geen resultaten bekend, onderzoek is pas gestart.

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Critical ratios in harbor porpoises (Phocoena phocoena) for tonal signals between 0.315 and 150 kHz in random Gaussian white noise. In opdracht van Ministerie van Defensie Contract No. WO Bruinvissen 235-06-0003-01 .	Wat is de kritische ratio van bruinvissen voor geluidssignalen tussen 0.315 en 150 kHz in Gaussian witte ruis?	1. Relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen.	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)	Critical ratio (CR) wordt uitgedrukt als de laagste signaal-tot-ruis ratio waarbij een proefdier/-persoon een signaaltoon kan waarnemen in een breedband ruis. Onderzoek aan bruinvissen in gevangenschap. Geluid (signaal) werd gemixt met geluid (ruis) om te testen in hoeverre de dieren de signaal geluiden konden waarnemen in aanwezigheid van ruis. Signaalgeluid was tussen 0.315 en 150 kHz (gehele gehoor range werd getest). Dit werd gemeten met een gedragsexperiment (behavioral psychophysical technique) met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaer het dier het geluid waarnaer moest het naar de 'response buoy' zwemmen.	Voor signaal tussen 0.315 en 4 kHz lag de critical ratio (CR) rond 18 dB. Tussen 4 en 150 kHz liep de CR op van 18-39 dB. Door de gemiddelde CR uit de study te combineren met het spectrum level van achtergrond geluid op zee, het basic audiogram and the directivity index, kan de drempelwaarde van de waarneming voor bruinvissen voor signaalgeluiden in de zee worden berekend. De CR van bruinvissen is lager dan voor andere odontocetes, wat de suggestie wekt dat bruinvissen relatief goed signalen in ruis kunnen detecteren.
The effect of signal duration on the underwater detection thresholds of a harbor porpoise (Phocoena phocoena) for single frequency-modulated tonal signals between 0.25 and 160 kHz. In opdracht van Ministerie van Defensie contract number WO geluidsduur zeezoogdieren 235-08-6006-01 .	Wat is het effect van de lengte van een geluidssignaal op de waarnemingsdrempel bij bruinvissen voor 'signal frequency-modulated' geluidssignalen tussen 0.25 en 160 kHz	2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om zeer kortdurende geluidsimpulsen dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)	Onderzoek aan een bruinvis in gevangenschap. Signaalgeluid was 15 frequenties tussen 0.25–160 kHz, lengtes 0.5–5000 ms afhankelijk van de frequency; 134 frequency-duration combinaties in totaal. Dit werd gemeten met een gedragsexperiment (behavioral psychophysical technique) met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaer het dier het geluid waarnaer moest het naar de 'response buoy' zwemmen. Hearing studies on mammals indicate that the ear generally integrates energy over time until the integration time threshold is reached In order to be detected, sounds shorter than the integration time of a species must have higher amplitudes than sounds of longer duration of the same frequency.	De integratietijd is de minimale tijdsduur van een geluid dat waargenomen kan worden. De integratietijd van bruinvissen is vergelijkbaar met die van andere zoogdieren (incl. mensen). De resultaten van dit onderzoek maken meer accurate inschattingen van de afstanden waarover bruinvissen geluid van korte duur kunnen waarnemen mogelijk.

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Hearing thresholds of a harbor porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) for sweeps (1–2 kHz and 6–7 kHz bands) mimicking naval sonar signals. In opdracht van Ministerie van Defensie (contract number WO geluidsduur zeezoogdieren 235-08-6006-01).	Wat is de gehoorgrens van bruinvissen voor geluidssweeps vergelijkbaar met sonar signalen (1-2 kHz en 6-7 kHz bands)?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om sonar dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)	Onderzoek aan een bruinvis in gevangenschap om te testen in hoeverre het dier geluiden kon waarnemen die vergelijkbaar zijn met naval sonar signals (1s up-sweep en down-sweep signalen 6-7 kHz band en 1-2 kHz band). Dit werd gemeten met een gedragsexperiment met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaar het dier het geluid waarnaar moest het naar de 'response buoy' zwemmen.	De gehoorgrens voor up-sweeps en down-sweeps in iedere sweep pair waren vergelijkbaar. De 50% detectie grenswaarde (geluid die in 50% van de gevallen niet gedetecteerd wordt door het actief luisterende dier) voor de 1-2 kHz sweep was 75 dB en voor 6-7 kHz sweeps 67 dB. Harmonic deformation van de 1-2 kHz sweep reduceerde de 50% detectie grenswaarde tot 59 dB. De aanwezigheid van harmonics in sonar signalen kan dus de detectie van het signaal door bruinvissen verhogen.
The hearing threshold of a harbor porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) for impulsive sounds (L). In opdracht van Ministerie van Defensie (Contract WO geluidsduur zeezoogdieren 235-08-6006-01)	Wat is de grenswaarde voor impulsive sounds (vergelijkbaar met detonation sounds) voor bruinvissen?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om geluiden vergelijkbaar met die van explosies dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)	Het is niet duidelijk in hoeverre gehoorgrens voor kort narrow-band signals gebruikt kan worden om vast te stellen in hoeverre broadband impulsive geluiden hoorbaar zijn. Het doel van deze study was dan ook om vast te stellen wat de gehoorgrens is van een bruinvis voor een impulsief geluid en dit te vergelijken met SEL (sound exposure level) grenswaarden voor geluiden van korte duur. Onderzoek aan een bruinvis in gevangenschap om te testen in hoeverre het dier geluiden kon waarnemen die vergelijkbaar zijn met detonatie geluiden/explosies (detonation sound: een nul-tot-piek SPL (sound pressure level) van tenminste 30dB hoger dan de SEL, en van korte duur). Dit werd gemeten met een gedragsexperiment (behavioral psychophysical technique) met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaar het dier het geluid waarnaar moest het naar de 'response buoy' zwemmen.	De 50% detectie grenswaarde (geluid die in 50% van de gevallen niet gedetecteerd wordt door het actief luisterende dier) lag rond 60 dB (received unweighted broadband sound exposure level). De study laat zien dat het audiogram van bruinvissen voor korte duur tonal signals gebruikt kan worden om de grenswaarde voor impulsief geluid in te schatten.

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Near-threshold equal-loudness contours for harbor seals (<i>Phoca vitulina</i>) derived from reaction times during underwater audiometry: A preliminary study. In opdracht van Ministerie van I&M	Is het mogelijk om equal-loudness contouren af te leiden gebaseerd op de aanname dat geluid van equal perceived loudness dezelfde reactie tijden (RTs) ontlokt. Pilot study met 2 gewone zeehonden. Equal loudness functies beschrijven de relatie tussen geluidsfrequenties en hoe luid ze worden ervaren.	<i>1. Relevant</i>	Gehoor bij zeezoogdieren (gewone zeehond)	Een geluid wordt niet als even hard ervaren voor verschillende frequenties. Een 'equal loudness contour' is een curve die de verschillende geluidsdruk levels van een 'pure tone' laat zien die als even hard/luid wordt ervaren bij verschillende frequenties. De laagste equal loudness contour is de absolute grens van het gehoor, de hoogste contour is de pijngrens. Onderzoek bij gewone zeehonden in gevangenschap. Omdat het moeilijk is om dieren loudness-matching technieken toe te passen, is gekozen om reactie tijd (RT) te gebruiken als indicator. Dit werd gemeten met een gedragsexperiment met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaar het dier het geluid waarnaar moest het naar de 'response buoy' zwemmen. Er werden opnames van het dier bij het listening station gemaakt welke werden geanalyseerd om de RT te bepalen.	Hoe dichterbij het geluid bij de 50% detectie grenswaarde in de buurt kwam, hoe trager de reactie van het dier. Het resultaat was een 'equal latency contour'
Impacts of Anthropogenic Sounds on <i>Phocoena phocoena</i> (Harbor Porpoise)	Niet zozeer een vraag, danwel een overzicht van gehooreigenschappen, factoren die effect hebben op geluidsdetectie, en effecten van waargenomen geluiden op fysiologie, gedrag en echolocatie vermogen van bruinvissen	<i>3. Niet direct relevant. Dit paper is een samenvatting van onderzoeken die hier verder ook beschreven staan.</i>	nvt	nvt	Dit is eigenlijk meer een review van de onderzoeken die hier ook beschreven staan

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Temporary threshold shifts and recovery in a harbor porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) after octave-band noise at 4kHz. In opdracht van RWS	Wat is de gehoorsgrens van een bruinvis nadat deze blootgesteld is aan octave-band white noise (OBN) voor 18 verschillende SPL en duur combinaties? Welke exposure SPL en geluidsduur combinaties leiden tot TTS en wat is de recovery time?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van heien dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)	Een bruinvis werd blootgesteld aan fatiguing noise van verschillende combinaties van sound pressure level (SPL) en duur. De temporary hearing threshold shift (TTS) en herstel van gehoor werden gekwantificeerd met een psychoacoustic technique. Een gedragsexperiment met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaar het dier het geluid waarnaar moest het naar de 'response buoy' zwemmen.	De maximum TTS werd veroorzaakt na blootstelling aan 148 dB voor 240 minuten was rond 15 dB met een SEL van 190 dB. Hersteltijden varieerden tussen de 4-96 minuten, en was afhankelijk van niveau van blootstelling, duur en geïnduceerde TTS. Verschillende TTS kunnen het resultaat zijn van geluidsblootstellingen met dezelfde SEL maar andere SPL - tijdsduur combinaties. Bijvoorbeeld: bij een SEL van 166 dB werd een hogere (met 4.5 dB) TTS waargenomen, dan bij een lagere SPL met een langere duur (maar dus wel dezelfde SEL). De laagste SEL (151 dB) die TTS veroorzaakte was bij een SPL van 124 dB voor 7.5 minuten.
Hearing threshold shifts and recovery in harbor seals (<i>Phoca vitulina</i>) after octave-band noise exposure at 4 kHz. In opdracht van RWS.	Wat is de gehoorsgrens van een gewone zeehond nadat deze blootgesteld is aan octave-band white noise (OBN) van 4 kHz bij 3 SPLs en 6 durations met een SEL van 166-190 dB? Welke exposure SPL en geluidsduur combinaties leiden tot TTS en wat is de recovery time?	<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van heien dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	Gehoor bij zeezoogdieren (gewone zeehond)	Onderzoek bij gewone zeehonden in gevangenschap. Dieren werden blootgesteld aan fatiguing noise van verschillende combinaties van sound pressure level (SPL) en duur. De temporary hearing threshold shift (TTS) en herstel van gehoor werden gekwantificeerd met een psychoacoustic technique. Dit werd gemeten met een gedragsexperiment met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaar het dier het geluid waarnaar moest het naar de 'response buoy' zwemmen.	Maximum TTS was 10 dB (gemeten 1-4 minuten na 120 min blootstelling aan 148 dB; SEL 187 dB). Herstel duurde ca 60 min. TSS begon bij SELs van ca 170 dB (bij een SPL van 136 dB; 60 min) en SEL 178 dB (bij een SPL van 148 dB; 15 min). SEL is echter geen optimale indicator om TTS te voorspellen, bij gelijke SEL kunnen verschillende TTS resultaten waargenomen worden, afhankelijk van de SPL - tijdsduur combinatie.
Brief Behavioral Response Threshold Levels of a Harbor Porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) to Five Helicopter Dipping Sonar Signals (1.33 to 1.43 kHz). In opdracht van Ministerie van Defensie (contract "Effecten van HELRAS op bruinvissen 662.9.01686.01").		<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van sonar dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)		

Deelproject	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
Hearing thresholds of a harbor porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) for playbacks of multiple pile driving strike sounds. In opdracht van Ministeries van EZ en I&M, (via IMARES, WUR no. 579852, Project no. 4308601034, contact: Erwin Winter).		<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van heien dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)		
Hearing thresholds of two harbor seals (<i>Phoca vitulina</i>) for playbacks of multiple pile driving strike sounds. In opdracht van Ministeries van EZ en I&M, (via IMARES, WUR no. 579852, Project no. 4308601034, contact: Erwin Winter).		<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van heien dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (gewone zeehond)		
Hearing frequency thresholds of a harbor porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) temporarily affected by a continuous 1.5kHz tone. In opdracht van Ministerie van Defensie (Order No. 603.12.4118.01).		<i>2. Potentieel relevant. Vergroot inzicht in gehoorgevoeligheid bruinvissen. Hier gaat het echter specifiek om effecten van sonar dus specifiek voor MEP zandwinning zal het minder relevant zijn.</i>	gehoor bij zeezoogdieren (bruinvissen)		
Comparative temporary threshold shifts in a harbor porpoise and harbor seal, and severe shift in a seal (L). In opdracht van RWS (PO no. 4077289-0020; contact Martine Graafland).	Uit eerdere studies bleek dat bruinvissen gevoeliger bleken voor TTS (bij 4 kHz) dan gewone zeehond, hoewel de basic gehoorsdrempel vergelijkbaar is. In deze study vindt vergelijking van TTS bij bruinvis en gewone zeehond bij 4 kHz plaats. Daarnaast wordt ook een zwaar geval van TTS beschreven bij een gewone zeehond	1. Relevant	Gehoort bij zeezoogdieren (bruinvissen en gewone zeehond)	Onderzoek bij bruinvissen en gewone zeehond in gevangenschap. Dieren werden blootgesteld aan fatiguing noise van verschillende combinaties van sound pressure level (SPL) en duur. De temporary hearing threshold shift (TTS) en herstel van gehoor werden gekwantificeerd met een psychoacoustic technique. Dit werd gemeten met een gedragsexperiment met 'go/no-go' response; dieren werden bij het 'listening station' blootgesteld aan het geluid, waarnaer het dier het geluid waarnam moest het naar de 'response buoy' zwemmen. Daarnaast beschrijft het onderzoek een case waarbij onbedoeld veel hogere (15 dB hoger) SPL (SEL: 199 dB) werd gebruikt. Het dier werd 60 min aan dit geluid blootgesteld.	IN beide soorten is TTS afhankelijk van de SPL vna het geluid en de tijdsduur die het dier wordt blootgesteld aan het geluid; hoe hoger de SPL en hoe langer de tijdsduur, hoe hoger de TTS. TTS was hoger voor de bruinvis dan voor de gewone zeehond bij dezelfde SPL-tijdsduur combinatie. De case study met de gewone zeehond die was blootgesteld aan hogere SPL: De TTS was (12-16 min na beëindiging van het harde geluid) 44 dB, en na 3 dagen 4 dB. Op dag 4 was het gehoor weer normaal.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
Ecologie kustlangs	Wat is de relatie van het kustecosysteem met het offshore ecosysteem?	<i>2. Hoewel potentieel relevant is het niet onderzocht</i>			Aan deze vraag is nog geen onderzoek gewijd. Relevantie voor het mep zandwinning betreft effecten op de ecologie van de kustzone ten gevolge van het slib dat offshore wordt opgewoeld door zandwinning.
	Hoe verandert het kustecosysteem in kustlansrichting? Is het Nederlandse systeem anders dan in België of Duitsland?	<i>2. Niet direct relevant. Gaat om ruimtelijke verschillen langs de Nederlandse kust.</i>			Hier zou volgens het KPP-BO werkplan in 2012 onderzoek naar worden gedaan. Dit is uiteindelijk niet uitgevoerd. Deze vraag zal in het project de beheerbibliotheek worden meegenomen. Relevant voor zandwinning is hoe het gebied offshore kustlangs verandert. Hier wordt ook bij bodemintegriteit invulling aangegeven. De variabiliteit in bodemgemeenschap en substraat bepalen hoe algemeen de conclusies van onderzoeken gelden.
	Wat is het effect van de zeespiegelstijging?	<i>2. Potentieel indirect relevant</i>			Nog geen onderzoek aan gewijd, voor zandwinning mogelijk relevant als blijkt dat er meer gesuppleerd moet worden en dus ook meer gewonnen moet worden.
	Hoe is een dynamische ecologisch gevarieerde kust te combineren met het vasthouden van de basiskustlijn?	<i>3. Niet relevant want boven hw lijn</i>			Deze kennisvraag betreft met name duinonderzoek. Het duinonderzoek in het kader van ecologisch gericht suppleren is afgerond. Deze kennisvraag is minder relevant voor zandwinning want we kijken tot aan de duinvoet.
	Hoe vindt het verspreidingsproces van het suppletie materiaal plaats in kustlans- en kustdwarsrichting. Welke tijd- en ruimteschaal is hiermee gemoeid?	<i>3. Uitvoeringstechnische vraag, specifiek op suppleties gericht.</i>			Wordt in het morfologisch onderzoek opgepakt, uitvoeringstechnische vraag, minder relevant voor zandwinning.
	Wat is het effect van opeenvolgende suppleties op het kustecosysteem?	<i>2. Potentieel relevant</i>			Hier wordt invulling aangegeven bij het onderzoek naar de suppletie bij Ameland. Er wordt zowel gekeken naar kust waar nog niet eerder is gesuppleerd (referentiegebied Schiermonnikoog) als naar vaker gesuppleerd gebied. Ook in het duinonderzoek, is hier aandacht aan besteed. Cumulatie is ook relevant voor zandwinning, maar dan cumulatie van meerdere zandwinnings. Cumulatieonderzoek van suppleties en winningen hoeft niet gecombineerd te worden. in slibberekeningen worden suppleties nooit meegenomen, aangenomen wordt dat bij suppleties nauwelijks slib vrijkomt.
	Wat is de grootschalige ecologische en morfologische ontwikkeling van de kust en zijn er trendbreuken in deze ontwikkeling te zien sinds het uitvoeren van suppleties?	<i>2. Potentieel relevant hoewel het om de ondiepe kustzone gaat waar vrijwel geen gegevens voor beschikbaar zijn.</i>			Morfologisch wordt dit zeer uitgebreid opgepakt, ecologisch onderzoek betreft alleen het Anemoon aanspoelselonderzoek. Hieruit bleek dat de meeste trends in bodemfauna al voor de suppleties van start zijn gegaan.
	Wat is het effect van de grootschalige ingrepen in getijbekkens op de kust en hoe verhoudt dit zich tot het effect van de suppleties?	<i>2. Puur morfologisch. Waarschijnlijk niet direct relevant voor MEP.</i>		De gevolgen van de sluiting van de Lauwerzee en Zuiderzee in het Waddengebied en Haringvliet, Grevelingen en Oosterschelde in de Zuidwestelijke Delta voor de morfologie van beide getijdebekkens is geëvalueerd op basis van historische	Dit is hoofdzakelijk in het morfologische onderzoek opgepakt. Minder relevant voor zandwinning.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
				bodemgegevens vanaf 1926. Ook is er bij de evaluatie gebruik gemaakt van eerdere modelstudies.	
	Wat is de interactie tussen de Waddenzee en de Noordzee en de getijbekkens van de zuidwestelijke Delta met de Noordzee?	<i>2. Puur morfologisch. Waarschijnlijk niet direct relevant voor MEP.</i>	zand- en slibtransport door het Marsdiep.	De gevolgen van de sluiting van de Lauwerzee en Zuiderzee in het Waddengebied en Haringvliet, Grevelingen en Oosterschelde in de Zuidwestelijke Delta voor de morfologie van beide getijdebekkens is geëvalueerd op basis van historische bodemgegevens vanaf 1926. Ook is er bij de evaluatie gebruik gemaakt van eerdere modelstudies.	Dit is hoofdzakelijk in het morfologische onderzoek opgepakt. Minder relevant voor zandwinning.
	Wat is het effect van suppleties op de buitendelta van de Waddeneilanden en de waddeneilanden zelf?	<i>2. Puur morfologisch. Waarschijnlijk niet direct relevant voor MEP.</i>	zandtransport door het Marsdiep en de effecten op de Waddenzee en hoe dit beïnvloedt wordt door suppleties	De gevolgen van de sluiting van de Lauwerzee en Zuiderzee in het Waddengebied en Haringvliet, Grevelingen en Oosterschelde in de Zuidwestelijke Delta voor de morfologie van beide getijdebekkens is geëvalueerd op basis van historische bodemgegevens vanaf 1926. Ook is er bij de evaluatie gebruik gemaakt van eerdere modelstudies.	Dit is hoofdzakelijk in het morfologische onderzoek opgepakt. Minder relevant voor zandwinning.
	Komt het suppletiezand bedoeld voor de Waddenzee ook daadwerkelijk in de Waddenzee terecht en zo ja, waar en op welke termijn?	<i>2. Niet direct relevant voor MEP, maar data afkomstig uit SIBES programma Waddenzee mogelijk wel bruikbaar in monitoring effecten op bodemleven Waddenzee</i>	zand- en slibtransport door het Marsdiep.		Deze vraag is gericht op compensatie van effecten gaswinning in de Waddenzee. NAM compenseert het extra zand wat nodig is. Minder relevant voor zandwinning. Data afkomstig uit het NAM onderzoek Sibes (benthosgegevens) zijn mogelijk wel relevant i.v.m. zandwinning.
	Leiden suppleties tot vertroebeling van de Waddenzee?	<i>1. Relevant</i>			Hier is nog niets mee gedaan bij suppletieonderzoek. Slibonderzoek in de Waddenzee wordt wel uitgevoerd o.a. in het kader van KRW. MV2, kijkt ook naar slib transport door het Marsdiep. Charlotte Schmidt (RWS WVL, voorheen Waterdienst) heeft overzicht over al het slibonderzoek dat in opdracht van RWS wordt uitgevoerd.
	Hoe verhouden suppleties zich tot andere menselijke activiteiten in de kustzone? In hoeverre is er sprake van cumulatie?	<i>2. Waarschijnlijk niet relevant voor MEP. Gaat heel direct om suppleties.</i>			Wordt geen onderzoek naar uitgevoerd, maar in het kader van de vergunningsaanvraag moet hier wel informatie over verzameld worden. Minder relevant voor zandwinning, evt relevant voor zwakke schakelprojecten.
Ondiepe kustzone	Wat is de invloed van suppleties op de dynamiek van de ondiepe kustzone?	<i>2. Waarschijnlijk niet relevant. Morfologie kust irt zandsuppleties</i>			Wordt met name binnen het morfologische onderzoek opgepakt. En ook binnen het project "beheerbibliotheek" wordt hier op ingegaan. In dit project worden per gebied de beheergegevens voor de kustzone beschreven: Hoe zag het gebied er uit en hoe is deze veranderd door het beheer? Deze kennisvraag is minder relevant voor mep zandwinning.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
	Wat zijn de af- en doorvoermechanismen van zand van een suppletie en welke betekenis heeft dit voor de ecologie van de ondiepe kustzone?	<i>2. Potentieel indirect relevant ivm mogelijk hieruit voortvloeiende vereisten aan korrelgrootte gewonnen zand.</i>			Deze kennisvraag betreft de processen die verantwoordelijk zijn voor het zandtransport. Wordt niet echt iets aan gedaan. Wel wordt er bij de suppletie van Ameland gekeken naar sedimentkarakteristieken. Op Ameland is echter zand gebruikt dat leek op wat er al lag, daarom is er weinig te zeggen over de effecten van afwijkende korrelgrootte van het suppletiemateriaal. Mogelijkheden van zandselectie bij winning is wel een relevante kennisleemte m.b.t. het mep zandwinning.
	Welke rol spelen de brekerbanken in het ecosysteem van de ondiepe kustzone en hoe worden deze beïnvloed door suppleties?	<i>2. Waarschijnlijk niet relevant. Morfologie kust irt zandsuppleties</i>	Voorkomen en diversiteit benthos en juveniele vis.	2009 t0 macrofauna-bemonstering 2010 macrofaunabemonstering incl epifauna en juveniele vis . 2011 T1 macrofaunabemonstering .2012 T2 macrofaunabemonstering (tevens epibenthos en juveniele vis) 2010/ 2012 side scan sonar opnamen schelpdieren en kokerwormen en medusa opnamen zand/ slib verhouding/ korrelgroottebepaling.	Betreft een doorlopend onderzoek, ook in 2013 wordt hier nog onderzoek naar gedaan. raaien zijn door de tijd gelijk gebleven maar monsterpunten zijn aangepast. er wordt nu op de morfologie bemonsterd. In 2009 is hier nog geen rekening mee gehouden. Leerpunt dat er bij monsternamen rekening moet worden gehouden met de morfologie is relevant voor mep zandwinning, maar onderzoeksvraag is zelf niet relevant.
	Wat is het effect van herhaalde suppleties op het ecosysteem van de ondiepe kustzone?	<i>2. Niet direct relevant. Draagt wel bij aan kennis populatiedynamiek en rekolonisatie</i>	Voorkomen en diversiteit benthos en juveniele vis.		Hier wordt invulling aangegeven bij het onderzoek naar de suppletie bij Ameland. Er wordt zowel gekeken naar kust waar nog niet eerder is gesuppleerd (referentiegebied Schiermonnikoog) als naar vaker gesuppleerd gebied. Ook in het duinonderzoek, is hier aandacht aan besteed. Cumulatie is ook relevant voor zandwinning, maar dan cumulatie van meerdere zandwinningen. cumulatieonderzoek van suppleties en winningen hoeft niet gecombineerd te worden. in slibberekeningen worden suppleties nooit meegenomen, aangenomen wordt dat bij suppleties nauwelijks slib vrijkomt.
	Welke gevolgen hebben suppleties op de soortensamenstelling en ecosysteemfunctie van de bodemfauna?	<i>2. Niet direct relevant. Draagt wel bij aan kennis populatiedynamiek en rekolonisatie</i>	Voorkomen en diversiteit benthos en juveniele vis.	2009 t0 macrofauna-bemonstering 2010 macrofaunabemonstering incl epifauna en juveniele vis . 2011 T1 macrofaunabemonstering .2012 T2 macrofaunabemonstering (tevens epibenthos en juveniele vis) 2010/ 2012 side scan sonar opnamen schelpdieren en kokerwormen en medusa opnamen zand/ slib verhouding/ korrelgroottebepaling.	Betreft een doorlopend onderzoek, ook in 2013 loopt dit nog door. Effecten suppleties op soortensamenstelling en ecosysteemfunctie lijken mee te vallen. Minder relevant voor mep zandwinning.
	Wordt de kinderkamerfunctie van de ondiepe kustzone beïnvloed door suppleties?	<i>2. Niet direct relevant. Draagt wel bij aan kennis populatiedynamiek en rekolonisatie</i>			Hier wordt nog geen onderzoek naar gedaan. Eerste vraag die gesteld moet worden is of de kustzone inderdaad een kinderkamerfunctie heeft. De verwachting is dat hier ook in de toekomst geen onderzoek naar zal worden gedaan in het kader van suppleties. Suppletie wordt in een dusdanig klein gebied uitgevoerd en bovendien tegen de brekerbank aan (dynamisch), dat er geen significant effect verwacht wordt op de kinderkamerfunctie. Kennisvraag wordt ook niet relevant geacht voor mep zandwinning.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
	Wat bepaalt de rekolonisatie van bodemdieren na een suppletie en hoeveel tijd kost dit?	<i>1. Relevant</i>	Voorkomen en diversiteit benthos en juveniele vis.	2009 t0 macrofauna-bemonstering 2010 macrofaunabemonstering incl epifauna en juveniele vis . 2011 T1 macrofaunabemonstering .2012 T2 macrofaunabemonstering (tevens epibenthos en juveniele vis) 2010/ 2012 side scan sonar opnamen schelpdieren en kokerwormen en medusa opnamen zand/ slib verhouding/ korrelgroottebepaling.	Onderzoek is nog niet afgerond. Rekolonisatie gaat best wel snel, alleen dichtheden schelpdieren blijven achter. Wormen zijn al wel in grote dichtheden terug. Betreft macrofaunabemonstering bij Ameland. Er wordt gekeken naar hoe de rekolonisatie verloopt in relatie tot abiotiek. Rekolonisatieonderzoek is wel relevant bij zandwinning. Leemte betreft hier vooral de diepere winning (6m), want eerder is er al naar rekolonisatie bij ondiepe winning gekeken. Zie ook het verslag van het gesprek met Ad Stolk.
Strand en duin	Hoe groot is de impact van een suppletie op het ecosysteem van het strand en de duinen?	<i>2. Potentieel indirect relevant ivm mogelijk hieruit voortvloeiende vereisten aan korrelgrootte gewonnen zand.</i>	Voorkomen en diversiteit benthos en juveniele vis	strandbemonstering Ameland en Schiermonnikoog.	Er is bij Ameland en Schiermonnikoog bemonsterd op het natte strand. Ook in 2013 wordt dit bemonsterd. Relevantie voor mep zandwinning betreft technische mogelijkheden om voor te sorteren op de korrelgrootte van het te winnen materiaal.
	Wat is het effect van de korreldiameter van het suppletiezand op het transport en morfologische ontwikkeling van de vooroever, het strand en de zeereep?	<i>2. Potentieel indirect relevant ivm mogelijk hieruit voortvloeiende vereisten aan korrelgrootte gewonnen zand.</i>			Nog niet onderzocht in het kader van suppletieonderzoek. Kennisvraag is wel relevant voor mep zandwinning
	Wat is de tijdscyclus waarin het strandhabitat zich ontwikkelt en hoe verhoudt dit zich tot de suppletiecyclus?	<i>2. Niet direct relevant. Draagt wel bij aan kennis populatiedynamiek en rekolonisatie</i>	kennis over het effect van fasering van een strandsuppletie op de rekolonisatie van het strand.	strandbemonstering ameland en Schiermonnikoog.	Strandbemonstering, wordt elk jaar uitgevoerd bij Ameland en Schiermonnikoog. Niet relevant ivm mep zandwinning. Rekolonisatie gaat best wel snel, alleen dichtheden schelpdieren blijven achter. Wormen zijn al wel in grote dichtheden terug.
	Hoe is een dynamische (ecologisch gevarieerde) kust te combineren met het vasthouden van de Basiskustlijn?	<i>3. Niet relevant want boven hw lijn</i>			Is onderzocht in duinonderzoek, valt buiten scope van deze inventarisatie.
	Wat is het effect van kleinschalige duinvorming voor de zeereep?	<i>3. Niet relevant want boven hw lijn</i>			Is onderzocht in duinonderzoek, valt buiten scope van deze inventarisatie.
Voedselweb	Hoe groot is de vertroebeling tijdens suppleren en is er een effect op het vangstsucces van vogels?	<i>1. Relevant</i>			Deze kennisvraag is niet opgepakt in het kader van suppleties. Is wel eerder onderzoek naar gedaan in het kader van zandwinning, toen kwam er uit dat er geen significant effect te verwachten was.
	Hoe werkt de sterfte van bodemdieren door in de voedselketen?	<i>1. Relevant</i>		Er wordt gebruik gemaakt van bestaande monitoringsgegevens uit de schelpdierbemonsteringen in de kustzone, en aanspoelgegevens van stichting anemoon, bemonsteringen bij ameland en andere benthosstudies in de suppletiezone. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen gesuppleerd en niet gesuppleerd gebied. Er wordt	Literatuurstudie door Waardenburg is afgerond, hierbij zijn de voedselketens uitgeschreven. Er is geen nieuwe data verzameld. Relevante kennisvraag voor zandwinning, het gaat er daarbij met name om hoe vertroebeling doorwerkt in de voedselketen.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
				specifiek gekeken naar zwarte zee-eenden, eidereenden en duikers en futen.	
	Hoe sterk wordt de draagkracht van de kustzone beïnvloed door supplementies?	<i>1. Relevant</i>		Er wordt gebruik gemaakt van bestaande monitoringsgegevens uit de schelpdierbemonsteringen in de kustzone, en aanspoelgegevens van stichting anemoon, bemonsteringen bij ameland en andere benthosstudies in de suppletiezone. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen gesuppleerd en niet gesuppleerd gebied. Er wordt specifiek gekeken naar zwarte zee-eenden, eidereenden en duikers en futen.	Literatuurstudie door Waardenburg is afgerond, hierbij zijn de voedselketens uitgeschreven. Er is geen nieuwe data verzameld. Relevante kennisvraag voor zandwinning, het gaat er daarbij met name om hoe vertroebeling doorwerkt in de voedselketen.
	In hoeverre is de samenstelling van de benthische fauna onderhevig aan veranderingen (natuurlijk en door supplementies) en hoe grijpen deze veranderingen in op de eventuele beschikbaarheid van voedsel voor vogels en vissen die hiervan afhankelijk zijn?	<i>1. Relevant</i>		Er wordt gebruik gemaakt van bestaande monitoringsgegevens uit de schelpdierbemonsteringen in de kustzone, en aanspoelgegevens van stichting anemoon, bemonsteringen bij ameland en andere benthosstudies in de suppletiezone. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen gesuppleerd en niet gesuppleerd gebied. Er wordt specifiek gekeken naar zwarte zee-eenden, eidereenden en duikers en futen.	Verandering in benthische fauna wordt in de bemonstering bij Ameland naar gekeken en hieruit blijkt dat supplementies in het eerste jaar veel effect heeft en dat daarna rekolonisatie snel voltrekt. Relevante kennisvraag voor zandwinning, het gaat er daarbij met name om hoe vertroebeling doorwerkt in de voedselketen.
Opzichzelfstaand onderzoek: Voedselvergaring drieteenstrandloper	Wat is het effect van supplementies op de aanwezigheid van de drieteenstrandloper	<i>3. Gaat om andere effecten dan die van zandwinning. Niet relevant.</i>	Aantallen en locaties drieteenstrandlopers, methode van voedselvergaren, dieet van de drieteenstrandloper, aanwezigheid bodemdieren op foerageerlocatie,	Bemonstering benthos, analyse poepmonsters, vogeltellingen en gedragsonderzoek.	Afgerond onderzoek. Betrof bemonstering benthos, analyse poepmonsters, vogeltellingen en gedragsonderzoek. Effecten blijken minimaal. Niet relevant voor zandwinning.

Deelproject / Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
Opzichzelfstaand onderzoek: Verstoring zeehonden	Op welke wijze reageren rustende zeehonden op voorbijvarende baggerschepen en wat is de verstoringafstand.	<i>1. Relevant</i>	vertoond gedrag en verstoringafstand	Gedragsonderzoek	Gedragsonderzoek is afgerond. Wel relevant ivm zandwinnig: vaarbewegingen van winlocatie naar kust. Nog openstaande kennisleemtes betreffen vooral onderwatergeluid. Boven water is het onderzoek voltooid. Er is ook nog niet gekeken naar het effect op pups, want in deze periode werd ten tijde van het onderzoek niet gesuppleerd. Het onderzoek betreft een mitigerende maatregel, die is opgenomen in de NB wetvergunning voor suppleties. Dit onderzoek is gezamenlijk opgepakt in het kader van suppleties en zandwinning.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
OWEZ	Vogels – aanvaringsrisico's	Wat zijn de soortspecifieke aanvaringsrisico's in het Offshorewindpark Egmond aan Zee en wat zijn de effecten op populatieniveau van de sterfte door aanvaring?	3. <i>Aanvaringsrisico's; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Soortensamenstelling, fluxes, vlieghoogtes, vliegroutes (richting), micro- en macro-avoidance, aantal aanvaringssslachtoffers.	Modelinschattingen met behulp van het zogenaamde "route 3" model. Voor de invoergegevens van het model zijn op een drietal locaties metingen aan verricht. Van deze locaties liggen er twee relatief dichtbij de kust (OWEZ en Meetpost Noordwijk) en ligt er een op een gasproductieplatform zo'n 80 km ten west-noordwesten van de Nederlandse kust (K14). Voor het schatten van aanvaringssslachtoffers op de locatie van OWEZ zijn de benodigde invoergegevens afgeleid uit gecombineerde resultaten van radarwaarnemingen en visuele waarnemingen via zogenaamde panoramascans. Daarnaast zijn gedurende een zestal nachten tijdens voor- en najaarstrek aanvullende waarnemingen gedaan met als voornaamste doel het verkrijgen van een beeld van de soortensamenstelling van de over- en langsvliegende vogels. Er werd een combinatie van technieken gebruikt: het bij volle maan identificeren van vogels die voor de maan langs vliegen, het registreren van roepjes op gehoor en door deze roepjes op te nemen en later te analyseren. het effect op de populatie is modelmatig berekend d.m.v. een 'multi-step modelling approach'. Hierbij wordt er uitgaande van recente trends in de populatieontwikkeling berekend in hoeverre eventuele additionele sterfte door aanvaring met windturbines kan leiden tot een relevant effect op de populatieomvang.	Op de locatie OWEZ is het aantal gemodelleerde aanvaringssslachtoffers per jaar beperkt. Het aantal aanvaringssslachtoffers ten gevolge van de aanwezigheid OWEZ, zal voor de meeste soorten geen populatie-effect veroorzaken. Alleen voor de Nederlandse zilvertreeuw-populatie geldt dat door aanwezigheid van meerdere windparken de additionele sterfte door aanvaring met windturbines tot versterking van de neergegaande trend kan leiden.
	Vogelsver storing	Wat is de soortspecifieke barrièrewerking van het OWEZ en wat zijn effecten op populatieniveau door barrièrewerking?		3. <i>Barrièrewerking windmolens; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Soortensamenstelling, vlieghoogtes, vliegroutes (richting), micro- en macro-avoidance.	Voor het beantwoorden van deze evaluatievraag zijn grotendeels dezelfde meettechnieken gebruikt als voor het bepalen van aantallen aanvaringssslachtoffers: <ul style="list-style-type: none"> • Waarnemingen vanaf schepen; • Verticale radar + visuele/auditiële waarnemingen overdag en 's nachts: (variatie in) vlieghoogte en daarmee het aandeel van de vogels dat hoger gaat vliegen op het park te mijden; • Horizontale radar + visuele waarnemingen: vogels die om het park heen vliegen.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Vogels-verstoring	Wat is het effect van de aanwezigheid van OWEZ op de aanwezigheid van zeevogels in en rond het park, en treedt er habitatverlies op ten gevolge van de aanwezigheid van OWEZ?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Dichtheden van zeevogels	Vanaf een varend schip worden vogels middels een strip-transect methode geteld. Tellingen worden uitgevoerd vanaf 2 waarnemingsposten met 2 waarnemers per post. In een strook van 300 m aan werszijden van het schip worden alle vogels geteld en op soortsniveau gedetermineerd. Statistische vergelijking van de vogeldichtheid binnen en buiten het windpark geeft inzicht in de mate waarin het windpark al dan niet gemeden wordt. Daarnaast zijn er visuele waarnemingen vanaf één vast punt in het windpark gedaan (panoramascans); deze zijn meer gericht op de vliegende vogels en bestrijken een veel kleiner oppervlak dan de scheepswaarnemingen; geven ook inzicht in het werkelijke gedrag dat vogels vertonen, omdat ook vliegroutes worden bepaald. De resultaten van deze twee typen metingen zijn apart verwerkt en gerapporteerd.	De meeste zeevogels vermijden het windpark tot op zekere hoogte. In het windpark OWEZ is mijding waargenomen bij duikers, futen, jan van genten, dwergmeeuw, alk en zeekeet. Alleen de aalscholver komt in grotere getalen voor in het windpark. De zeekeet en jan van gent tonen vermijdingsgedrag maar vermijden het park niet volledig. Grote sterns worden wel in het windpark gezien, maar vliegen er meestal omheen. In het algemeen kan worden gezegd dat – met uitzondering van de dwergmeeuw – meeuwen zich niet zo veel van het windpark aantrekken. De vraag of habitatverlies als gevolg van de aanwezigheid van een of (cumulatief) meerdere offshore windparken voor foeragerende zeevogels echt een probleem kan vormen, is met het NSW/OWEZ onderzoek niet beantwoord. Het windpark maakt een dermate gering deel uit van het totale verspreidingsgebied en de dichtheid van vogels die mogelijk mijdingsgedrag vertonen is dermate laag, dat populatie-effecten vooralsnog op voorhand kunnen worden uitgesloten.
	Onderwatergeluid	Wat zijn de karakteristieken van het onderwatergeluid ten gevolge van de aanleg en het gebruik van het OWEZ?	<i>1. Relevant indien geluidsniveaus vergelijkbaar met tijdens zandwinning worden getest</i>	Bronniveau (Source Level), geluidsenergieniveau (Sound Exposure Level), breedband geluids(druk)niveau (broadband Sound Pressure Level).	In de aanlegfase en in beperkte mate in de exploitatiefase zijn metingen aan onderwatergeluid gedaan. Ook is er een nulmeting voorafgaand aan de bouw van het windpark verricht. In alle gevallen betrof het metingen vanaf een schip.	De opgeleverde rapporten zijn niet geaccepteerd door de projectorganisatie. Vervolgmetingen zijn nog niet uitgevoerd.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Vissen in relatie tot het windturbinepark	Wat is het effect van het OWEZ op de aanwezigheid van vissen in en rond het park?	3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning	Aantallen en dichtheden vis. Soortspecifieke lengteverdeling.	<p>Visbemonsteringen volgens de zogenaamde BACI-benadering (= Before After Control Impact). Dit houdt in dat binnen en buiten het windpark bemonsteringen werden uitgevoerd voorafgaand aan de bouw van het windpark (de nulmeting) en nadat het windpark was gerealiseerd. Er zijn geen bemonsteringen uitgevoerd tijdens de bouw van het windpark. Vissen werden bemonsterd met een boomkor in het windpark en in 3 referentiegebieden. Het voorkomen van hoger in de waterkolom voorkomende vissen werd via echolocatie gemonitord; de verkregen signalen werden geïnterpreteerd aan de hand van de resultaten van netbemonsteringen. Het onderzoek werd in het windpark uitgevoerd, in twee referentiegebieden en in een raai evenwijdig aan de kust.</p> <p>Op een lager schaalniveau werd het voorkomen en de dichtheid van vissen in de directe nabijheid van de monopalen vergeleken met die van de zandige bodem daarbuiten. Vissen die op of in de nabijheid van de bodem leven, werden met staand want bemonsterd. Het voorkomen van vis in de totale waterkolom werd akoestisch bepaald, zonder dat daarbij informatie over de soort samenstelling kon worden verkregen. Beide onderzoeken werden in het 5e jaar na aanleg van het windpark uitgevoerd.</p> <p>Het gedrag van individuele exemplaren van tong (als representant van vissen van de zandige bodem) en kabeljauw is telemetrisch onderzocht. Van elke soort werden individuen van transmitters voorzien en via een aantal op de bodem van het windpark geplaatste ontvangststations gevolgd. Daarnaast werd een flink aantal, binnen en buiten het windpark gevangen exemplaren van tong gemerkt en later teruggevangen.</p>	<p>Op het niveau van het windpark als geheel bleken er geen significante verschillen tussen het voorkomen en de dichtheid van de gemonitorde soorten binnen en buiten het windpark te zijn. Wel was de lengte van een tweetal soorten, te weten sprong en ansjovis in het windpark iets groter dan daarbuiten. Binnen het windpark konden duidelijke verschillen worden aangetoond tussen het voorkomen van vissen rond het hard substraat in de directe nabijheid van de windturbines en op de zandige bodem daarbuiten. Zo werden in de netten die vlakbij de turbines waren geplaatst significant meer kabeljauwen gevangen dan in de netten die op de zandige bodem stonden.</p> <p>Uit de resultaten van de twee verschillende gedragsstudies met tong en kabeljauw bleek dat het windpark niet actief werd gemeden en dat vooral jonge kabeljauwen lange perioden binnen het windpark verbleven.</p>

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
	Bruinvissen in relatie tot het windturbinepark	Wat is het effect van OWEZ op de aanwezigheid van bruinvissen in het park?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Porpoise Positive Minutes (PPM) = het aantal minuten per dag waarin bruinvisclicks zijn waargenomen; • Clicks per PPM = het aantal clicks per minuut in de minuten dat clicks zijn waargenomen; • 'Encounter duration' = het aantal minuten tussen 2 stille periodes; • Wachtijd = duur van een stille periode in minuten (stille periode duurt minimaal 10 minuten). 	Voorafgaand aan de bouw van het windpark en tijdens de operationele fase is de aanwezigheid van bruinvissen binnen en buiten het windpark akoestisch gemonitord met zogenaamde T-PODS. T-PODS registreren de voor bruinvissen kenmerkende sonarsignalen. De T-PODS zijn zowel tijdens de nulmeting als in de T1 op dezelfde 8 vaste stations geïnstalleerd, 3 ten noorden van het windpark, 3 ten zuiden ervan en 2 in het windpark zelf. Tijdens de aanleg zijn geen directe visuele waarnemingen of T-POD registraties verricht. Om een eventueel effect van de aanwezigheid van het NSW/OWEZ windpark te kunnen vaststellen is een Before-After-Control-Impact (BACI) benadering gevolgd. In de periode voorafgaand aan de bouw van het windpark en in de operationele fase zijn gelijktijdig met de waarnemingen aan de 'sitting birds' ook visuele waarnemingen aan bruinvissen gedaan.	Het onderzoek naar eventuele gevolgen van de aanleg van het windpark op bruinvissen via een meer indirecte bewijsvoering heeft geen duidelijke aanwijzingen opgeleverd dat negatieve effecten zijn opgetreden. In de T1 werd significant meer bruinvisactiviteit in het windpark ('Impact') geregistreerd dan in het referentiegebied ('Control'); de onderzoekers concluderen hieruit dat het voorkomen van bruinvissen in het windpark lokaal is toegenomen ten opzichte van het gebied daarbuiten. Over de conclusie dat binnen het windpark significant meer bruinvisactiviteit is waargenomen dan daarbuiten bestaat geen consensus. Wat in elk geval uit de resultaten kan worden geconcludeerd is dat bruinvissen het windpark blijkbaar niet mijden, aangezien er in het windpark bruinvisactiviteit is waargenomen.
	Zeehonden in relatie tot het windturbinepark	Wat zijn de eventuele effecten van windpark NSW/OWEZ op zeehonden?	<i>1. Relevantie voor het mep zandwinning betreft het ruimtegebruik van de Noordzee door gewone zeehonden.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Het uitwerken van bestaande, uit eerder zenderonderzoek verkregen gegevens over verspreiding en gedrag van Gewone zeehonden in de Noordzeekustzone, • Aanvullend zenderonderzoek aan zeehonden, waarbij in het najaar van 2005, het jaar voorafgaand aan de bouw van het windpark 12 Gewone zeehonden (6 uit Waddenzee en 6 uit Westerschelde) werden gezenderd en in de exploitatiefase nog eens 22 (12 in voorjaar 2007 (6 WZ; 6 WS); 20 in najaar 2007 (6 WZ, 4 WS)). 	In hoeverre gewone zeehonden in hun foerageer- en/of migratiegedrag door de aanwezigheid van windparken op zee worden beïnvloed is uit de resultaten van het onderzoek niet op te maken. Duidelijk is wel dat gezenderde gewone zeehonden zowel voor als na de bouw van de windparken in de directe omgeving werden gezien. Door het uitgebreide onderzoek is wel een veel groter inzicht verkregen in het ruimtegebruik van de Noordzee door gewone zeehonden.
PAWP	Vogelaanvaringslactoffers en Vogelbarrierewerking		<i>3. Aanvaringsrisico's en barrierewerking; niet relevant voor MEP zandwinning</i>			Onderzoek is nog niet opgestart, Eneco komt met voorstel hoe vogelaanvaringslactoffers en barrierewerking te gaan meten.
	Vogeltellingen	Wat is het effect van de aanwezigheid van het Prinses Amalia windpark op de aanwezigheid van zeevogels in en rond het park ?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Dichtheden zeevogels	Vanaf een varend schip worden vogels middels een strip-transect methode geteld. Tellingen worden uitgevoerd vanaf 2 waarnemingsposten met 2 waarnemers per post. In een strook van 300 m aan werszijden van het schip worden alle vogels geteld en op soortsniveau gedetermineerd.	Het vermijdingsgedrag verschilt ten opzichte van het OWEZ windpark. Zeeoeten en Jan van Genten mijden het PAWP sterker, dit wordt toegeschreven aan de hogere turbine dichtheid. Voor een aantal soorten wordt alleen vermijdingsgedrag bij PAWP gezien en niet bij OWEZ, dit geldt b.v. voor de drieteenmeeuw en de alk. Omdat PAWP verder uit de

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
						kust staat dan OWEZ kunnen significante effecten van meer kustgebondensoorten mogelijk niet worden aangetoond.
	Benthos	Hoe is de ontwikkeling van de fauna op het zachte substraat in het PAWP windpark en de directe omgeving?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Dichtheden en diversiteit benthos	benthosbemonstering mbv boxcore en bodemschaaf. Monsternamen in het windpark zelf en in referentiegebieden.	Biodiversiteit en dichtheden van benthos binnen het windpark zijn niet significant verschillend met die in de referentiegebieden. Dit wijst er op dat er geen meetbaar effect van het windpark is op de benthosontwikkeling.
	Hardsubstraat	Hoe is de ontwikkeling van de fauna op het hard substraat van het PAWP windpark. En wat is hiervan de impact op het ecosysteem?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Voorkomen en diversiteit van hard substraatsoorten.	Video-opnames van alle monopiles. Er zijn per turbine twee transecten opgenomen, een op de zijde georiënteerd op het Zuidwesten en een op de zijde georiënteerd op het Noordoosten. daarna zijn er schraapmonsters genomen op vijf verschillende dieptes weer van beide zijden van de turbines. Ook zijn er monsters van de erosie-bescherming genomen.	Binnen drie jaar na aanleg heeft zich een rijke fauna ontwikkeld op het hard substraat van het PAWP. De aanwezige biomassa is meer dan de helft keer zo groot dan voor aanleg van het park en kan mogelijk als voedselbron dienen voor in het windpark aanwezige predatoren.
	Zeezoogdieren	Wat is het effect van het onderwatergeluid ten gevolge van het operationeel zijn van het Prinses Amalia windpark op de aanwezigheid, het habitatgebruik en de gedragingen van bruinvissen in de directe omgeving van het park?	<i>1. Relevant indien geluidsniveaus vergelijkbaar met tijdens zandwinning worden getest</i>	Frequentie en intensiteit van klikgeluiden van bruinvissen.	Metingen met c-pod's. Voor deze studie zijn 4 C-Pod's gebruikt. Twee binnen het windpark en twee ten noorden van het park in een referentiegebied. Er is een jaar lang gemeten van september 2009-2010.	Er is geen verschil gevonden tussen de activiteit van bruinvissen in en buiten het windpark tijdens de operationele fase van het windpark
	Onderwatergeluid	Wat zijn de karakteristieken van het onderwatergeluid ten gevolge van de aanleg en het gebruik van het windpark en wat is het effect hiervan op bruinvissen en rondvis.	<i>1. Relevant indien geluidsniveaus vergelijkbaar met tijdens zandwinning worden getest</i>	Bronniveau (Source Level), geluidsenergieniveau (Sound Exposure Level), breedband geluids(druk)niveau (broadband Sound Pressure Level).	Veldmetingen en modelstudies	Nog geen resultaten. Metingen zijn uitgevoerd in juli 2013. TNO is gestart met analyse van de gegevens.
	Platvis	Fungeert het windpark als refugium voor platvis?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Voorkomen en diversiteit vis.	visbemonstering in het park en in referentiegebied.	Meting IMARES staat gepland in oktober 2013.
	Rondvis	Fungeert het windpark als refugium voor rondvis?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor</i>	Voorkomen en diversiteit vis.	visbemonstering in het park en in referentiegebied.	Rapport nog niet vrijgegeven.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
			<i>MEP zandwinning</i>			
	Morfologie	Hoe is de samenstelling en de morfologie van de zeebodem veranderd ten gevolge van de aanleg van het PAWP?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Bodemvormen en substraat.	multibeam opnames	Meting uitgevoerd in juni 2013. Resultaten nog niet vrijgegeven.
	Zichtbaarheid	Is het windpark meer of minder dan 15% van de tijd vanaf het strand zichtbaar is	<i>3. Zichtbaarheid windpark; niet relevant</i>			Rapport nog niet vrijgegeven.
	a Scheepvaart registratie	Wat is het aantal scheepvaartbewegingen in het windpark.	<i>3. scheepvaart; niet relevant</i>			Rapport nog niet vrijgegeven.
	b Veldexperiment	Wat zijn de effecten van het windpark op radarwaarnemingen vanaf schepen en de wal.	<i>3. scheepvaart; niet relevant</i>			Rapport nog niet vrijgegeven.
Luchterduinen	Bruinvissen in relatie tot het windturbinepark	Wat is het vermijdingsgedrag van bruinvissen en de effecten daarvan op de populatie in de Noordzee, ten gevolge van heiverkzaamheden voor een windpark.	<i>1. Relevant indien geluidsniveaus vergelijkbaar met tijdens zandwinning worden getest</i>	Gedragingen bruinvissen in relatie tot heigeluid.	Voorafgaand aan de veldmetingen is een desk study worden uitgevoerd gericht op literatuur- en dataonderzoek van verspreiding en gedrag van in Nederland verblijvende bruinvissen in het algemeen en de relatie en eventuele effecten van windparken in het bijzonder.	Nog geen resultaten bekend. Voor bruinvissen is het onderzoeksvoorstel aangepast. Er zal tijdens de heifase niet met C-pods en loggers worden gemeten. Voor de waterdiepte ter plaatse en dikte van de turbinepalen die worden gebruikt bij dit windpark, is de verstoringafstand voor bruinvissen al bekend. Deze ligt tussen de 25-50 km. Aanvullende C-pod onderzoek zal naar verwachting weinig nieuwe informatie opleveren. Er wordt nu aan een nieuw voorstel gewerkt dat meer gericht zal zijn op wat deze verstoring aan populatie-effecten veroorzaakt. Er wordt getracht om hiervoor bij bestaand onderzoek door de universiteit van Arhus aan te sluiten.
	Zeehonden in relatie tot het windturbinepark	Wat is het (kwantitatieve) belang van de corridorfunctie van de Nederlandse kustzone voor gewone en grijze zeehonden, en met name voor drachtige gewone zeehonden uit de voordelta, die gaan jongen in de waddenzee. En wat is het effect van heigeluid en de geluidsproductie van het operationele windpark op de migratieroutes?	<i>1. Relevante evaluatievraag, indien wordt gekeken naar de effecten van zandwingeluid op zeehondengedrag.</i>	Migratieroutes grijze en gewone zeehond	Voorafgaand aan de veldmetingen zal een desk study worden uitgevoerd gericht op literatuuronderzoek van migratiepatronen van in Nederland verblijvende grijze en gewone zeehonden, en van data van eerder op het NCP uitgevoerde zeehonden zenderprojecten. Voor het veldonderzoek in de T0 periode zullen in totaal 24 zeehonden worden gezenderd. 6 grijze en 6 gewone in de Waddenzee en 6 grijze en 6 gewone in de Voordelta. tijdens de T bouw zullen in totaal 40 zeehonden worden gezenderd. 10 van elke soort in de twee deelgebieden. Tegelijkertijd zal tijdens de	Nog geen resultaten bekend. Voor het windpark Luchterduinen zijn inmiddels zeehonden gezenderd.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
					bouwperiode, het onderwatergeluid continu worden gemeten. tijdens de operationele periode van het windpark T1-T3 zullen 6 grijze en 6 gewone zeehonden worden gezenderd in beide deelgebieden.	
	Zeevogels in relatie tot het windturbinepark.	wat is het vermijdingsgedrag van zeevogels in relatie tot offshore windparken. En wat is de invloed van de windpark-configuratie op het vermijdingsgedrag. Is er sprake van cumulatieve effecten bij meerdere windparken?	3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning	Aanwezigheid en soortensamenstelling zeevogels in en nabij het windpark. Gedragingen zeevogels in nabijheid windpark.	Voor dit onderzoek wordt dezelfde methodiek toegepast als bij OWEZ, PAWP en shortlist Masterplan wind. Vanaf een varende schip worden vogels middels een strip-transect methode geteld. Tellingen worden uitgevoerd vanaf 2 waarnemingsposten met 2 waarnemers per post.	Nog geen resultaten bekend. Vanaf oktober zullen vogeltellingen worden uitgevoerd door een Deens bureau volgens de ESAS richtlijnen.
	effecten heien op vislarven en juvenielen	Veroorzaakt heigeluid barotrauma of sterfte bij larven en juvenielen van zeebaars?	2. Vergroot kennis effecten onderwatergeluid maar betreft heigeluid dus niet direct relevant voor MEP	Aantal dode en gewonde vislarven/ juvenielen. Ernst van de verwondingen.	laboratorium experiment met larvaebator, een speciaal ontwikkeld instrument, dat heigeluid nabootst. Na blootstelling aan het heigeluid zullen de larven en juvenielen worden onderzocht op verwondingen. De ernst van het barotrauma wordt geregistreerd.	Nog geen resultaten bekend.
Gemini	voorkomen en activiteit bruinvissen in relatie tot activiteiten Gemini windpark	Wat is het effect van het onderwatergeluid ten gevolge van de aanleg en het operationeel zijn van het Gemini windpark op de aanwezigheid, het habitatgebruik en de gedragingen van bruinvissen in de directe omgeving van het park? En wat is de verspreiding van deze effecten in ruimte en tijd?	1. Relevant indien geluidsniveaus vergelijkbaar met tijdens zandwinning worden getest	Frequentie en intensiteit van klikgeluiden van bruinvissen.	Combinatie van vliegtuigtellingen en metingen met C-POD's (15) en noise loggers (2). 8 vliegtuigsurveys in totaal. Maandelijks vluchten februari-juni en eens in de twee maanden juli t/m januari. C-POD metingen vinden continue plaats.	Nog geen resultaten bekend. In het Gemini windpark is inmiddels een netwerk met C-pods en noise loggers aangelegd.
	voorkomen en activiteit zeehonden in relatie tot activiteiten Gemini windpark	Wat is het effect van het onderwatergeluid ten gevolge van de aanleg en het operationeel zijn van het Gemini windpark op de aanwezigheid, het habitatgebruik en de gedragingen van gewone en grijze zeehonden in de directe omgeving van het park? En wat is de verspreiding van deze effecten in ruimte en tijd?	1. Relevante evaluatievraag, indien wordt gekeken naar de effecten van zandwingeluid op zeehondengedrag.	Gedragingen zeehonden: maximale duikdiepte, duur van de duik en de duur van de intervallen tussen verschillende duikpogingen	Zenderen van grijze en gewone zeehonden. Het aantal te zenderen dieren zal worden gebaseerd op een power analyse. Er wordt gebruik gemaakt van twee sensoren, eentje op diepte en een aan de oppervlakte, zodat de duikpogingen van de dieren in kaart kan worden gebracht op 10 verschillende dieptes. Ook zal er worden gekeken naar de maximale duikdiepte, duur van de duik en de duur van de intervallen tussen verschillende duikpogingen in. De informatie uit het zenderonderzoek zal worden gecombineerd met zeehondentellingen op de platen (WOT). Het zenderen vindt plaats	Nog geen resultaten bekend. In het Gemini windpark zijn inmiddels gezenderde zeehonden uitgezet.

Project	Thema	evaluatievragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
					in de vroege herfst (september) en het vroege voorjaar (maart-april) zodat een heel jaar rond kan worden gemeten. De tellingen van de zeehonden op de platen vindt in september plaats.	
	Voorkomen en dichtheden zeevogels in relatie tot activiteiten Gemini windpark.	Wat is het effect van de aanwezigheid van het Gemini windpark op de aanwezigheid van zeevogels in en rond het park ?	<i>3. Fysieke aanwezigheid windpark; niet relevant voor MEP zandwinning</i>	Aanwezigheid en soortensamenstelling zeevogels in en nabij het windpark.	Voor dit onderzoek wordt dezelfde methodiek toegepast als bij OWEZ, PAWP en shortlist Masterplan wind. Vanaf een varend schip worden vogels middels een strip-transect methode geteld. Tellingen worden uitgevoerd vanaf 2 waarnemingsposten met 2 waarnemers per post. Maandelijkse scheepstellingen april-oktober en twee mid wintertellingen in januari en februari.	Nog geen resultaten bekend. Is nog niet gestart.
VUM (vervolg uitvoering masterplan wind)	vogels-aanvaringslachtoffers	Kan het aantal aanvaringslachtoffers worden teruggebracht door middel van aanpassingen in de configuratie van offshore windparken?	<i>3. Aanvaring; niet relevant</i>		Betreft een review van internationaal onderzoek naar vermijding en aanvaringslachtoffers in relatie tot de configuratie van offshore windparken.	Onderzoek is nog niet gestart. BuWa zal een review uitvoeren van internationaal onderzoek naar de windparkconfiguratie in relatie tot micro- en macro-avoidance door vogels. Er wordt bekeken of door middel van aanpassingen in de configuratie het aantal aanvaringslachtoffers kan worden teruggebracht? Deze review wordt uitgevoerd met het doel om te bekijken of vervolgonderzoek lonend is.

Hoofdvraag	Subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten en opmerkingen sleutelpersoon
<p>Ontwikkeling van een BREAKPOINT instrumentarium. Het 'BREAKPOINT' is het punt waarop de impact van slibgehalten op bodemdiergemeenschappen en natuurdoelsoorten en - gebieden nog te herstellen is. Voorbij het BREAKPOINT zijn de slibgehalten hoger en kunnen de effecten op de bodemdiergemeenschappen en natuurdoelsoorten en - gebieden onomkeerbaar zijn. Herstelmogelijkheden na het BREAKPOINT zijn gering. Kenmerkende effecten na de BREAKPOINT zijn te herkennen aan de belemmeringen in de groei van schelpen, de groei van het weefsel en in de aanleg van gonaden. Sterftegevallen zijn te vinden in extreem hoge gehalten aan slib in de waterkolom.</p>	<p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Welke daadwerkelijke (ecologische) effecten van zandwinning en -suppletie hebben invloed op de structuur, opbouw en populatie dynamiek van de bodemgemeenschappen op zee? Houd rekening met het onderscheiden van de effecten vanuit ander bodemverstorende activiteiten op zee bv.boomkorvisserij.</p> <p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Welke voordelen hebben beheerders van het Breakpoint instrumentarium gezien de doelstellingen voor N2000 en KRM? Beschrijft de kaders waarbinnen het BREAKPOINT gebruikt kan worden. Wat zijn de voor en nadelen van het BREAKPOINT instrument? Op het beheersinstrument, geef aan hoe en waar de overschrijding van N2000 en KRM-zeebodemintegriteit voorkomen kan worden. Aangeven hoe het BREAKPOINT instrument ingezet kan worden bij discussies en problemen rondom de Europese richtlijnen en de nationale implementaties daarvan. Beschrijft de gebruiksvoordelen van het instrument voor Rijkswaterstaat en voor de relevante nationale departementen – EZ en IenM.</p> <p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Binnen welke kaders kan het Breakpoint instrumentarium gebruikt worden?</p> <p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Hoe en waar kan de overschrijding van N2000 en KRM zeebodemintegriteit voorkomen worden?</p> <p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Hoe kan het Breakpoint instrumentarium ingezet worden bij discussies en problemen rondom de Europese richtlijnen en de nationale implementaties daarvan?</p> <p>Voorverkenning breakpoint instrumentarium: Wat zijn de gebruikersvoordelen voor Rijkswaterstaat, EZ, I&M?</p>	<p><i>1. Relevant</i></p>	<p>desk study</p>	<p>nog geen, project is in offerte-fase. In 2013 wordt voorverkend wat de mogelijkheden en haalbaarheid zijn. Als het plan levensvatbaar lijkt is de ontwikkeling van het instrumentarium iets dat vanuit KRM, N2000 en MEP zandwinning gezamenlijk opgepakt zou kunnen worden</p>

Hoofvraag	Subvragen	Onderzoeksvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
Het onderzoek richt zich op het wegnemen van onzekerheden en kennislacunes die gepaard gaan met de opschaling van zaadinvang met MZI-systemen.	WP1 Draagkracht. Bepalen van het effect van opschaling van MZI productie tot 40 miljoen kg per jaar op de beschikbare hoeveelheid voedsel voor filtrerende bodemdieren in de Waddenzee en Oosterschelde. De hoeveelheid en de kwaliteit van het voedsel wordt hierbij gebruikt als een maat voor de omstandigheden voor filtrerende bodemdieren.	Historische data analyse: Hoe is het verloop van de totale schelpdierbiomassa in de loop der tijd geweest?	<i>1. Relevant voor inschatten effecten verhoogd slibgehalte op Waddenzee</i>	Analyse bestaande datasets	De resultaten geven een goed overzicht van het verloop in de totale schelpdierbiomassa. Kennislacunes zijn: het bestand aan Ensis met namen in het sublitoraal van de oostelijke Waddenzee.
		Historische data analyse: Zijn er in het verleden situaties geweest waarbij de biomassa aan filtrerende schelpdieren zo groot was dat een vermindering in conditie van de dieren werd geobserveerd?		Analyse bestaande datasets	In de bestaande datasets zijn aanwijzingen gevonden voor voedsellimitatie onder schelpdieren.
		Verkrijgen nieuwe data: Wat is de primaire productie in de Waddenzee en Oosterschelde gedurende het seizoen?		Waddenzee: Primaire productie is bepaald aan water dat bemonsterd is vanaf de steiger bij het NIOZ (Jetty) en nabij de Mini-MZI. In de periode begin april tot begin oktober 2011 en 2012 is tweewekelijks bemonsterd voor de primaire productie metingen. Primaire productie is bepaald met de 14C techniek. Deze metingen werden uitgevoerd in een incubator waarbij de invloed van verschillende lichtintensiteiten op de opname van bicarbonaat werd gemeten. Dit resulteerde in een kwantificering van de anorganische koolstofopname activiteit van algen in termen van biomassa (chlorofyll a) afhankelijke fotosynthesesnelheden in relatie tot de aangeboden hoeveelheid licht. Oosterschelde: niet relevant voor MEP zandwinning.	Het verloop in primaire productie in het Marsdiep en bij de NIOZ steiger op Texel is weergegeven in de tijd.
		Verkrijgen nieuwe data: Wat is de groei, sterfte en filtratieactiviteit van MZI mosselen gedurende het seizoen?		Monitoring van toename in biomassa, aantallen en lengteverdelingen aan MZI systemen in Waddenzee en Oosterschelde gedurende MZI seizoen (mei eerste broed waargenomen tot en met oogst in augustus-september), om de 3-4 weken. In lab metingen aan filtratie activiteit mosselen.	De toename in biomassa en aantallen door het seizoen heen is beschreven en gerelateerd aan de oogstgegevens (verstrekkt door de kwekers, verzameld door Bureau MarinX).
		Verkrijgen nieuwe data: Wat is het effect van begrazing van MZI mosselen op de grootte verdeling en conditie van het fytoplankton?		AiO project Pascale Jacobs IMARES Texel. Niet verder uitgewerkt, want is zeer fundamenteel onderzoek specifiek gericht op interactie tussen mosselen en algen, in relatie tot graasdruk door de mosselen. Zal niet direct relevant zijn voor MEP zandwinning. Waar relevant voor de overkoepelende vraagstelling betreffende effecten op draagkracht worden de	

Hoofvraag	Subvragen	Onderzoeksvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
				resultaten uit dit onderzoek verwerkt in de modelstudies.	
		Verkrijgen nieuwe data: Wat is het effect van begrazing van MZI mosselen op de nutriënten beschikbaarheid?		AIo project Wouter van Broekhoven IMARES Yerseke. Niet verder uitgewerkt, want is zeer fundamenteel onderzoek specifiek gericht op nutrientencycli rond mosselen, in relatie tot graasdruk door de mosselen en effecten op primaire productie. Zal niet direct relevant zijn voor MEP zandwinning. Waar relevant voor de overkoepelende vraagstelling betreffende effecten op draagkracht worden de resultaten uit dit onderzoek verwerkt in de modelstudies.	
		Verkrijgen nieuwe data: Hoe groot zijn de bestanden van oesters en zwaardscheden en wat is hun filtratiecapaciteit per eenheid biomassa?		Binnen dit project zijn geen bestandsopnamen van Japanse oesters uitgevoerd. Sinds 2011 maakt de Japanse oester deel uit van de jaarlijkse WOT schelpdiermonitoring (IMARES). In de Oosterschelde is aanvullend onderzoek gedaan naar de biomassa van zwaardscheden. Dit is in de Waddenzee niet uitgevoerd. Hier zijn alleen de historische data gebruikt.	
		Modelberekeningen: Heeft een opschaling van de MZI oogst tot 40 miljoen kg effect op de primaire productie en de productie van filtrerende schelpdieren, in de Oosterschelde en de Waddenzee?		Modelleren met Delft3D (Tineke Troost Deltares - Oosterschelde) en EcoWasp (Bert Brinkman IMARES - Waddenzee)	Bij verdere opschaling van MZI systemen in Oosterschelde en Waddenzee zal een afname in productie van de bestaande schelpdierbestanden plaatsvinden (exclusief de MZI mosselen zelf).
	WP2 Bodemeffecten. Bepalen van het effect van opschaling van MZI productie op de bodem (a) de bodemstructuur en bodemdieren door uitzinking van mossel feces, (b) de vorming van mosselzaadbanken door aanwezigheid van MZI-systemen.	Treedt lokaal een organische verrijking van de bodem onder een MZI op, en indien ja, vindt er een verschuiving in bodemdierensamenstelling plaats?	3. Lokale organische verrijking bodem niet relevant voor MEP zandwinning		
		Kunnen MZI-systemen bijdragen aan het ontstaan van mosselbanken?	3. Niet relevant voor MEP zandwinning want zandwinning geen bron van mosselzaad		

Hoofvraag	Subvragen	Onderzoeksvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
	WP3 Verstoring van vogels en zeehonden. Bepalen van het effect van MZI activiteiten op de aanwezigheid van vogels en zeehonden.	Vindt verstoring van vogels en zeehonden plaats door MZI-activiteiten?	<i>2. Potentieel relevant. Verstoring vogels door scheepsbewegingen.</i>	Roodkeelduikers in Voordelta: In de omgeving van de Schaar van Renesse zijn tellingen en waarnemingen uitgevoerd vanaf de duinen van de kop van Schouwen en vanaf de Brouwersdam, vanaf een drietal locaties vanwaar de Verklikkerplaat en de Schaar van Renesse goed kunnen worden overzien en vanwaar een deel van de Roodkeelduikers in de Schaar kan worden geteld. De tellingen werden uitgevoerd in de periode 20 februari t/m 29 april. Per week werd gedurende 3 dagen (2010) of 2 dagen (2011 en 2012) waargenomen, steeds verdeeld over de dagen zondag t/m dinsdag. Hierdoor kunnen de effecten in zowel de periode voor de installatie van MZI's, tijdens de installatie als tijdens het in gebruik zijn worden bestudeerd. De waarnemingen zijn zo opgezet dat hiermee ook de verspreiding van Roodkeelduikers in kaart kan worden gebracht en dat deze ook de mogelijkheid bieden om de gedragingen als gevolg van recreatie (vooral op zondag) te onderzoeken. Op deze wijze kan worden nagegaan welke bijdrage recreatie levert aan het verstoren van Roodkeelduikers en zeehonden en in hoeverre cumulatie van effecten (met MZI's en windsurfen/kitesurfen) optreedt. Om specifiek aanwezig te zijn als er aan MZI's wordt gewerkt zijn afspraken met MZI-ondernemers gemaakt.	Effecten van MZI's op roodkeelduikers in de Voordelta zijn niet waarschijnlijk
				Bergeenden en zeehonden Waddenzee: In de nabijheid van de Zuidmeep zijn waarnemingen uitgevoerd vanaf een schip, dat op een zodanige afstand was afgemeerd dat hiervan geen effecten op vogels mogen worden verwacht. Hierbij zijn gedurende 2 dagen in juli, en 2 dagen in augustus 2010 waarnemingen uitgevoerd om het gedrag van de in de omgeving van de MZI-locatie aanwezige Bergeenden vast te leggen. Zeehonden op nabijgelegen platen zijn ook geobserveerd. Uit in de afgelopen jaren uitgevoerde tellingen vanaf het land en vanaf schepen is duidelijk	Er zijn vooralsnog geen aanwijzingen dat deze vogels door de aanwezigheid van MZI's en de werkzaamheden die daaraan plaatsvinden een significant negatief effect ondervinden. Qua relevantie voor MEP zandwinning: er zijn geen observaties gedaan aan gedragsveranderingen van zeehonden in reactie op varende schepen.

Hoofvraag	Subvragen	Onderzoeksvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
				<p>geworden dat in de zomer ruiende Bergeenden uit een zeer uitgestrekte groep bestaat waarvan mogelijk slechts een deel door MZI-activiteiten wordt beïnvloed. Teneinde het verspreidingsgebied van de ruiende Bergeenden in kaart te brengen is in augustus 2010 een gerichte vliegtuigtelling en in augustus 2011 een Waddenzee-brede vliegtuigtelling uitgevoerd.</p>	
				<p>Eidereenden Waddenzee: In zijn algemeenheid kunnen we stellen dat overwinterende Eiders wegtrekken in de loop van maart, Toppers iets eerder. Om de effecten van plaatsing van MZI's goed te kunnen inschatten moeten we meer weten over de verspreiding van deze vogels over de Waddenzee. Het effect van het intrillen van palen waarmee MZI's worden verankerd werd niet meegenomen in de Passende Beoordelingen (Wiersinga et al., 2009; Smaal & Hartog, 2010)De in het verleden uitgevoerde tellingen beslaan het seizoen november t/m februari, in maart en april is hoogst zelden geteld. Vanaf 2011 wordt niet meer buiten de maand januari geteld. Vanwege de wens om het plaatsen van de MZI's te vervroegen en de mogelijke effecten hiervan op overwinterende Eiders te onderzoeken zijn 6 vliegtuigtellingen in de westelijke Waddenzee uitgevoerd (februari, maart en april 2011 en februari (2x) en maart 2012). In 2012 is speciaal aandacht gegeven aan het intrillen van palen die gebruikt worden voor verankering van MZI's.</p>	<p>Uit de waarnemingen bleken geen duidelijke effecten van de aanwezigheid van de MZI in de Zuidmeep en evenmin van effecten van werkzaamheden op de aan de noordelijke rand van de Zuidmeep aanwezige mosselpercelen. Er werden geen reacties waargenomen tijdens de werkzaamheden die hier op 21 juli en 8 augustus 2010 plaatsvonden.</p>

Hoofvraag	Subvragen	Onderzoeksvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek	Resultaten
		Zijn er aanwijzingen dat MZI's de aanwezigheid van de (gewone) zeehonden op de zandplaten beïnvloeden?	<i>2. Potentieel relevant. Verstoring zeehonden door scheepsbewegingen.</i>	Bergeenden en zeehonden Waddenzee: In de nabijheid van de Zuidmeep zijn waarnemingen uitgevoerd vanaf een schip, dat op een zodanige afstand was afgemeerd dat hiervan geen effecten op vogels mogen worden verwacht. Hierbij zijn gedurende 2 dagen in juli, en 2 dagen in augustus 2010 waarnemingen uitgevoerd om het gedrag van de in de omgeving van de MZI-locatie aanwezige Bergeenden vast te leggen. Zeehonden op nabijgelegen platen zijn ook geobserveerd. Analyse bestaande datareksen zeehonden Waddenzee: Voor deze studie zijn aantallen Gewone zeehonden en hun jongen in gebieden met MZI's vergeleken met referentiegebieden waar geen MZI's geplaatst waren.	Effecten van MZI werkzaamheden op zeehonden zijn nog niet duidelijk. In de eindrapportage van het rapport worden allerlei aanbevelingen gedaan om de kennislacunes in te vullen. Qua relevantie voor MEP zandwinning: er zijn geen observaties gedaan aan gedragsveranderingen van zeehonden in reactie op varende schepen.
	WP4 Contaminatie. Bepalen van het effect van de aanwezigheid van MZI's in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde op het ontstaan van zwerfvuil door schade en slijtage.	Komen bij het gebruik van MZI's plastics vrij?	<i>3. Niet relevant voor MEP zandwinning want zandwinning geen bron van plastics</i>		
Zo ja, om wat voor partikels gaat het en welke hoeveelheden komen vrij?					
Hoe verhoudt productie van plastics door MZI's zich tot andere bronnen van plastic?					

Project	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
Rapport "ECONOMISCHE EN MILIEUKUNDIGE EFFECTEN VAN DE ZANDWINSTRATEGIE"	"Het verkrijgen van inzicht in de economische en milieukundige gevolgen van maatregelen die mogelijk nodig zijn om de strategische zandvoorraden langdurige en duurzaam te kunnen blijven exploiteren".	1) Wat komt er globaal extra op de basiskosten voor zandwinning als gevolg van maatregelen in het kader van duurzaamheid? 2) Op welke wijze is de bereikbaarheid van de voorraad voor de kust van Noordwijk te vergroten en wat betekent dit voor de kosten en de CO2 uitstoot? 3) Wat zijn de economische en milieukundige effecten als de strategische voorraad gemiddeld verder van de vraaglocatie komt te liggen? 4) Wat betekent het in stand houden van de Zeeuwse Banken voor de gemiddelde kosten van de strategische voorraad? 5) Welk effect heeft diep winnen op de kosten en de uitstoot van CO2?	2. Niet direct relevant voor MEP zandwinning op korte termijn tenzij wellicht betreffende CO2 uitstoot bij zandwinpraktijk	CO2-uitstoot Financiële kosten	CO2: emissies worden berekend uitgaande van kerngetallen voor zware stookolie en brandstofverbruik voor verschillende scenario's Financiële kosten: dmv kostenramingen	Kosten en emissies staan per (relevante) deelvraag uitgewerkt in tabellen.
Rapport " FINANCIËLE UITWERKING ZANDWINSTRATEGIE – PRIJSOPBOUW VAN BELANGEN"	"Geef meer inzicht in de gevolgen op de kosten van zandwinning als gevolg van een verschil tussen de rollen van Veiligheid en Coördinerend Beheerder, waarbij in de laatste ook rekening moet worden gehouden met andere belangen".	1. Een methodisch deel. In dit deel wordt nagegaan hoe men tegen dit vraagstuk aan kan kijken; hoe belangen van verschillende partijen ten opzichte van elkaar staan; hoe men deze belangen vervolgens financieel kan onderbouwen. 2. Een inhoudelijk deel. In dit deel wordt aan de hand van casussen en proefgebieden nagegaan hoe belangen ten opzichte van elkaar staan en hoe men in de praktijk uit kan rekenen wat deze belangen waard zijn. Aandachtspunt is daarbij de praktische uitvoerbaarheid in verband met de toekomstige berekening door RWS-DNZ zelf. In het slotdeel wordt vervolgens nagegaan of de geleerde lessen kunnen worden veralgemeniseerd.	3. Niet relevant. Politiek en administratief van aard. Van belang voor zandwinning maar niet voor MEP zandwinning.		ER werd gebruik gemaakt van een denkmodel. Vervolgens is dit doorvertaald in een operationeel model: een spreadsheet. ER zijn twee casussen gebruikt om het model toe te lichten.	"Het [model] is geschikt om te faciliteren bij discussies met andere partijen over bijvoorbeeld de verdeling van kosten, zolang men zich realiseert dat het een goede benadering is van de meerkosten en geen absolute uitspraak. In die zin is het model dus ook niet geschikt voor andere doeleinden, heel nauwkeurige kostenschattingen te maken."

Project	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
Rapport " De ontwikkeling van een delfstoffeninformatiesysteem voor het NCP: resultaten van een pilotstudie"	Een pilotstudie van een testgebied om een begin te maken met en bij te dragen aan een te ontwikkelen delfstoffeninformatiemodel voor het NCP waarmee efficiënt de hoeveelheid zand en de kwaliteit van het zand op het NCP is te bepalen.		<i>2. Potentieel relevant</i>		Het model bevat informatie over dikte zand en winbare dikte zand. Het model kan 2D kaarten produceren die deze informatie bevatten. Om tot de kaarten te komen dienen een aantal keuzes gemaakt te worden ten aanzien van: 1. De te modelleren klassen lithologie (zogenoemde lithoklassen) en de slibklassen, 2. Toe te passen kwaliteitsnorm, 3. meenemen geologische informatie, 4. dikte stoorlaag, 5. soort materiaal stoorlaag, 6. diepte beneden waterbodem.	De betrouwbaarheid van het model zowel in horizontale als verticale richting hangt samen met de datadichtheid van zowel korrelverdelingen, boringen als seismiek, en met de complexiteit van de geologie.]Als vuistregel kan gezegd worden dat het resulterende model en de daarvan afgeleide kaarten door de gekozen datadichtheid en gridcelgrootte bruikbaar zijn tot op regionale schaal (km-schaal). De kaarten kunnen dus gebruikt worden voor strategische afwegingen, maar niet voor detailstudies. In de casus zijn de volgende parameters uit het model afgeleid: 1. winbare hoeveelheid zand (geen kwaliteitseis) tot 5m diepte (ruimtelijk en m3); 2. winbare hoeveelheid zand (geen kwaliteitseis) tot 10m diepte (ruimtelijk en m3); 3. winbare hoeveelheid 0-4 zand tot 5m diepte (ruimtelijk en m3); 4. winbare hoeveelheid 0-4 zand tot 10m diepte (ruimtelijk en m3); 5. Top stoorlaag (ruimtelijk en gemiddelde).
" Uitbreiding van het delfstoffeninformatie systeem voor het NCP"	Doel van het onderzoek: voor de gehele Nederlandse kustlijn tussen de vereenvoudigde NAP -15m dieptelijn en de 12mijlsgrens een delfstoffeninformatiesysteem te maken.		<i>2. Potentieel relevant</i>		"In het rapport worden de aanpassingen ten opzichte van het eerder gemaakte systeem [zie boven] besproken en worden de gebiedsuitbreidingen gepresenteerd. Daarnaast worden er casussen toegelicht, waarmee de bruikbaarheid van het systeem wordt aangetoond."	Het delfstoffeninformatiemodel [zie ook boven]

Project	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
Rapport "Effect van zeer grootschalige zandwinning langs de Nederlandse kust op de waterbeweging, zandtransporten en morfologie"	"onderzoek naar het effect van zeer grootschalige zandwinning langs de gehele Nederlandse kust op de golfwerking, waterbeweging en zandtransporten met een doorvertaling naar morfologie uitgedrukt in het zandvolume in het kustfundament en de duinerosie" Dit laatste is relevant voor doorvertaling naar kustveiligheid (korte- en langetermijn).		<i>2. Potentieel relevant, heeft te maken met hoe zandwinning ingericht kan worden in kustzone en mogelijke effecten van het ontwerp</i>	zandwinning, golfwerking, waterbeweging, zandtransporten	met het modelsysteem Delft3D zijn verschillende zandgootscenario's doorgerekend	"De modelberekeningen tonen dat de golfhoogte toeneemt door de aanwezigheid van de zandgoot. De maximale toename, voor een 12 m diepe zandgoot, is ca. 20% ter plekke van de zandgoot en 10% in de kustzone. De stroomsnelheden nemen toe dan wel af afhankelijk van de getijfase. De veranderingen zijn maximaal 0.3 m/s oftewel bijna 20% van de piekwaarden. Bij de kust zijn de veranderingen aanzienlijk minder; 0.0-0.1 m/s. Het grootste effect op de zandtransporten (20-80%) is merkbaar voor de kustvakken nabij de versmalling van de zandgoot; de Delflandse en Rijnlandse kust. Ten zuiden van de versmalling neemt het kustwaartse transport af door stromingscontractie. Ten noorden gebeurt het tegenovergestelde: hier neemt het zeewaartse transport af. Hierdoor resulteert de zandgoot in minder zandimport in de vakken ten zuiden van de versmalling in de zandgoot (Delflandse en Rijnlandse kust, Zuid-Holland) en meer zandimport ten noorden ervan (Rijnlandse kust, Noord-Holland). De waargenomen invloed van de zandgoot neemt toe met de diepte ervan. DUROS+ berekeningen voor 1 dwarsraai nabij Zandvoort tonen dat de aanleg van een aaneengesloten verdieping langs de Nederlandse kust leidt tot een toename van de duinerosie die optreedt bij een maatgevende stormconditie. Het verschil tussen de 6 m en 12 m diepe zandgoot is klein. De maximale toename, voor de 12 m diepe zandgoot, is 7%."
Rapport "Strategie planmatige zandwinning. Belangenafweging en instrumentarium"	Omdat het ruimtelijke gebruik van de Noordzee steeds intensiever wordt, neemt de kans op conflicterende belangen toe. Dit heeft consequenties voor de beschikbaarheid van zand, alsmede voor de kosten die nodig zijn om zand te winnen. Tegen deze achtergrond is het van belang om via een zandwinstrategie tijdig op deze veranderingen in te spelen en ervoor te zorgen dat het		<i>3. Wel relevant voor zandwinning maar niet voor MEP zandwinning tenzij afwegen belangen en ruimtelijke zonering consequenties heeft voor hoe zand gewonnen wordt en dit een verandering in effecten met zich</i>	Voor afwegen van de belangen is een stappenplan opgesteld. "Vertrekpunt hierbij zijn het benoemen van de relevante belangen en het op de juiste wijze in beeld brengen en wegen van deze belangen om uiteindelijk tot een keuze te komen. Als	Bronnen zijn geanalyseerd en gebruikt voor een eerste belangenafweging. Vervolgens is dmv een workshop met betrokken partijen de belangenafweging verder ingevuld. Vervolgens is adhv een pilotstudy de belangenafweging toegepast op een concrete case. Parallel hieraan is het instrumentarium in beeld gebracht en op basis van de uitgewerkte case study bekeken in hoeverre het afdoende is.	Noodzaak belangenafweging neemt toe. KEA of MKBA geschikte methode om voor integrale afweging belangen. Belangen uitdrukken in termen van kosten Uiteindelijke keuze zaak van politiek en bestuur. RUimtelijke schaalniveau en tijdhorizon is van belang. Het huidige publiekrechtvaardig instrumentarium voldoet niet, in het algemeen doordat het vaak te a-specifiek is. Aanscherping wenselijk.

Project	Hoofdvragen	Doelen / subvragen	Relevantie voor MEP ZW	Te meten parameters	Methodiek	Resultaten
	ruimtelijk beheer van de zandvoorraad in de Noordzee proactief en op strategische uitgangspunten is ingericht. Als onderdeel van genoemde zandwinstrategie is onder andere voorzien in de ontwikkeling van een methode voor belangenafweging en het in beeld brengen van het hierbij behorende instrumentarium. In deze studie staan beide aspecten centraal.		<i>meebrengt.</i>	duidelijk is welke keuze de voorkeur heeft, is de vraag relevant hoe deze keuze in de praktijk ook daadwerkelijk kan worden gerealiseerd. [...] Een belangrijk onderdeel daarbij is onder andere de voorgestelde keuze voor een zogenaamde Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) of een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) als afwegingsmethode." Daarnaast wordt een pilot uitgewerkt, en het huidige instrumentarium gevalueerd.		
Rapport "Zandwinning op de Zeeuwse banken. Onderzoek naar effecten op ecologische en aardkundige waarden en kostenaspecten"	Criteria waarmee rekening gehouden moet worden bij zandwinning op de zeeuwse banken	Doelstelling van dit project is het vaststellen van criteria op grond waarvan beslissingen genomen kunnen worden voor de mate waarin en de wijze waarop zeezand gewonnen kan worden in het gebied Zeeuwse Banken. Deze criteria zijn gericht op de mate waarin de natuurwaarden ontzien kunnen worden tegen aanvaardbare meerkosten.	<i>1. Relevant.</i>		Op basis van bestaande gegevens over abiotiek en biotiek Zeeuwse Banken. Hierop is een analyse uitgevoerd van potentiële effecten door zandwinning, zijn criteria voor zandwinning in dit gebied vastgesteld, en is geschat welke kosten verschillende varianten van zandwinning met zich meebrengen.	Belangrijkste negatieve effecten van zandwinning op natuurwaarden: Afname kenmerkende reliëf (sig aantasting habitattypen 'permanent overstromde zandbanken'), Vernietiging benthos; daling dichtheid, diversiteit en biomassa. Effecten zijn relatief beperkt en tijdelijk. Verstoring van vissen, vissen zullen gebied mijden gedurende zandwinning. Effecten relatief beperkt en tijdelijk. Verstoring van vogels. Effecten tijdelijk. Criteria om effecten te mitigeren: Winning zo ver mogelijk uit kust en op de toppen. Diepe winning. Schouwenbank ontzien, Gelijkmatige winning over hele gebied. Op basis van de criteria zijn 4 voorkeursvarianten en kosten berekend. 1. Reguliere manier van winning: overal een beetje winnen (ondiep) van de toppen nabij de kust. 2. Diepe winning ver uit de kust op toppen. 3. Diepe winning nabij de kust op toppen. 4. Winning buiten het gebied Zeeuwse Banken. 5. Gelijkmatige winning (toppen, dalen, flanken) over het hele gebied.

Hoofdvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek
Onderzoek naar chemische en microbiologische contaminanten in mosselen 'Mytilus edulis' inzake de Schelpdierwaterrichtlijn 2006/113/EG		Zeeuwse Delta, Voordelta en Waddenzee. Per locatie worden 5 submonsters verzameld. Bij afwezigheid van de mossel is de kokkel 'Cerastoderma edule' of Japanse Oester 'Crassostrea gigas' een alternatief. Microbiologische vindt plaats per submonster. Chemische analyses vindt plaats per uit 5 submonsters samengesteld monster. De uitvoering van het project geschiedt in 2 fasen. ◦ Standaardonderzoek: in december, analyses zoals beschreven in onderstaande tabel. ◦ Uitbreidingsonderzoek: bij overschrijding van de norm voor FECLCLFMN (mediaan 3/ml) extra metingen microbiologie, zintuiglijk en oppervlaktewater.
Onderzoek Zeeuwse Delta, opp.water en zwevend stof		Westerschelde, Oosterschelde, Veerse Meer en Grevelingenmeer. De monsterneming wordt uitgevoerd door de meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Zeeland. 16.3.1 Monsternemingsdiepte ◦ Oppervlaktewater: 1 meter onder de waterspiegel; ◦ Zwevend stof: 1½ meter onder de waterspiegel. ◦ Vertikaalmeting op spronglaag(spr); indien geen spronglaag aanwezig op halve diepte (½D); ◦ Vertikaalmeting 1 meter boven de waterbodem (B+1). 16.3.2 Start monsterneming ◦ De monsterneming oppervlaktewater te VLISSGBISSVH dient te starten één uur voor hoogwater ter plaatse; ◦ De monsterneming zwevend stof te VLISSGBISSVH dient te starten 3 uur voor laagwater en te eindigen op laagwater ter plaatse (nog nader te evalueren);
Onderzoek Zeeuwse Delta sediment, chemisch meetnet		Het betreft een driejaarlijkse cyclus. 2013: Westerschelde, Oosterschelde, Veerse- en Grevelingenmeer. De monsterneming wordt uitgevoerd door de meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Zeeland. Er wordt een mengmonster gemaakt van de bovenste 5 cm waterbodem. Bedieningsvoorschrift B7_034; Sedimentbemonstering ten behoeve van de bepaling microverontreinigingen in sediment", 16 september 2008 bemonsterd in een 10 liter PE-vat.
Actieve biologische monitoring voor het chemisch meetnet MWTL: onderzoek naar cummulatie van chemische contaminanten in uitgehangen mosselen en siliconensheets.		Westerschelde, Oosterschelde, Grevelingenmeer en Voordelta. Per meetlocatie zijn 2 x 50 stuks levende en verwaterde mosselen nodig voor analyses. Er worden door of in opdracht van de meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Zeeland (op een nader te bepalen locatie) mosselen 'Mytilus edulis' verzameld (ca 3000) en naar de locatie Jacobahaven in Zeeland gebracht. Daar worden de mosselen uitgezocht en voorberekt (verwaterd) door de meetinformatiedienst Zeeland. Vervolgens worden de mosselen op de meetlocaties door een door de MID Zeeland in handen genomen extern bedrijf "de stichting zeeschelp" uitgehangen en na 6 weken weer opgehaald. De monsters worden zo snel mogelijk na ophalen ingevroren en wanneer alles opgehaald en ingevroren is gaan ze op geconditioneerd (-20 oC) vervoer naar de waterdienst in Lelystad. Een deel van de mosselen uit de Oosterschelde, totaal 2x 100 stuks (duplo), worden direct ingevroren en gelijk met de andere mosselen vervoerd naar de waterdienst in Lelystad. Dit deel betreft referentiemonsters voor vastleggen uitgangssituatie en vallen onder de locatie jacobahaven (JACBHVN) Parallel aan het onderzoek worden siliconensheets (kunstmatig sorptiemedium) bij de uitgehangen mosselen (dus niet bij JACBHVN) geplaatst, voor de zgn. Solid Phase Passive Sampling (SPS). Zie werkvoorschrift. Voorbewerkte ingevroren sheets (sheets ook ingevroren bewaren) worden gelijk met de mosselbemonsteringsmaterialen ontvangen en worden ook na bemonstering gelijk met de mosselen ingevroren verstuurd de waterdienst in Lelystad.
Passieve biologische monitoring voor het chemisch meetnet MWTL: onderzoek naar cummulatie van chemische contaminanten in verzamelde mosselen.		Westerschelde. Het onderzoek vindt plaats in september/oktober. De monsterneming van de mosselen wordt uitgevoerd door de meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Zeeland.
Onderzoek naar biologisch effecten in mariene slakken. Waaronder imposex (mannelijke geslachtorganen vormen zich bij vrouwelijke dieren), intersex (afwijking in de vrouwelijke genitaliën) en chemische contaminanten (organotinnen) inzake OSPAR-CEMP-JAMP.		Eems-Dollard, Waddenzee west, de Hollandse kust, de Oosterschelde en de Westerschelde. Het zal zich in eerste instantie richten op de intersex resultaten van alikruik 'Littorina littorea'. Daar deze slak niet op elke locatie voldoende te vinden is wordt er sinds 2009 ook naar alternatieve gezocht, zoals de gevlochten fuikhoorn, 'Nassarius reticulatus', echter deze vertoont imposex ipv intersex. De mogelijkheid voor nog meer alternatieve soorten die imposex vertonen zijn de purperslak (Nucella lapillus) of de de wulk (Buccinum undatum). Per locatie zullen 40 slakken worden verzameld. Deze worden onderzocht op het voorkomen van intersex of imposex. Van alle 40 exemplaren wordt een homogeen samengesteld monster gemaakt en geanalyseerd op chemische contaminanten.
Visziekte en chemische stoffen in Bot		Eems-Dollard, Noordwijk en Westerschelde. 1x per jaar aug/sep. Bemonstering vis, visuele inspectie en chemische analyse op gevangen vissen.

Hoofdvragen	Relevantie voor MEP ZW	Methodiek
Onderzoek Delta, macrozoöbenthos en sediment, biologisch meetnet.		Oosterschelde en Westerschelde. Macrozoöbenthos met boxcore, steekbuizen en flushing sampler. Sedimentmonsters uit boxcore en steekbuizen. Parameters sediment: Voor bodemsamenstelling: S063 BSAM Bodemsamenstelling S064 F>16 Korrelgrootteverdeling fractie >16um S067 C percentage organisch koolstof S067 TC percentage totaal koolstof
Onderzoek Noordzee, oppervlaktewater en zwevend stof		Noordzee. Bemonstering water oppervlak en verschillende dieptes. De monsterneming wordt uitgevoerd door de meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Noordzee. De 'bederf-kritische' monsters (nutriënten, chlorofyl) worden aan boord gefiltreerd en geconserveerd. ◦ 3½ meter onder de waterspiegel voor zowel water als zwevend stof; ◦ Vertikaalmeting op spronglaag(spr); indien geen spronglaag aanwezig op halve diepte (½D); ◦ Vertikaalmeting 3 meter boven de waterbodem (B+3). 22.3.2 Continuëmetingen ◦ In 2013 worden er met de meetvis op de vaartrajecten tussen meetlocaties op de Noordzee continuëmetingen van een aantal chemisch/fysische veldparameters uitgevoerd. De meetgegevens worden opgeslagen in DONAR (door WD(gegevensbeheerder) i.s.m. DID en MID). ◦ Op de vaste meetlocaties waar ook monsternemingen in de diepte (spronglaag, bodem) worden uitgevoerd, worden met de CTD (op Rosettesampler) continuëmetingen van een aantal chemisch/fysische veldparameters in de verticale waterkolom uitgevoerd. De meetgegevens worden opgeslagen in DONAR (door WD(gegevensbeheerder) i.s.m. DID en MID). ◦ Op vaartrajecten van een commercieel vaartuig in de Noordzee, worden met een zogenaamde 'ferrybox' continuëmetingen van een aantal chemisch/fysische veldparameters uitgevoerd. De meetgegevens worden opgeslagen in DONAR (door WD(gegevensbeheerder) i.s.m. DID en MID).
Onderzoek Noordzee, macrozoöbenthos en sediment, biologisch meetnet		Noordzee. Boxcore, maart/april. Eens in de 3 jaar (eerstvolgende campagne in 2015). 100 stations op NCP. Naast bodemdieren ook sediment: Parameter Voor bodemsamenstelling, analyse door Waterdienst: S063 BSAM Bodemsamenstelling S064 F>16 Korrelgrootteverdeling fractie >16um S067 C percentage organisch koolstof
MWTL vogels & zeezoogdieren NCP		Het programma is ontwikkeld voor monitoring van vogels, maar zeezoogdieren worden ook meegenomen. In tijdsblokken van één minuut worden tijdens vluchten alle waarnemingen walvisachtigen op soort niveau geregistreerd. Afhankelijk van de weersomstandigheden (tegenlicht) wordt aan één of beide zijden van het vliegtuig geteld. De monsters worden door middel van ruimtelijke statistiek (block kriging) omgezet in voorspelde dichtheden, per 5X5 km grid, voor het hele NCP.
MWTL zeezoogdieren Delta		Omvang Deltapopulatie voor beide soorten zeehonden. In principe worden deze vluchten uitgevoerd voor vogeltellingen, maar gewone en grijze zeehond worden ook geteld. Tellingen worden één keer per maand uitgevoerd.