

Monitoringsrichtlijn zoet-zout gradiënten

Handreiking voor effectmonitoring herstelde of
nieuwe zoet-zout gradiënten Waddenzee



MOOIWERK
MOOIWAD

PROGRAMMA **NAAR EEN**
RIJKE WADDENZEE

Monitoringsrichtlijn zoet - zout gradiënten

Handreiking voor effectmonitoring herstelde of
nieuwe zoet-zout gradiënten Waddenzee

PROGRAMMA **NAAR EEN**
RIJKE WADDENZEE

Datum: 3-1-2017

Auteur: Wilco de Bruijne (PRW)

Redactie: Hein Sas (PRW)

Medewerking van: Gerrit Dommerholt (Vogel Bescherming Nederland) en Roef Mulder (Provincie Fryslân) voor het onderdeel vogels.

Status: Definitief

Foto voorblad: Wadlopen Groene donderdag 2016, Wilco de Bruijne

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
1.1 Aanleiding.....	4
1.2 Streefbeeld PRW	4
1.3 Doelstelling herstel zoet-zout overgangen Waddenzee	5
1.4 Belang monitoring	5
1.5 Leeswijzer	6
2. Achtergrond	7
2.1 Naar herstel van zoet-zout overgangen.....	7
2.2 Typen maatregelen.....	7
2.3 Showcases	7
3. Monitoringsrichtlijn.....	10
3.1 Monitoringsdoelstelling en kaders.....	10
3.2 Afbakening projectgebied	10
3.3 Onderwerpen	10
3.4 Prioritering.....	11
3.5 Biotiek.....	12
3.5.1 Vis	12
3.5.2 Vegetatie	14
3.5.3 Macrofauna	15
3.5.4 Vogels	16
3.6 Abiotiek	18
3.6.1 Hydraulisch functioneren	18
3.6.2 Zoet-zout gradiënt en waterkwaliteit.....	19
3.6.3 Inundatiefrequentie en -duur.....	20
3.6.4 Sedimentatie, erosie en sedimentsamenstelling	20
3.7 Overige aandachtspunten en aanbevelingen.....	21
Bijlage 1. Samenvattende tabel monitoringsstrategie	22

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Natuurlijke estuaria met een geleidelijke zoet-zout gradiënt zijn in Nederland zeldzaam geworden. Het herstel daarvan in het Waddenzeegebied, is van regionaal, nationaal en internationaal belang. Migrerende diadrome vissoorten en trekvogels maken van de natuurlijke overgangen tussen zoet en zout water gebruik op hun trekroute en estuariene flora en fauna heeft deze specifieke omstandigheden nodig als leefomgeving. Door het belang van het herstellen van zoet-zout overgangen bestaat bij Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) de wens om de ontwikkeling van te herstellen of nieuwe zoet-zout overgangen in het Waddenzeegebied zoveel mogelijk vanaf de nul-situatie en op een uniforme manier te monitoren.

Dat geldt voor de zeer geleidelijke overgangen, zoals de Vismigratierivier, maar in feite voor alle vispassages tussen zoet en zout water. Er is sprake van een glijdende schaal, waarmee in het hier aangereikte stramien rekening wordt gehouden.

Met de resultaten kunnen zodoende de effecten van een veelheid aan herstel- en mitigatiemaatregelen in estuariene gebieden beter begrepen worden. De kennis die hiermee wordt opgedaan is van groot belang voor toekomstige herstelprojecten. Voorliggende monitoringsstrategie is een handreiking die richting geeft aan toekomstige effectmonitoringsplannen. Ieder project is maatwerk, daarom dient altijd een specifiek monitoringsplan uitgewerkt te worden. Voorliggende strategie kan daarbij als basisstramien gebruikt worden.

1.2 Streefbeeld PRW

Het Programma naar een Rijke Waddenzee werkt aan natuurherstel en aan transitie naar een duurzaam economische medegebruik in de Waddenzee. Tal van partijen zetten zich, via PRW, in voor dit unieke Werelderfgoed, zoals de ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur & Milieu, Rijkswaterstaat, de Coalitie Wadden Natuurlijk (samenwerkende natuurorganisaties), de drie Waddenprovincies én gebruikers van het Wad.

Als we verder kijken in 2030 zien we dat de Waddenzee weer rijk is aan trekvis. Het landschap ademt het ritme van eb en vloed **met veel zoet-zoutverbindingen**. Ook de mens vindt er zijn plek; woont, werkt en recreëert er. Innovatiekracht is dankzij de combinatie van nuchterheid, creativiteit en trots de motor gebleken voor een duurzame Waddeneconomie in een UNESCO Werelderfgoed met kwalitatief hoogwaardige producten.

Dit is in het kort het streefbeeld. Zover zijn we nog niet. Maar PRW werkt daar samen met bewoners, gebruikers, overheden, belangenorganisaties en onderzoeksinstituten aan. In de praktijk betekent dit dat we kansen agenderen, initiatieven en innovaties aanjagen, partijen verbinden en projecten ondersteunen. PRW is een drijvende kracht om ontwikkelingen die goed zijn voor mens en natuur op stoom te krijgen.

1.3 Doelstelling herstel zoet-zout overgangen Waddenzee

Om het streefbeeld te bereiken zijn een aantal strategieën opgesteld. Een daarvan is de strategie 'Verzachten randen vaste wal en natte wad'. De overgang van het natte wad naar de vastelandskust is, veelal door menselijk ingrijpen in het verleden, op veel plaatsen scherp en hard. Nederland moet uiteraard beschermd blijven tegen de dreiging van het water, maar het blijkt dat er slimme oplossingen zijn om ecologische, recreatieve en veiligheidsopgaven te combineren. De toekomstige vismigratierivier in de Afsluitdijk toont bij uitstek hoezeer dit mogelijk is.

Juist op de overgangen tussen land en water laten mooie kusten, rijke dijken, afgewisseld met kwelders en doorgangen voor vis een hoge kwaliteit voor zowel de natuur als voor landschapsbeleving zien. De strategie 'verzachten randen vaste wal en natte wad' is daarom gericht op de geleidelijke overgang van het natte wad naar de vastelandskust en op het combineren van opgaven voor veiligheid, natuur- en recreatie. Een van de doelstellingen van deze strategie is het herstellen van zoet-zout overgangen.

Na Polder Breebaart worden de komende jaren meerdere zoet-zoutovergangen ontwikkeld langs de Waddenkust. Denk hierbij aan project Hallumeryt, de eerder genoemde Vismigratierivier, Kop van Noord-Holland, de polder bij Spijksterpompen en mogelijk het Lauwersmeer. Maar ook meer technische vispassages zijn in feite een zoet-zoutovergang, zij het een vrij abrupte. Ook deze verdienen adequate monitoring. PRW wil een monitoringsadvies ontwikkelen dat als basisstramien op bestaande en toekomstige projecten toegepast kan worden.

1.4 Belang monitoring

Uit een recente studie van de Waddenacademie (Phillipart & Baptist, 2016) blijkt dat monitoring van vispassages en andere maatregelen om vismigratieroutes tussen Waddenzee en het achterland te herstellen slechts sporadisch en steekproefsgewijs wordt uitgevoerd. Hierdoor is monitoringsdata niet volledig, niet vergelijkbaar en zijn er vaak geen goed onderbouwde conclusies over de beoogde effecten te trekken. Daarom is het van belang dat toekomstige monitoring integraal en uniform wordt uitgevoerd.

De vereiste monitoring heeft zowel een inhoudelijke als een ruimtelijke component. Inhoudelijk in de zin van abiotiek en biotiek en daarbinnen weer soortgroepen. Vaak wordt slechts gekeken naar het aantal gepasseerde vissen, zonder een beeld te hebben van het aanbod. Dit geeft wel een indicatie van gebruik maar de passage-efficiëntie kan niet bepaald worden. En als abiotische factoren niet bepaald worden kan naderhand niet vastgesteld worden wat de oorzaak van een eventueel knelpunt is. Daarnaast draait het herstel van vispasseerbaarheid en van andere estuariene condities niet alleen om diadrome vissoorten maar bijvoorbeeld ook om vogels, benthische macrofauna (bodemleven) en vegetatie.

Ruimtelijk in de zin van buitendijks, binnendijks en de overgangszone tussen die twee. De integrale doelstellingen van het herstellen van zoet-zout overgangen hebben betrekking op drie zones: de sloten, boezemkanalen en andere wateren binnendijks, de overgang in de waterkering en het buitendijkse gebied dat onder invloed staat van het getij. Voor alle drie deze zones is verschillend beleid en wetgeving van toepassing, zijn andere beheerders actief en zijn andere effecten van een herstelde overgang te verwachten. Daarom dient de monitoring op alle drie de zones te zijn toegespitst.

1.5 Leeswijzer

In voorliggende monitoringsrichtlijn is er voor gekozen de monitoringsvragen te bundelen per onderwerp en daarbinnen per projectgebiedszone. Zie paragraaf 3.5 Biotiek en 3.6 Abiotiek. Voor ieder onderwerp worden eerst de belangrijkste monitoringsvragen genoemd waarna de monitoringsstrategie om deze te beantwoorden wordt beschreven. Daarvoor wordt in paragrafen 3.1 tot 3.4 de achtergrond geschetst en er wordt afgesloten in paragraaf 3.7 met overige aanbevelingen en aandachtspunten.

2. Achtergrond

2.1 Naar herstel van zoet-zout overgangen

De meeste natuurlijke zoet-zout overgangen in Nederland zijn de afgelopen eeuwen verloren gegaan door inpolderingen en bedijkingen. Daarnaast recenter door de afsluiting van de Zuiderzee en realisatie van de Deltawerken en verdere optimalisatie van de waterhuishouding ten behoeve van de landbouw (Naring, 2009). Door de verdwijning van zoet-zout overgangen zijn bijzondere natuurgebieden verloren gegaan, met als gevolg een verlies aan typische habitats voor estuariene organismen (Naring, 2009).

Ook de Waddenzee is aangetast door het verdwijnen van de natuurlijke zoet-zout overgangen. Het belang van zoet-zout overgangen voor het functioneren van het ecosysteem van stroomgebieden wordt inmiddels algemeen onderkend. Dit klinkt ook door in recente nationale en internationale richtlijnen (Naring, 2009). De afgelopen jaren zijn veel nieuwe herstel- en inrichtingsprojecten uitgevoerd langs de Nederlandse kustwateren met als doel de zoet-zout overgangen te herstellen en de estuariene dynamiek te vergroten. Voorbeelden hiervan zijn Polder Breebaart en de vispassage bij Den Oever. Voor natuurlijke processen en dynamiek zijn veel herstelprojecten echter te klein. Naast de kleinschaligheid heeft slechts een beperkt percentage van de herstelprojecten een geleidelijke estuariene gradiënt (Naring, 2009). Er is voor echt herstel behoefte aan grootschalige zoet-zout herstelprojecten waar meer ruimte is voor natuurlijke processen en waar kwalitatief goede continue estuariene gradiënten hersteld kunnen worden.

2.2 Typen maatregelen

Grootschalige zoet-zout herstelmaatregelen zijn niet op alle locaties mogelijk. Op sommige locaties is simpelweg geen ruimte beschikbaar of ontbreken de ambities voor grootschalig herstel. Het kan echter toch zeer waardevol en effectief zijn om voor bepaalde doelen of doelsoorten een kleinschaligere verbinding te maken. Denk hierbij aan specifieke maatregelen om bijvoorbeeld glasaal of dieldoornige stekelbaars de mogelijkheid te bieden naar het binnenwater te migreren, en weer terug. Er is daarom een breed spectrum van herstelmaatregelen, variërend van kleine visspecifieke maatregelen tot een grootschalige open verbinding. De volgende lijst vormt hiervoor een - niet uitputtende - illustratie:

- Rinketten/brievenbus openingen/kattenluikjes in sluis- of spuideuren;
- Technische vispassages zoals hevelpassages en visluizen;
- Open vispassages zoals werkend onder vrij verval, van het type 'vertical slot' of cascades;
- Visvriendelijk sluisbeheer zoals toegepast in de Afsluitdijk;
- Semi-open verbindingen zoals de toekomstige Vismigratierivier;
- Volledig open verbinding met volledige getijwerking.

2.3 Showcases

In deze paragraaf worden een aantal voorbeelden gegeven van reeds gerealiseerde of geplande zoet-zoutovergangen.

Polder Breebaart

Polder Breebaart is in de jaren zeventig gevormd door de omlegging van de zeedijk en is daarmee de laatste landaanwinning van Groningen. Het Groninger landschap heeft de polder later aangekocht en

voorzien van een verbinding met zee via een doorlaat in de dijk en het gebied ingericht als brakwatergetijdengebied. In de polder is nu een gedempt getij aanwezig. Het recentelijk gevormde natuurgebied is zeer divers aan vele soorten vissen, vogels, ongewervelden en zoogdieren.



Figuur 1 Polder Breebaart. bron: www.duinenenmensen.nl

Hallumerryt

It Fryske Gea en Wetterskip Fryslân willen vanaf 2018 een geleidelijk zoet-zoutovergang realiseren bij Hallum, in het noorden van Friesland. Het project, Hallumerryt genoemd, bestaat uit het aanleggen van het nieuwe gemaal ‘Vijfhuizen’ en een buitendijkse slenk met een geleidelijke zoet-zoutovergang in het Noarderleech. Het gemaal is voorzien van een vispassage en de slenk wordt zo ingericht dat vissen er jaarrond doorheen kunnen zwemmen. Een deel van de buitendijkse zomerpolders wordt omgevormd tot kwelder, zodat er een geleidelijke zoet-zout overgang ontstaat. Dit zorgt voor verbetering van een breed scala aan natuurwaarden in het gebied. Daarnaast verbeteren zowel de afwatering als de kustveiligheid.

Vismigratierivier

De Vismigratierivier is een opening in de Afsluitdijk waar trekvisen door heen kunnen zwemmen om vanuit de Waddenzee het IJsselmeer te bereiken en andersom. Trekvisen hebben namelijk zoet- én zoutwater nodig voor hun levenscyclus. Door de Afsluitdijk is dat niet of nauwelijks meer mogelijk. Het is een belangrijke reden waarom het zo slecht gaat met trekvisen. Deze grote, breed opgezette vispassage door de Afsluitdijk met zoet-zout overgang onder getij, versterkt in combinatie met andere maatregelen de natuur op en rond de dijk. Het is een systeem dat dicht bij de natuur blijft en dat voor vissen en het ecosysteem optimaal functioneert. Wereldwijd zijn er verschillende vergelijkbare situaties. Voor de Nederlandse waterbouwsector is het dan ook een uniek project met internationale uitstraling. Hier is breed draagvlak voor, in de regio zowel als daarbuiten.



Figuur 2 Impressie vismigratierivier. Bron: Beeldkwaliteitsplan VMR, november 2016.

Kop van Noord-Holland

De waterhuishouding in de Kop van Noord-Holland kan verbeterd worden. Door een doorgaande waterverbinding te creëren tussen het zoete IJsselmeer en de zoute Waddenzee met een eigen brakwaterbiotoop, ontstaat voor de ecologie een duidelijke meerwaarde. Tegelijkertijd wordt hiermee ingespeeld op verschillende sectorale belangen van de landbouw, de vissers en natuurorganisaties. PRW heeft de eerste stappen gezet naar ontwikkeling van het plan en verbindingen tussen de partijen. Provincie en Hoogheemraadschap willen dit proces verder trekken.

Brakwater polder bij Spijksterpompen

Benutting van een bestaande brakwaterzone in combinatie met de vispassage bij gemaal Spijksterpompen en de aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Lauwerskust

De Lauwerskust is een verkenning naar de mogelijkheden om het Lauwersmeer sterker met de Waddenzee te verbinden, de waterveiligheid te vergroten en duurzame regionale getijdenenergie te gaan produceren. Het initiatief beoogt de natuur en het landschap van Lauwersmeer weer inherent onderdeel te maken van de Waddenkust. Daarnaast wordt ingezet op het versterken van het toerisme.

Meer informatie over de projecten: Kanskaart Randen van de Waddenzee 2.0 (PRW) en/of website PRW (www.rijkewaddenzee.nl).

3. Monitoringsrichtlijn

3.1 Monitoringsdoelstelling en kaders

Het belangrijkste onderdeel van een monitoringsplan is het vaststellen van de informatiebehoefte en bijbehorende vragen: wat wil je weten? Deze zijn af te leiden uit de specifieke projectdoelstellingen en andere gebiedsspecifieke kaders. Specifieke projectdoelstellingen zijn bijvoorbeeld:

- Passeerbaarheid voor glasaal vergroten;
- X Ha intergetijde gebied creëren geschikt met voldoende voedsel voor foeragerende vogels;
- Macrofauna soortensamenstelling en abundantie passend bij estuarien milieu bereiken.
- Etc.

Andere relevante kaders kunnen zijn:

- Is het achterliggende binnenwater een KRW-waterlichaam? Welke doelen gelden daarvoor?
- Is het projectgebied gelegen binnen N2000 gebied? Welke doelen gelden daarvoor?
- Is de maatregel een mitigatiemaatregel voor ingrepen elders? Wat zijn daarbij de specifieke doelen?
- Etc.

Deze projectdoelstellingen en relevante kaders zijn voor ieder project specifiek en dienen dus helder in kaart te zijn gebracht als eerste stap van een monitoringsplan. Uit deze inventarisatie volgt een lijst met monitoringsvragen. Daarmee kan na uitvoering van de monitoring worden vastgesteld of de doelstellingen behaald zijn. De monitoringsvragen zijn zodoende voor ieder project specifiek.

3.2 Afbakening projectgebied

Naast de projectdoelstellingen, monitoringsvragen en -methodiek is de afbakening van het projectgebied van belang. Dit is tweeledig; enerzijds is de te verwachten reikwijdte van de maatregel bepalend voor de locatie van de meetpunten en anderzijds heb je binnen een zoet-zout overgang verschillende omstandigheden waarvoor je verschillende monitoringsmethodieken toepast:

- Binnendijkse zoetwater zone (al dan niet met getijinvloed);
- Brakke zone voor en achter het punt waar de kering gepasseerd wordt (vispassage/duiker/sluis/gemaal);
- Buitendijkse zoute zone met getijinvloed.

3.3 Onderwerpen

In paragrafen 3.5 en 3.6 wordt een overzicht gegeven van onderwerpen die relevant zijn voor herstel van zoet-zoutovergangen en vispasseerbaarheid onderverdeeld in biotiek en abiotiek. Deze groepen zijn verder onderverdeeld in de soortgroepen vissen, vegetatie, macrofauna en vogels (biotiek) en de factoren hydraulisch functioneren, zoet-zout gradiënt en waterkwaliteit, inundatiefrequentie en -duur en sedimentatie, erosie en sedimentsamenstelling (abiotiek). Voor ieder monitoringsonderwerp wordt de voorgestelde wijze van monitoring in 3.5 en 3.6 toegelicht voor ieder van de drie zones. Zo worden de onderwerpen 'vismigratie' en 'zoet-zout gradiënt' bijvoorbeeld zowel gemeten in de zoute zone buitendijks als in de brakke zone waar de dijk gepasseerd wordt en in de zoete zone binnendijks.

Afhankelijk van de specifieke doelstellingen kan voor een toekomstig project dit overzicht van onderwerpen worden ingekort of juist uitgebreid. Voor ieder onderwerp (vissen, macrofauna,

hydraulisch functioneren, inundatieduur etc.) worden de volgende aspecten beschreven in 3.5 en 3.6:

- Algemene informatie t.a.v. het onderwerp in relatie tot zoet-zout overgangen;
- Mogelijke doelstellingen;
- Monitoringsvragen passende bij de doelstellingen;
- Monitoringsmethodiek om de vragen te beantwoorden.

Deze 4 punten kunnen per onderwerp als blauwdruk gebruikt worden voor het opstellen van een locatiespecifiek monitoringsplan.

3.4 Prioritering

Zoals eerder vermeld is, zijn grootschalige zoet-zout herstelmaatregelen niet op alle locaties mogelijk zijn vanwege praktische randvoorwaarden. Op sommige locaties is er simpelweg geen ruimte beschikbaar of ontbreken de ambities voor grootschalig herstel of ontwikkeling. Er kan dan gekozen worden voor kleinschaligere maatregelen, bijvoorbeeld voor specifieke doelsoorten. Hier dient de monitoring op te worden aangepast. In onderstaande matrices wordt een overzicht gegeven van de monitoringsparameters (verticaal) en typen maatregelen (horizontaal) en wordt een voorstel gedaan voor een prioritering in de monitoring. Er zijn twee matrices geven, één voor de biotische factoren en één voor de abiotische.

Tabel 1 Prioriteringsmatrix biotische factoren

Parameter	Rinketten/ brievibus- opening/ kattenluikjes	Technische vispassages	Open vispassages	Vis vriendelijk sluisbeheer	Semi-open verbindingen	Volledig open verbinding
Vis	V	V	V	V	V	V
Vegetatie	X	X	X	X	V	V
Macrofauna	X	X	X	X	V	V
Vogels	X	X	X	X	X	V

Tabel 2 Prioriteringsmatrix abiotische factoren

Parameter	Rinketten/ brievibus- opening/ kattenluikjes	Technische vispassages	Open vispassages	Vis vriendelijk sluisbeheer	Semi-open verbindingen	Volledig open verbinding
Hydraulisch functioneren	V	V	V	V	V	V
Zoet-zout gradiënt	X	X	X	V	V	V
Inundatiefrequentie en -duur	X	X	X	X	V	V
Sedimentatie, erosie & samenstelling	X	X	X	X	X	V

De keuze welke parameters al dan niet gemonitord worden is ook afhankelijk van de projectdoelstellingen. Als bijvoorbeeld voor het onderdeel vogels specifieke doelstellingen gelden, dan kan dit onderdeel worden toegevoegd, ook al betreft het een kleinschalige maatregel zoals een technische vispassage. Bovenstaande matrices zijn voorstellen voor prioritering op basis van eerdere projectervaringen.

3.5 Biotiek

3.5.1 Vis

Algemeen

Vissen dienen te worden gemonitord in alle drie de zones. Zowel in de zoute zone buitendijks, de zone waar de kering gepasseerd wordt en de zoete zone binnendijks is de visstand of vismigratie een goede indicator voor het functioneren en de ontwikkeling van de inrichtingsmaatregelen. In de zoute zone buitendijks en de zoete zone binnendijks zijn het voorkomen van soorten en de abundantie belangrijke parameters, voor de zone waar de kering gepasseerd wordt is met name passage in aantallen en soorten van belang. Buitendijks wordt aanbevolen ook op een referentie meetpunt verder op het wad te monitoren om de reikwijdte van de maatregel te bepalen. Hetzelfde geldt voor binnendijks; een referentiepunt verder in het watersysteem, bijvoorbeeld de boezem, kan inzicht geven in de reikwijdte.

Doelstellingen t.a.v. vis voor herstel zoet-zout overgangen

- Herstel van migratie van diadrome soorten en estuarien residente soorten tussen de zoute zone buitendijks en de zoete zone binnendijks.
- Verbetering van de visstand binnendijks t.b.v. KRW-opgave en-doelen in aangrenzende KRW-waterlichamen.
- Verbetering van de estuariene visstand buitendijks bijhorende bij een natuurlijke zoet-zout gradiënt t.b.v. N2000 doelstellingen Waddenzee.

Monitoringsvragen

- In welke mate vindt na aanleg vismigratie plaats via de brakke zone waar de dijk gepasseerd wordt van buitendijks naar binnendijks en vice versa? Het gaat daarbij om aantallen, soorten en lengte van migrerende vissen.
- Hoe verandert de visstand binnendijks na realisatie van de maatregelen?
- Hoe verandert de visstand buitendijks na realisatie van de maatregelen?

Aanpak

Zoete zone binnendijks

De visstand in de binnenwateren wordt in het geval van KRW-waterlichamen frequent gemeten door de waterschappen volgens de gestandaardiseerde methode van de Kaderrichtlijn Water (KRW), welke beschreven is in het handboek hydrobiologie. KRW-waterlichamen zijn over het algemeen de grotere kanalen, meren en boezems. Het beïnvloedingsgebied van herstelde zoet-zoutovergangen is echter naar verwachting groter en reikt tot in de kleine poldersloten waar juist geschikt habitat is voor veel binnentrekkende vissoorten zoals glasaal en driedoornige stekelbaars. Geadviseerd wordt om ook in de kleine wateren binnen de verwachte reikwijdte van de maatregel op een aantal vaste meetpunten de visstand te inventariseren volgens de KRW-systematiek. Het wordt aanbevolen dit tweemaal per jaar te doen, namelijk zowel in het voorjaar (periode april-mei) als in het najaar (sept-okt).

De focus ligt op trekvisserij, waarvan verwacht wordt dat deze na het herstel van een zoet-zout overgang de zoete zone binnendijks kunnen bereiken, een verschuiving in de visstand beïnvloedt echter ook residente niet migrerende vissen. Daarom is het van belang de gehele visstand te bemonsteren. De te verwachten trekvisserij (driedoornige stekelbaars, glasaal en spiering) zijn echter klein, daar dient rekening mee te worden gehouden bij de vangstmethoden. De KRW-methodiek schrijft elektrovisserij voor bij kleine lijnvormige wateren, indien te brak met kleine fijnmazige zegen.

Zoute zone buitendijks

Ook buitendijks in de zoute zone wordt geadviseerd de visstand jaarlijks te bemonsteren om zo verschuivingen in de toestand waar te kunnen nemen. Elektrovisserij is in zout en (te) brak water niet mogelijk, zodat voor de buitendijkse bemonstering gewerkt moet worden met fijnmazige fuiken en schepnet en/of kruisnet op vaste meetpunten. Buitendijk is het systeem dynamischer dan binnendijks, daarom vindt bemonstering bij voorkeur jaarrond plaats in plaats van alleen in het voor- en najaar. Er kan bijvoorbeeld ieder springtij bemonsterd worden. Buitendijks wordt ook geadviseerd op een referentiemeetpunt op het wad te monitoren.

Brakke zone waar de dijk gepasseerd wordt

In deze zone wordt niet de visstand geïnventariseerd maar vismigratie. De geëigende periodes voor vismigratie zijn het (vroeg) voorjaar (februari-mei) en het najaar (september-oktober). In het voorjaar wordt landinwaartse migratie van diadrome soorten als driedoornige stekelbaars, spiering en glasaal (paling) verwacht. In het najaar uittrek van volwassen paling (schieraal), maar ook van broed van andere diadrome soorten. Het komt ook voor dat juist in het najaar vissen naar het binnenwater willen migreren, zoals juveniele haring. Daarom wordt deze zone bij voorkeur zowel in het voorjaar als in het najaar tweezijdig bemonsterd. Dit vindt plaats met een fijnmazige fuik die de doorgang volledig afsluit en continu in staat. Het lichten van de fuik dient frequent plaats te vinden, minimaal eens in de drie dagen maar bij voorkeur dagelijks in verband met vervuiling van de fuik en dierenwelzijn. Naast de fuik in de doorgang wordt m.b.v. aanbodsfuiken het aanbod van migrerende vissen bemonsterd. Alleen wanneer dit tegelijkertijd plaatsvindt kan een passage-efficiëntie worden bepaald.

Fuiken of telemetrie?

Bovenstaand is beschreven dat de doorgang door de kering met fuiken worden gemonitord. Hier is voor gekozen in verband met de grootte van de doelsoorten. Verwacht wordt dat met name driedoornige stekelbaars, spiering en glasaal van zoet-zout overgangen in het waddengebied gebruik zullen maken. Er zijn echter een klein aantal locaties waar grotere doelsoorten zoals Atlantische zalm, zeeforel, rivier- en zeeprick verwacht kunnen worden. Dit zijn bijvoorbeeld de afsluitdijk (vispassage en vismigratierivier), Lauwersmeer en kop van Noord-Holland. Voor deze grotere doelsoorten kunnen telemetrische methodes geschikter zijn om de passage efficiëntie te bepalen. Dit is echter afhankelijk van de grootte van de doelsoorten i.v.m. formaat van de *tags*. Ook voor het monitoren van uittrekkende schieraal kan gebruik gemaakt van telemetrie. Het is afhankelijk van de doelsoorten en monitoringsvragen voor welke methode gekozen wordt.

Wanneer geslaagd?

Een concrete doelomschrijving helpt bij het evalueren van een maatregel en vaststellen of een maatregel succesvol is. Daarom wordt elk monitoringsonderwerp afgesloten met een aantal voorbeelden van concrete doelomschrijvingen waarmee de maatregel geëvalueerd kan worden. Let wel, dit zijn voorbeelden en dienen voor ieder project specifiek te worden omschreven.

Bij welke toename van abundantie en verandering van soortensamenstelling is de maatregel succesvol?

- Brakke zone waar kering gepasseerd wordt: Wanneer ca. 80% passage-efficiëntie wordt bereikt. Dat wil zeggen dat 80% van het geschatte aanbod, vissen die willen migreren, erin slaagt de doorgang te passeren, dit is tweezijdig.
- Zoete zone binnendijks: er is een significante toename van het aandeel diadrome vissoorten in de visstand, zowel in biomassa als in aantal soorten.
- Zoute zone buitendijks: Er is een toename van het aantal soorten en biomassa van estuariene residente soorten en diadrome trekvissoorten op de monsterlocaties in de zoute zone. Er ontstaat een stabiele visstand, gekoppeld aan de zoet-zout overgang.

3.5.2 Vegetatie

Algemeen

Vegetatie wordt gemonitord in de zoute zone buitendijks en de zoete of brakke zone binnendijks. Voor de zone van de doorgang door de kering is vegetatie niet van belang omdat dit doorgaans een technische constructie uit beton of damwand betreft en niet een natuurlijk ingerichte zone.

Doelstellingen t.a.v. vegetatie

- Binnendijkse zone: realisatie van een bepaald areaal brakwaterzone en/of natuurvriendelijke oever (indien geschikt habitat niet aanwezig) t.b.v. acclimatisatie- en foerageer- en opgroeigebied voor migrerende vissen, draagt tevens bij aan KRW-opgave.
- Buitendijkse zone: realisatie van een deel van de natuurlijke zoet-zout gradiënt met bijbehorende vegetatie in de geulen en op de kwelders, draagt tevens bij aan N2000 doelen.

Monitoringsvragen

- Hoe ontwikkelt zich de vegetatie in en langs de verbonden wateren binnendijks? Het gaat hierbij om de brakwaterzone en/of een nieuw aan te leggen natuurvriendelijke oever maar ook om andere wateren binnen het beïnvloedingsgebied.
- Hoe ontwikkelt zich de vegetatie buitendijks in de geulen en op de kwelders?

Aanpak

Zone binnendijks

Tussen maart en augustus wordt jaarlijks de soortsamenvatting en bedekkingsgraad van water- en oevervegetatie bepaald op vaste trajecten in de binnendijkse brakwaterzone.

Zone buitendijks

Net als binnendijks wordt tussen maart en augustus jaarlijks de soortsamenvatting en bedekkingsgraad van vegetatie bepaald langs uitgezette raaien.

Wanneer geslaagd?

Bij welke vegetatiesamenstelling en abundantie zijn de maatregelen geslaagd?

- Binnendijks: XXm² brakwater zone en/of XXm natuurvriendelijke oever aangelegd conform de handreiking natuurvriendelijke oevers (Stowa rapport 37, 2009). De volgende kenmerkende soorten komen minimaal voor: zwanenbloem, kattenstaart, gele plomp (zoete natuurvriendelijke oever), zeekraal, gewone zoutmelde, lamsoor en zeeaster (brakwaterzone).
- Buitendijks: er is een rijke kweldervegetatie aanwezig behorende bij een estuariene omgeving. De volgende kenmerkende soorten komen voor: zoutmelde, lamsoor, zeekraal.

Daarnaast is het areaal N2000 habitattypen behorende bij herstel van kwelders toegenomen met XX % bedekking: zilte pionier begroeiingen; slijkgraslanden; schorren en zilte graslanden (RWS, 2013). Alle verschillende stadia, van pioniers- tot eindstadium.

3.5.3 Macrofauna

Algemeen

Macrofauna wordt gemonitord in de zone buitendijks en de zone binnendijks. Voor de zone van de doorgang door de kering is macrofauna niet van belang omdat dit doorgaans een technische constructie uit beton of damwand betreft en niet een natuurlijk ingerichte zone. Buitendijks wordt ook op een referentiemeetpunt op het wad gemonitord, net als voor het onderdeel vissen.

Doelstellingen t.a.v. macrofauna

- Verbetering van de macrofauna populatie binnendijks passend bij een overgangswater. Draagt tevens bij aan de KRW-opgave en doelen voor de KRW watertypen M30, M31 en M32.
- Verbetering van de estuariene macrofauna populatie buitendijks, bijhorende bij een natuurlijke zoet-zout gradiënt. Draagt tevens bij aan de N2000 doelstellingen.

Monitoringsvragen

- Hoe verandert de macrofauna populatie binnendijks na realisatie van de maatregelen?
- Hoe verandert de macrofauna populatie buitendijks na realisatie van de maatregelen?

Aanpak

Zone Binnendijks

In de sloten binnendijks kan de macrofauna bemonstering het beste worden uitgevoerd conform de KRW-methodiek zoals beschreven in het handboek hydrobiologie. Hiervoor worden vaste meetpunten bepaald, het meetnetwerk van het betreffende waterschap wordt hiermee uitgebreid. Op deze manier is de data vergelijkbaar met KRW meetpunten in de omgeving.

Naast de sessiele macrofauna (bodemleven), dient ook de mobiele macrofauna te worden meegenomen in de bemonsteringen (krabben en kreeftachtigen, garnalen etc.). Deze vormen eveneens een belangrijke bron voor voedsel van vissen en vogels. Bemonstering kan met fijnmazige sleep- of duwnetten over de bodem op vaste trajecten. Daarnaast is de mobiele macrofauna erg geschikt om educatie te verzorgen voor bijvoorbeeld basisscholen in de omgeving.

Zone Buitendijks

De bodemfauna buitendijks kan bemonsterd worden met een steekbuis die ook onder water kan bemonsteren zodat in krekken en geulen waar water blijft staan kan worden bemonsterd. De verzamelde monsters worden vervolgens gezeefd en in een lab gedetermineerd. Met behulp van beschikbare empirisch vastgestelde formules kan vervolgens de biomassa (uitgedrukt in het asvrijdrooggewicht) berekend worden. Ook dient een macrofauna bemonstering op het wad te worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in de biodiversiteitsgradiënt van de dijk tot en met het wad en de reikwijdte van een maatregel.

Wanneer geslaagd?

Bij welke toename van abundantie en verandering van soortensamenstelling is de maatregel succesvol?

- Zone binnendijks: er is een significante toename van de biomassa en het aantal soorten in het sediment, passend bij een brakke overgangszone.
- Zone buitendijks: Er is een significantie toename van het aantal soorten en biomassa van macrofauna soorten behorend bij een estuariën milieu.

3.5.4 Vogels

Algemeen

Vogels worden gemonitord in de zone buitendijks en de zone binnendijks. Buitendijks gaat het om broedvogels en vogels die foerageren en rusten op de kwelders, kreken en hoogwatervluchtplaatsen binnen het beïnvloedingsgebied van de herstelmaatregelen en binnendijks om broedvogels en vogels foeragerend in de verbonden wateren. Voor de zone van de doorgang door de kering zijn vogels minder van belang omdat dit doorgaans een technische constructie uit beton of damwand betreft en niet een natuurlijk ingerichte zone. Indien dit wel een natuurlijke zone kan zijn heeft dit de voorkeur, binnendijks broedende Kluten lopen bijvoorbeeld met hun jongen naar de buitendijkse kwelder om daar te gaan foerageren. Mogelijk zijn waarnemingen in en nabij de doorgang tevens van belang om eventuele predatie van vis door visetende vogels in kaart te brengen.

Doelstellingen t.a.v. vogels

- Verbetering van de broed- en trekvogelpopulatie in het buitendijkse projectgebied, behorend bij een estuarium met een natuurlijke zoet-zout gradiënt t.b.v. N2000 doelstellingen.
- Verbetering van de weidevogelpopulaties in de binnendijkse polders in en rondom het projectgebied.
- Verbetering van de foerageermogelijkheden voor vogels als lepelaar, kluut, krombekstrandloper, groenpootruiter en zwarte ruiter zowel buitendijks als binnendijks na verbetering habitat (buitendijkse zone en binnendijkse zoete of brakke zone) en voedselaanbod (meer diadrome vissoorten en macrofauna).
- Verbetering van de rustmogelijkheden in zowel het buiten- als binnendijkse projectgebied.

Monitoringsvragen

- Hoe verandert het terreingebruik door vogels binnendijks en buitendijks na realisatie van de maatregelen (o.a. foerageergedrag)?
- Hoe veranderen de trek- en broedvogelpopulaties binnendijks en buitendijks na realisatie van de maatregelen, zowel binnen het projectgebied als daarbuiten (vogels van kust- en intergetijdengebieden en weidevogels, o.a. broedsucces).

Om deze vragen te beantwoorden dienen een aantal sub-vragen te worden gesteld, zoals:

- Hoe ziet de 0-situatie er uit?
- Welke aantallen van welke soorten broeden, na realisatie van de maatregelen?
- Wat is het broedsucces?
- Hoe verhoudt het broedsucces zich tot andere broedlocaties?
- Zijn er op Waddenzee-niveau meer broedvogels, of treedt er emigratie-immigratie-interactie op naar/vanaf/met andere broed- en rustlocaties?

- Welke aantallen van welke soorten overtijen/rusten na realisatie van de maatregelen?
- Etc.

Welke vragen relevant zijn is locatiespecifiek. Het is raadzaam hiervoor een vogelexpert van bijvoorbeeld de vogelbescherming te betrekken.

Aanpak

Vogels, zowel broedvogels als niet-broedvogels, worden buitendijks al decennialang gemonitord door o.a. de Wadvogelwerkgroep en lokale vogelwachten. In Natura2000gebieden worden de instandhoudingsdoelen gemonitord, dit zijn vaak de (vogel-)doelsoorten. Dit betreft meestal vogeltellingen door SOVON en/of Rijkswaterstaat. Daarnaast laten terreinbeheerder regelmatig integrale (broed-)vogelinventarisaties uitvoeren. Het is raadzaam te inventariseren wat er al aan monitoring wordt uitgevoerd in en rond het projectgebied en hier bij aan te sluiten. De monitoring kan zowel binnen- als buitendijks worden uitgevoerd door het maandelijks inventariseren van telgebieden en/of teltrajecten. Hierbij worden soort, aantal en gedrag/terreingebruik genoteerd. In overleg met de organisaties die al in het gebied actief zijn kunnen de telgebieden worden verdeeld en opgevuld waarbij de gebiedsindeling zo goed mogelijk dient te zijn afgestemd op aangrenzende monitoring. Aspecten die in ogenschouw dienen te worden genomen zijn dichtheden van trekvogels en reproductiesucces van broedvogels. Reproductie (van kust- en intergetijdengebieden vogels en weidevogels) is immers een belangrijke indicator voor het broedsucces en dus voor het welzijn van een vogelpopulatie. Als er niet de capaciteit is om maandelijks alle aanwezige vogels te inventariseren kan erover nagedacht worden een aantal doelsoorten te selecteren typisch voor estuariene omstandigheden, bijvoorbeeld krombekstrandloper, kluut, lepelaar, groenpootruiter, zwarte ruiter en alleen deze te inventariseren (in ieder geval buitendijks en bij brakwaterzones binnendijks ook daar). Bij het tellen van specifieke doelsoorten dient er rekening mee te worden gehouden dat dit doortrekkers en/of wintergasten kunnen zijn en dus in een specifieke periode geteld dienen te worden.

Een ander aspect m.b.t. vogels is de mogelijke predatie door visetende vogels die kan optreden bij de doorgang van de kering vanwege te verwachten hogere dichtheden van vissen. Het is raadzaam hier specifiek op te letten tijdens de inventarisaties. Denk hierbij aan aantallen visetende vogels in en nabij de doorgang, daarnaast visueel vaststellen van vangstsucces van bijvoorbeeld sterns en aalscholvers.

Wanneer geslaagd?

- Het aantal broedvogels van kust- en intergetijdengebieden (soorten en aantallen, eventueel specifieke doelsoorten) in het buitendijkse en binnendijkse projectgebied is toegenomen met X%.
- Het aantal weidevogels in de polders in en rondom het binnendijkse projectgebied is toegenomen met X%.
- Er foerageren meer visetende vogels in de heringerichte sloten binnendijks.
- Ontstane zoet-zoutgradiënt buiten- en binnendijks wordt door diverse vogels gebruikt als nieuw rust- en foerageergebied.

het is niet altijd makkelijk om maatregel-effectrelaties zo duidelijk vast te stellen, dat vraagt meer dan monitoring alleen, o.a. een goede analyse en interpretatie van de data. Het is raadzaam hiervoor een vogelexpert van bijvoorbeeld de vogelbescherming te betrekken.

3.6 Abiotiek

3.6.1 Hydraulisch functioneren

Algemeen

Deze parameter is vooral van toepassing op de doorgang door de kering, als zijnde het smalste stuk van een herstelde zoet-zout overgang, maar kan worden uitgebreid naar de geulen in de buitendijkse zone, met name bij laag water wanneer er een groot peilverschil is. Het hydraulisch functioneren is een belangrijke parameter voor vismigratie; de stroomsnelheid, turbulentie en debiet kunnen bijvoorbeeld van grote invloed zijn op het passagesucces van vissoorten.

Doelstellingen t.a.v. hydraulisch functioneren

- Herstel van vismigratie tussen het buitendijkse gebied en het binnenwater voor alle aanwezige estuariene residente soorten en diadrome trekvissoorten, van alle leeftijdsklassen.

Monitoringsvragen

- Wat is de gemiddelde en maximale stroomsnelheid in de verschillende deelgebieden (doorgang door kering en geulen buitendijks)?
- Wat is het debiet van de zoete/brakke lokstroom t.o.v. eventuele andere stromen zoals gemaal of spuisluis?
- Wat is de minimale waterdiepte in de verschillende deelgebieden en vallen deze soms droog?
- Is de vindbaarheid (plaatsing) van de lokstroom voldoende?
- Is de lichtinval in de doorgang door de kering voldoende en geen belemmering voor migrerende vissen?
- Zijn er onderwater hinderlijke trillingen en geluiden in de deelgebieden? Bijvoorbeeld van een gemaal, waterkrachtturbine of scheepvaartsluis?

Aanpak

Het hydraulisch functioneren kan direct na ingebruikname geëvalueerd worden. Hierbij dient te worden gekeken naar vuistregels uit het handboek vismigratie en eisen van de verschillende doelsoorten, bijvoorbeeld (niet uitputtend):

- Stroomsnelheid over korte afstanden max. 1 m/s;
- Stroomsnelheid over lange afstanden max. 0,3 m/s;
- Debiet lokstroom minimaal 15% van hoofdstroom indien aanwezig;
- Waterdiepte ten minste 0,5 m;
- Peilsprongen max. 5 cm;
- Energiedemping maximaal 100 W/m³ (maat voor turbulentie).

Vervolgens kan een jaarlijkse meting volstaan om bovenstaande parameters te controleren.

Wanneer geslaagd?

- Wanneer de hydraulische omstandigheden ca. 330 dagen per jaar (90% van de tijd) geschikt zijn voor passage van de doelsoorten, zonder **onacceptabele vertraging of uitputting**.

3.6.2 Zoet-zout gradiënt en waterkwaliteit

Algemeen

De zoet-zout gradiënt start in de zoete zone binnendijks, loopt door in de brakke overgangszone in en om de doorgang door de kering en ligt meestal grotendeels in het buitendijkse zoute zone, afhankelijk van het getij. Zoutmetingen zijn dus in alle deelgebieden gewenst om de ontwikkeling van de gradiënt gedurende het getij te kunnen volgen en om de zoutlast binnendijks te kunnen bepalen. Soms dient de netto extra zoutlast nul te zijn.

Doelstellingen t.a.v. zoet-zout gradiënt

- Realisatie van een geleidelijke zoet-zout gradiënt over de drie deelgebieden;
- Geen extra netto zoutlast binnendijks (indien van toepassing);
- In de perioden maart-juni en september-november: ieder getij een lokstroom van ca. XX l/s zoet/brak water.

Monitoringsvragen

- Hoe ontwikkelt zich de zoet-zout overgang gedurende het getij van het zoete binnenwater tot in de Waddenzee?
- Wat is de ontwikkeling van het zoutgehalte in de binnendijkse zone na aanleg van de maatregel?
- Wat is de waterkwaliteit van het water dat de zoute zone bereikt?

Aanpak

Binnendijks wordt tweewekelijks het zoutgehalte en andere standaard fysisch-chemische parameters gemeten. Vaak worden deze parameters door de waterschappen binnendijks op verschillende vaste punten gemeten. Het is aan te raden het nieuwe meetpunt in de overgangszone toe te voegen aan het standaard meetnet van het betreffende waterschap uit kosten en efficiëntie oogpunt. Aan de Waddenzee kant wordt gedurende 1 jaar tweewekelijks het zoutgehalte gemeten voor ten minste 1 volledig getij (ca. 12 uur). Dit vindt om de 10 meter plaats, in een raai vanaf de overgangszone in de kering tot XX m in de Waddenzee (afhankelijk van de schaal van de maatregel). Dit kan door een raai te maken van steigerbuis meetpalen waaraan een mobiele zoutmeter met log-apparatuur kan worden bevestigd.

Wanneer geslaagd?

- Indien er sprake is van een geleidelijke overgang van zoet naar zout over de gehele lengte van het projectgebied.
- Indien er binnendijks geen netto toename van het chloridegehalte meetbaar is (indien van toepassing).
- Indien er in het voorjaar en najaar bij ieder getij een zoete lokstroom aanwezig is.

3.6.3 Inundatiefrequentie en -duur.

Algemeen

Deze parameters zijn meestal van belang voor het buitendijkse zone, de zone waar kreken en kwelders zich ontwikkelen, maar kunnen ook van belang zijn voor een binnendijkse brakke zone. De inundatiefrequentie en -duur zijn bepalend voor het vegetatietype dat zich kan ontwikkelen, maar ook voor het predatiesucces van vogels op schelpdieren, vissen en kreeftachtigen.

Doelstellingen t.a.v. inundatiefrequentie -duur

- In het buitendijkse gebied is een grote variatie aanwezig in inundatiefrequentie en -duur. Dit zorgt voor een variatie in vegetatie, habitats en voedselaanbod die behoort bij een natuurlijke situatie.

Monitoringsvragen

- Wat is de inundatiefrequentie op de vaste meetpunten?
- Wat is de inundatieduur op de vaste meetpunten?

Aanpak

Deze parameters kunnen continu gemonitord worden aan de hand van de nauwkeurige hoogtekaart (AHN) en gemeten waterstanden door Rijkswaterstaat. De punten waar waterstanden gemeten worden liggen mogelijk op enige afstand van het projectgebied, na aanleg worden daarom eenmalig in het veld de inundatiefrequentie en -duur gemeten om zo te kunnen corrigeren voor de continue metingen op afstand.

Wanneer geslaagd?

- Grote variatie aanwezig in inundatiefrequentie en -duur bij verschillende meetpunten in de gradiënt vanaf het gemaal, zoals in een natuurlijke situatie.

3.6.4 Sedimentatie, erosie en sedimentsamenstelling.

Algemeen

Deze parameters zijn van belang voor alle drie de zones. Niet alleen in de buitendijkse zone waar kreek- en kwelderontwikkeling is voorzien maar ook in de zone rond de doorgang door de kering en de zoete of brakke zone binnendijks. Juist in de zones waar brakke omstandigheden optreden, vindt flocculatie en dus sedimentatie plaats. De mate en intensiteit van sedimentatie en erosie en de sedimentsamenstelling zijn belangrijke randvoorwaarden voor kwelderontwikkeling. Daarnaast is het van belang dat de kreken en geulen die ontstaan in het voor- en najaar open zijn voor vismigratie.

Doelstellingen t.a.v. sedimentatie, erosie en sedimentsamenstelling

- De doelstelling is het verkrijgen van natuurlijke sedimentatie, erosie en sedimentsamenstelling behorend bij een natuurlijke zoet-zoutovergang.
- Het achterliggende doel is vergroting van het areaal N2000 habitattypen behorend bij herstel van kwelders (zilte pionierbegroeiingen; slijkgraslanden; schorren en zilte graslanden; RWS, 2013).

Monitoringsvragen

- In welke mate en met welke intensiteit vindt erosie en sedimentatie plaats na realisatie van de maatregelen?

- Wat is de sedimentsamenstelling op verschillende punten over de lengtedoorsnede van de zoet-zoutovergang?
- Blijven de geulen en kreken in het voor- en najaar open voor migrerende vissen? Of slibben deze dicht, opdat frequent onderhoud nodig is?

Aanpak

Jaarlijks worden hoogtebepalingen uitgevoerd, worden sedimentatie en erosie gemeten m.b.v. sedimentvallen en -platen en wordt de sedimentsamenstelling bepaald. Dit wordt uitgevoerd in raaien dwars over de kreken en de kwelders zodat dwarsdoorsneden kunnen worden gemaakt. Het is efficiënt om voor de sedimentsamenstelling bemonstering aan te sluiten bij de macrofauna bemonsteringen die op soortgelijke wijze wordt uitgevoerd.

Wanneer geslaagd?

Bij welke toename van het areaal N2000 habitattypen behorend bij herstel van kwelders met natuurlijke erosie en sedimentatie is de maatregel geslaagd?

- Minimaal XX ha. kwelders en kreken met een natuurlijk evenwicht van erosie en sedimentatie en met een natuurlijke sedimentsamenstelling voor de bijbehorende habitattypen.

3.7 Overige aandachtspunten en aanbevelingen

Voor het tot monitoring komt is er een traject van beleidsmatige verankering, locatieprioritering, planning, ontwerp en uitvoering te doorlopen. Deze onderwerpen komen in deze handreiking niet aan bod maar iedere stap in de keten is van even groot belang voor het uiteindelijk slagen. Hieronder een aantal aandachtspunten voor deze fase.

- Het herstel van zoet-zout overgangen vergt een integrale aanpak omdat vele aspecten en onderwerpen aan bod komen. Er zijn veel raakvlakken met de omgeving die risico's maar zeker ook kansen kunnen opleveren. Het herstel van zoet-zout overgangen zal in toekomst naar verwachting meer oplossingen dan problemen bieden. Denk hierbij aan:
 - Waterafvoer/spuicapaciteit (Holwerd aan Zee)
 - Waterkwaliteit (tegengaan blauwalg Lauwersmeer)
 - Recreatieve ontwikkelingen
- Er worden bij het herstel van zoet-zout overgangen vaak harde randvoorwaarden vanuit de omgeving gesteld. De belangrijkste die altijd aan bod komen en al vroeg in het project proces dienen te worden verkend zijn:
 - Waterveiligheid (primaire waterkering & waterafvoer)
 - Waterkwaliteit (verzilting en peilbeheer i.r.t. landbouw)
- Naast deze 'harde' randvoorwaarden heb je ook te maken met 'zachte' randvoorwaarden vanuit de omgeving. Bewoners, landschappelijk beeld, delving van inkomsten vissers etc. Start hiervoor een gebiedsproces op met betrokken partijen.
- Vraag vroeg in het proces de benodigde vergunningen aan.

Bijlage 1. Samenvattende tabel monitoringsstrategie

Onderstaande tabel betreft een samenvatting van de standaard monitoringsstrategie voor nieuwe en herstelde zoet – zout overgangen.

Onderdeel	Sub onderdeel	Methode	frequentie	
Biotiek	Vis	Doorgang kering	Fuik	Jaarlijks voor- en najaar
		Aanbod trekvisser	Aanbodsfuiken	Jaarlijks voor- en najaar
		Visstand binnendijks	KRW visstand-bemonstering	Jaarlijks voor- en najaar
		Visstand buitendijks	Fuiken/ schepnet/ kruisnet	Jaarrond
	Vegetatie	Habitatherstel binnendijks	Vegetatieopname	Jaarlijks zomer
		Kwelders buitendijks	Vegetatieopname	Jaarlijks zomer
	Macrofauna	Populatie binnendijks	KRW methodiek	Jaarlijks zomer
		Populatie buitendijks	Steekbuis	Jaarlijks zomer
	Vogels*	Trek- en Broedvogels buitendijks	Maandelijks vogeltellingen	maandelijks
		Trek- en broedvogels buitendijks	Maandelijks vogeltellingen	Jaarlijks
		Terreingebruik en gedrag binnen- en buitendijks	Tellingen in vaste transecten	2-wekelijks
		Reproductieonderzoek	Legselonderzoek in vast proefvlak	2x per jaar
	Abiotiek	Hydraulica vispassage	Stroomsnelheid	Stroomsnelheids-meter
Waterdiepte			Meetstok	Jaarlijks voorjaar
Energiedemping			Turbulentiemeting	Jaarlijks voorjaar
Zoet-zout		Gradiënt buitendijks	Raai chloridemetingen	1 jaar tweewekelijks
		Chloride in sloten	Chloridemetingen meetnet	Tweewekelijks
Inundatie		Frequentie	AHN en waterstand/ visueel	Continue (RWS metingen) en eenmalig visueel
		Duur	AHN en waterstand/ visueel	Continue (RWS metingen) en eenmalig visueel
Sedimentatie/ erosie en sedimentsamenstelling.		Erosie	Erosieplaat	Jaarlijks voor- en najaar
		Sedimentatie	Sedimentval	Jaarlijks voor- en najaar
		Samenstelling	Fractiebepaling	Jaarlijks voor- en najaar

*Vogels:

Verwijzing naar relevante basisprotocollen

1. Jaarlijkse dekkende kartering van alle in kolonies broedende soorten en zeldzame soorten. (Protocol = Sovon – Kolonietellingen en bijzondere soorten projecten (niet-)broedvogels)
2. Jaarlijkse kartering van alle soorten broedvogels in steekproefgebieden die verspreid over de Waddenzee liggen. (Protocol = Sovon – Broedvogel Monitoring Projecten)
3. Maandelijks hoogwatertellingen. (Protocol = Sovon - watervogeltellingen)
4. Eens in de zes jaar volledige kartering van alle kustbroedvogels (35 soorten) in het kader van de 'total count' binnen TMAP-verband (Trilateral Monitoring and Assessment Programme). (Protocol = TMAP).