



Groene Impuls Grevelingen

Advisering vogeleilandjes en vismigratievoorzieningen

Groenservice Zuid-Holland

11 maart 2016

Project Groene Impuls Grevelingen
Document Advisering vogeleilandjes en vismigratievoorzieningen
Status Definitief
Datum 11 maart 2016
Referentie SDM139-1/16-004.516

Opdrachtgever Groenservice Zuid-Holland
Projectcode SDM139-1
Projectleider R. ter Harmsel MSc
Projectdirecteur drs. M. Klinge

Auteur(s) R. ter Harmsel MSc, S. van Boheemen-Gerritsen MSc, T.J.A. Puts MSc.
Gecontroleerd door R. Lohrmann
Goedgekeurd door R. ter Harmsel MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Achtergrond en aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	1
2	VOGELEILANDJES	2
2.1	Vogels in de Grevelingen	2
2.2	Methodiek	3
2.3	Doelen en huidige situatie grondbroeders	3
2.3.1	Doelen	3
2.3.2	Huidige situatie	4
2.3.3	Aantallen kustbroedvogelparen in de Grevelingen 2015	5
2.3.4	Trends, kansen en knelpunten per soort	5
2.4	Beheer, toegankelijkheid en recreatie	7
2.5	Morfologische stabiliteit	8
2.6	Vergelijking locaties	9
2.6.1	Locatie 1: Slik de Kil	9
2.6.2	Locatie 2: Markenje	10
2.6.3	Locatie 3: West Hompelvoet	13
2.6.4	Locatie 4: Noordoost Hompelvoet	14
2.6.5	Locatie 5: Kabellaarsbank	15
2.6.6	Locatie 6: Tussen Archipel en Kleine Stampersplaat	17
2.6.7	Locatie 7: Dwars in Den Weg	17
2.6.8	Locatie 8: Kleine Stampersplaat	18
2.7	Robuustheid voor wijzigingen in getij en middenpeil in Grevelingen	20
2.8	Afweging	20
2.9	Indicatief ontwerp en kosten	21
2.10	Conclusie	22
3	VISMIGRATIEVOORZIENINGEN	24
3.1	Achtergrond	24
3.2	Methodiek	25
3.3	Doelsoorten	25
3.4	Vismigratiepunten rond het Grevelingenemer	25

3.5	Vismigratie vanuit de Noordzee naar het Grevelingenmeer en v.v.	26
3.6	Vismigratie vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater en v.v.	27
3.6.1	Gemaal Dreischor (2) en het Dijkwater (1)	27
3.6.2	Gemaal Den Osse (3)	29
3.6.3	Gemaal Kilhaven (4)	30
3.6.4	Sluisje in de Ouddorpse Haven (5)	31
3.6.5	Hevel bij natuurgebied Koudenhoek (6)	32
3.6.6	Gemaal De Drie Polders (7)	33
3.6.7	Gemaal Battenoord (8)	34
3.7	Afweging	35
3.8	Aanbevelingen	36
3.8.1	Onderzoek intrek en uittrek Brouwersdam	36
3.8.2	Onderzoek aanbod, intrek, uittrek en visvriendelijkheid hevel Koudenhoek	36
3.8.3	Aanleg vismigratievoorzieningen (cofinanciering RWS) & 'Paling over de dijk'	37
3.8.4	Betrekken stakeholders in verdere uitwerking 'Groene Impuls'	37
4	CONCLUSIE	38
5	LITERATUUR	39
	Laatste pagina	39
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Ontwerp Markenje: Groot Eiland	1
II	Ontwerp Markenje: Klein eiland Noord	1
III	Ontwerp Markenje: Klein Eiland West	1
IV	Ontwerp Markenje: Klein eiland Oost	1
V	Ontwerp kabbelaarsbank	1
VI	Ontwerp Kleine Stampersplaat	1

1

INLEIDING

1.1 Achtergrond en aanleiding

Het Natuur- en Recreatieschap Zuidwestelijke Delta is in het kader van de Groene Impuls voor de Grevelingen van plan om een aantal natuurmaatregelen in het Grevelingenmeer uit te voeren. Groenservice Zuid-Holland (GZH) heeft hiervoor op 26 oktober 2015 een werkbijeenkomst georganiseerd waarbij afgevaardigden van Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en Natuur- en Vogelwacht Schouwen-Duiveland aanwezig waren. Hierbij is gesproken over onder andere binnendijkse natuurontwikkeling, visserijdruk en beheer- en inrichtingsmaatregelen van aanwezige en mogelijk nieuw aan te leggen eilanden en eilandjes.

Tijdens de bijeenkomst is een aantal potentiële locaties geselecteerd waar met geringe inspanning een eilandje voor grondbroedende vogels kan worden gerealiseerd. Naast kansen voor grondbroedende vogels, is ook gekeken naar mogelijkheden om de visstand en vismigratiemogelijkheden te vergroten. Hiervoor is een aantal locaties aangewezen waar potentie is om maatregelen te treffen ten behoeve van vismigratie vanuit het Grevelingenmeer naar de achtergelegen gebieden. Van alle voorgestelde maatregelen is van belang dat gekozen moet worden voor 'no regret' maatregelen. Dat wil zeggen dat rekening wordt gehouden met de mogelijke invoering van een beperkte getijslag in de nabije toekomst.

GZH is van plan om de voorgestelde locaties voor broedvogeleilandjes en vismigratievoorzieningen verder te onderzoeken op efficiëntie en haalbaarheid. In dit rapport worden de verschillende voorgestelde locaties voor vogeleilandjes en vismigratievoorzieningen verder uitgewerkt. Voor de vogeleilanden betekent dit dat wordt ingegaan op de (on-)mogelijkheden, meerwaarde, kansen en knelpunten. Tevens wordt een advies gegeven over verwachte omvang, stabiliteit, kosten en potentiële risico's. Van de kansrijke locaties wordt een overzichtschets met dwarsprofiel gemaakt. Ten aanzien van de vismigratielocaties worden de kansrijkheid en mogelijke migratievoorzieningen die getroffen kunnen worden geïnventariseerd. Tevens zijn hiervoor inlichtingen gewonnen bij Waterschap Scheldestromen, Waterschap Hollandse Delta, Rijkswaterstaat en lokale beroepsvissers.

Op basis van dit rapport kan een afweging gemaakt worden over het al dan niet verder uitwerken van één of meer locaties.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de locaties voor de vogeleilandjes behandeld, waarna in hoofdstuk 3 de mogelijkheden voor de vismigratievoorzieningen aan bod komen. Het rapport eindigt met conclusies.

2

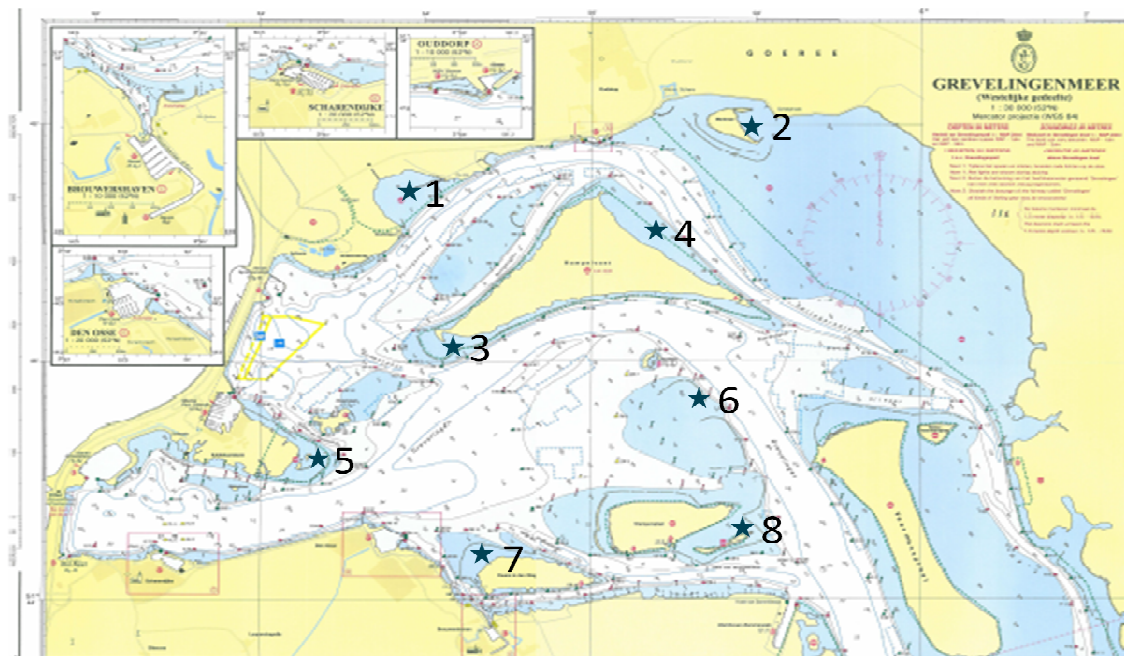
VOGELEILANDJES

In dit hoofdstuk worden de geselecteerde locaties beoordeeld op potentie om met beperkte middelen een meerwaarde te creëren voor grondbroedende vogels.

2.1 Vogels in de Grevelingen

Het landschap van de Nederlandse delta herbergt een groot aantal karakteristieke Nederlandse broedvogels waarvoor Nederland ook in Europees verband een belangrijke rol speelt. Vooral de oevers van de Grevelingen zijn kaal of schaars begroeid en daarom zeer geschikt voor kustbroedvogels. De combinatie met bereikbare foerageergebieden, zoals drooggevallen slikken en oude schorren, grote visrijke wateren en binnendijkse voedselrijke graslanden maakt het leefgebied voor kustbroedvogels compleet. Het gaat onder meer om sterns (grote stern, visdief en dwergstern) en steltlopers (kluut, bontbekplevier en strandplevier). Zij broeden veelal op schaars begroeide zandplaten, schorren en kwelders. In Afbeelding 2.1 zijn de nader te onderzoeken locaties uit de workshop weergegeven.

Afbeelding 2.1 Potentiële locaties vogeleilanden



De voorgestelde locaties zijn:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Slik de Kil | 5. Kabellaarsbank |
| 2. Markenje | 6. Tussen Archipel en Kleine Stampersplaat |
| 3. West Hompelvoet | 7. Dwars in Den Weg |
| 4. Noordoost Hompelvoet | 8. Kleine Stampersplaat |

2.2 Methodiek

Allereerst is gekeken naar de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied 'Grevelingen' met betrekking tot grondbroedende vogels, de huidige aantallen waarin deze soorten aanwezig zijn en de knelpunten die het al dan niet behalen van de doelen in de weg staan. Tevens is onderzocht in welke mate bereikbaarheid en verstoring een rol kan spelen in het succes van de eilandjes op de verschillende locaties. Vervolgens wordt ingegaan op de aanwezige en te verwachten morfologische stabiliteit, waarbij de locaties individueel beoordeeld worden. Op basis van deze afwegingen wordt beoordeeld welke van de acht locaties het meest kansrijk zijn om ontwikkeld te worden tot broedbiotoop. Voor deze locaties wordt een ligging en omvang voorgesteld en wordt beschreven hoe dit gerealiseerd kan worden. Ten slotte is op hoofdlijnen onderzocht welke kosten gemoeid zijn met het uitvoeren van de maatregelen op de kansrijke locaties.

Ten behoeve van het project is op 27 januari 2016 een locatiebezoek gebracht aan de Grevelingen, waarbij met een boot van Staatsbosbeheer alle geselecteerde locaties zijn bezocht. Hierbij zijn vanuit Witteveen+Bos een ecooloog (Ruben Vermeer) en een expert hydrodynamica en morfologie (Leon de Jongste) aanwezig geweest. Overige aanwezigen waren Krijn Tanis (vogelwerkgroep Natuur- en Landschapsbescherming Goerree Overflakkee), Kees de Kraker (ecologisch adviesbureau Sandvicensis) en Camiel Beijersbergen (Staatsbosbeheer, teamleider Zeeland Noord).

2.3 Doelen en huidige situatie grondbroeders

2.3.1 Doelen

Voor het Natura 2000-gebied 'Grevelingen' zijn voor een zestal kustbroedvogels instandhoudingsdoelstellingen opgesteld (zie tabel 2.1).

Voor bontbekplevier, kluut, strandplevier en visdief geldt binnen de Grevelingen een uitbreidingsdoel en/of een verbeterdoel van de kwaliteit van het broedgebied. Voor strandplevier, kluut en visdief is het nodig om actief de draagkracht te vergroten, door het realiseren van een groter aanbod (of betere kwaliteit) van het broedgebied. Het aanleggen van nieuwe broedeilandjes sluit hier bij aan.

Tabel 2.1 Instandhoudingsdoelstellingen kustbroedvogels Grevelingen [lit. 1..]

	SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
Kluut	-	>	>	2000*	1.13
Bontbekplevier	-	>	>	105*	1.13
Strandplevier	--	>	>	220*	1.13
Grote stern	--	=	=	6200*	1.13
Visdief	-	>	>	6500*	1.13
Dwergstern	--	=	=	300*	1.13

Legenda

*	Een asterisk achter een getal in de kolom 'draagkracht aantal paren' duidt het op een regionaal doel (in dit geval alle Natura 2000-Deltawateren)
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Kernopgave 1.13 heeft betrekking op het behoud van ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen) voor bontbekplevier, strandplevier, kluut, grote stern, dwergstern, visdief en grijze zeehond.

2.3.2 Huidige situatie

Voor de Slikken van Flakkee, de Hompelvoet en de Stampersplaat zijn gebieden die voor veel kustbroedvogels van belang zijn in de huidige situatie (zie Afbeelding 2.2).

Afbeelding 2.2 Belangrijke vogelgebieden (in blauw) [lit. 1.]



Andere ontwikkelingen in relatie tot grondbroedvogels in de omgeving van het Grevelingenmeer.

Over de uitvoering van het peilbesluit van het Grevelingenmeer wordt constructief overleg gevoerd tussen Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat. Zo werd het peil in het meer al vanaf 1 april geleidelijk verlaagd in plaats van 15 april. Hierdoor was voor soorten als kluut, bontbekplevier en strandplevier al vroeger in het seizoen foerageer- en broedgebied beschikbaar. Ook het terugbrengen van het waterpeil naar een hoger niveau in de loop van de zomer gebeurt in overleg. [lit. 2.]

Delen van de plaat Markenje werden door de beheerder (Staatsbosbeheer) in de voorafgaande winter gemaaid. Enkele hoger gelegen delen werden ten gunste van noordse woelmuizen niet gemaaid. [lit. 2.]

Er zijn plannen om in het Grevelingenmeer een beperkt getij terug te brengen. Het hangt af van de precieze hoogte van het getij of de huidige broedplaatsen behouden kunnen blijven [lit. 2.]. In paragraaf 2.7 wordt hier verder op ingegaan.

2.3.3 Aantallen kustbroedvogelparen in de Grevelingen 2015

In tabel 2.2 zijn de getelde aantallen kustbroedvogelparen met instandhoudingsdoel in 2015 weergegeven. Bij de locaties die in dit rapport worden behandeld is het betreffende nummer tussen haakjes vermeld.

Tabel 2.2 Getelde aantallen broedvogelparen met instandhoudingsdoelen in 2015 [lit. 3.]

	Kluut	Bontbek- plevier	Strand- plevier	Grote stern	Visdief	Dwerg- stern	totaal
Hompelvoet (3 en 4)					73	8	81
Veermansplaten			1				1
Kleine Stampersplaat (8)	10	1	2		3	7	23
Dwars in de Weg (7)					5		5
Slikken van Bommenede	81	4	13		128	9	235
Kabellaarsbank (5)	14				26	9	49
De Kil (1)	4	1			35	8	48
Markenje + schelpenb. Schans (2)	24	1	6	2000	175	24	2230
Slikken van Flakkee-Noord			3				3
Slikken van Flakkee-Midden	16		8		23	25	72
Slikken van Flakkee-Zuid		1	1		19		21
Slik Battenoord		2				6	8
Grevelingendam					2		2
Slik Dijkwater	24	1	2		38	16	81

2.3.4 Trends, kansen en knelpunten per soort

Grote stern

In het Grevelingenmeer werd de Hompelvoet (nabij locaties 3 en 4) als broedplaats verlaten, ondanks een gericht beheer van maaien, begrazing met vee en predatorenbestrijding. Ook op de Kleine Stampersplaat (nabij locatie 8) kon met een gericht maaibeheer niet worden voorkomen dat de grote sterns hier in 2005 verdwenen. De laatste jaren nestelen de grote sterns op Markenje (nabij locatie 2). Dit eiland zal vanwege de schaarse begroeiing en het maaibeheer voorlopig geschikt blijven [lit. 2.], maar op langere termijn kan door successie, predatie of parasieten het broedgebied verslechteren [lit. 1.].

In het westelijke deel van het Grevelingenmeer zijn goede mogelijkheden voor de aanleg en/of herstel van eilanden in de baai bij de Preekhilpolder (locatie 1), het oostelijke deel van de Kabellaarsbank (locatie 5) en de omgeving van de Hompelvoet (nabij locatie 3 en 4). Dergelijke ingrepen zullen vooral kansrijk zijn, wanneer dit gepaard gaat met een hoog winterpeil en lager zomerpeil. Door het instellen van een vast hoog winterpeil kan de successie worden tegengegaan en zullen de broedgebieden voor langere tijd geschikt

blijven als broedplaats. Het vroeg in het voorjaar (c.1 april) instellen van het lage zomerpeil zal de hoeveelheid veilig broedgebied eveneens vergroten [lit. 2].

Visdief

De grootste aantallen visdieven komen voor op Markenje (nabij locatie 2) (160-260 paar in 2012-2014) [lit. 2].

Op de Hompelvoet (nabij locatie 3 en 4), waar in het begin van de jaren tachtig nog vele honderden paren visdieven broedden, maar in de periode 1988-2009 slechts éénmaal de 100 paar werd behaald, broedden in 2012-2014 weer 130-240 paar [lit. 2].

In het Grevelingenmeer hebben kleinschalige maatregelen (storten van schelpen op kansrijke locaties) broedplaatsen opgeleverd voor onder meer visdieven. Dit soort maatregelen (schelpenstort, aanleg kleine eilanden) zou in het Grevelingenmeer een aantal kleine en duurzame vestigingen op kunnen leveren [lit. 1].

Dwergstern

In het Grevelingenmeer profiteert de dwergstern van de aanwezigheid van een aantal geschikte broedplaatsen, die in de loop van de jaren zijn aangelegd (bijv. op de Kleine Stampersplaat (nabij locatie 8), Slikken van Bommeneede en de Slikken van Flakkee). Hierdoor kan de soort jaarlijks een keuze maken welke broedplaatsen het meest optimaal zijn. Het gevolg hiervan is, dat de totale populatie in het Grevelingenmeer zich in de afgelopen negen jaar kon handhaven op een hoog niveau, ondanks de forse schommelingen in aantallen op gebiedsniveau. Ook in de nabije toekomst zal de soort zich hier alleen kunnen handhaven, wanneer het beheer van de broedplaatsen gericht blijft op de aanwezigheid van kustbroedvogels (bijv. het regelmatig opbrengen van nieuwe schelpen en het jaarlijks verwijderen van de vegetatie). Verder is het van groot belang, dat bij een eventuele terugkeer van een getij op het Grevelingenmeer de laaggelegen broedgebieden tijdens de broedtijd niet overspoeld zullen worden [lit. 2].

Kluut

In het Grevelingenmeer vormen de huidige plannen om een getijdencentrale in de Brouwersdam te bouwen een groot risico voor de aanwezige populatie kluten. De bijbehorende getijdenslag van +0,25 NAP tot -0,25 NAP zal leiden tot overstroming van de broedgebieden van de kluut in het Grevelingenmeer, waarmee deze permanent ongeschikt worden. Hoger gelegen gronden zijn ongeschikt door de opgaande vegetatie aldaar [lit. 4].

Op de Stampersplaten (nabij 8) is door het aanbrengen van een laag schelpen op een bestaand eiland het aantal kluten sterk toegenomen. Het huidige peilbeheer (hoger peil in winter, lager peil in voorjaar en zomer) lijkt succesvol voor kluten. Het oppervlak geschikt broedgebied voor kluten en andere kustbroedvogels wordt daarmee zo groot mogelijk gehouden [lit. 4].

Bontbekplevier

In het Grevelingenmeer heeft de bontbekplevier vooral geprofiteerd van het uitvoeren van kleinschalige natuurbouw, zoals de aanleg van kleine eilanden met een schelpenlaag en het opbrengen van schelpen op oevers. Wanneer de successie in deze gebieden wordt tegengegaan (bijv. door het maaien van de vegetatie in de winter) en met enige regelmaat een nieuwe schelpenlaag wordt aangebracht, kunnen dergelijke gebieden ook in de toekomst vaste broedplaatsen van deze soort blijven.

Strandplevier

Het Grevelingenmeer blijkt nog steeds goede mogelijkheden te bieden voor strandplevieren. Op diverse terreinen in dit meer zijn grote oppervlakten ogenschijnlijk geschikt habitat aanwezig, die door de zoute invloed niet snel van karakter zullen veranderen. Op de Slikken van Bommeneede is gebleken dat relatief kleine beheersingrepen zoals de aanleg van een klein eiland en het aanbrengen van een schelpenrand op een ander eiland tot een toename van het aantal paren strandplevieren kunnen leiden. Wanneer bij eventuele ingrepen in het peil en het gebruik van het meer rekening gehouden wordt met strandplevieren kan de soort hier vermoedelijk nog jaren broeden. Ten aanzien van de mogelijk te bouwen getijdencentrale in de Brouwersdam geldt dat drie variabelen van belang zijn: de maximale vloedstand, het 'middenpunt' van het getij en de totale getijslag. Alleen wanneer het getij zodanig wordt ingesteld dat laaggelegen

broedgebieden niet frequent overspoelen, kunnen de broedgebieden in het Grevelingenmeer behouden blijven voor kustbroedvogels zoals strandplevieren [lit. 4].

2.4 Beheer, toegankelijkheid en recreatie

Alle locaties zijn in de huidige situatie in het beheer bij Staatbosbeheer. Locaties 1, 5 en 8 liggen in of nabij ontoegankelijk gebied, locatie 7 (en mogelijk locatie 6) ligt in toegankelijk gebied. Alleen locatie 2 ligt wat verder van drukke vaarwegen. In afbeelding 2.3 is de toegankelijkheid van het westelijk deel van het Grevelingenmeer weergegeven. Afbeelding 2.4 toont de aanwezigheid van de vaargeulen.

Afbeelding 2.3 Toegankelijkheid locaties (zalmroze: beperkt toegankelijk alleen via steiger en op paden, cyclaamroze: niet toegankelijk, paars: niet toegankelijk tijdens het broedseizoen) [lit. 1.].



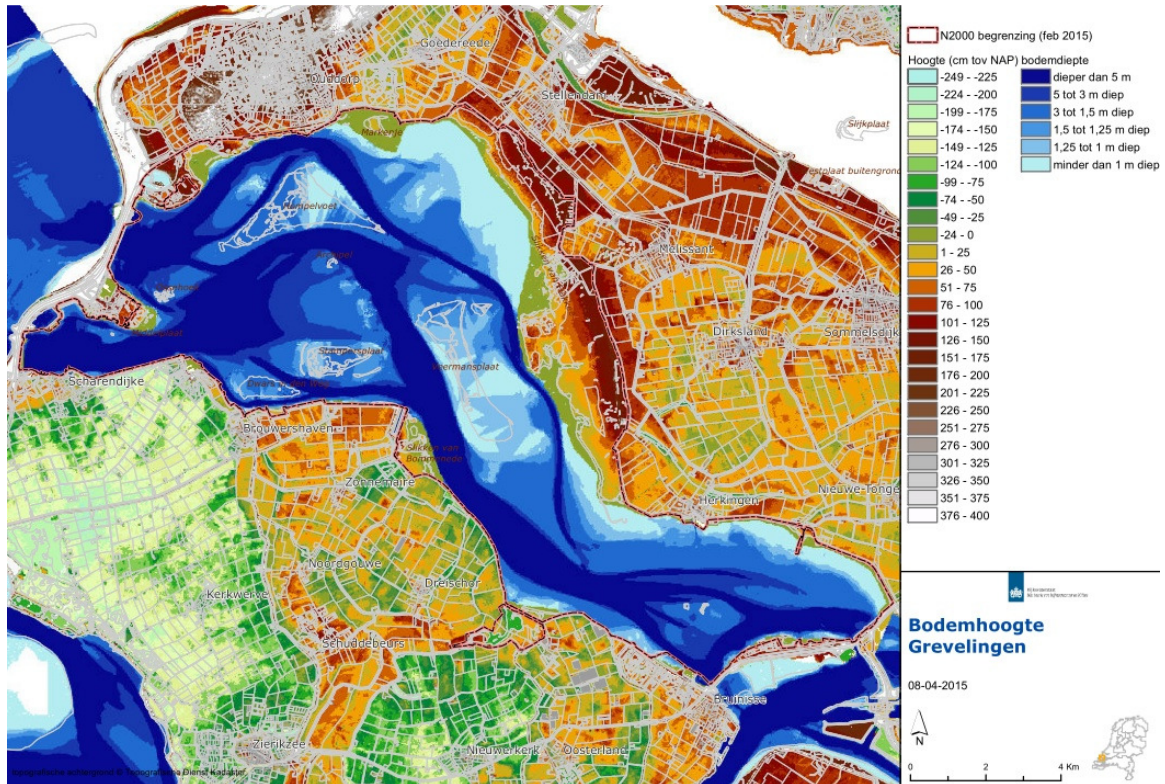
Afbeelding 2.4 Ligging vaargeulen (blauw) [lit. 1.].



2.5 Morfologische stabiliteit

Bij de aanleg van de eilanden dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid abiotische kenmerken en morfologische stabiliteit. Door een slimme locatiekeuze, bijvoorbeeld buiten invloed van golfslag en stroming, kan bovendien de duurzaamheid van de eilanden sterk vergroot worden. Ook te frequente inundatie dient voorkomen te worden, door de eilanden voldoende op hoogte te brengen. Tijdens het veldbezoek is onderzocht welke locaties de hoogste risico's hebben met betrekking tot golfwerking, stroming en afslag van de oevers. Hierbij is tevens gekeken naar de optimale omvang van de eilanden ter plaatse, bijvoorbeeld in de luwte van een reeds een bestaande structuur. De bodemkaart van het Grevelingenmeer is weergegeven in afbeelding 2.5.

Afbeelding 2.5 Bodemhoogte Grevelingenmeer [lit. 1.].



In paragraaf 2.6 wordt bij de individuele behandeling van de locaties verder ingegaan op de morfologische stabiliteit van de verschillende locaties.

2.6 Vergelijking locaties

In deze paragraaf worden de verschillende locaties individueel besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de informatie uit de voorgaande paragrafen, met betrekking tot aanwezigheid en potentie voor vogelsoorten, bereikbaarheid en morfologische stabiliteit.

2.6.1 Locatie 1: Slik de Kil

Op afbeelding 2.6 is locatie 1 weergegeven. De locatie is voor boten niet bereikbaar over water door aanwezige ondieptes. Met een vlot met geringe diepgang is het eiland wel beperkt bereikbaar. Ook de bereikbaarheid over land is slecht door het aanwezige rietland. Alleen het gedeelte bij de oostelijke dam is over land bereikbaar. De te verwachten morfologische stabiliteit is onbekend omdat de locatie niet van dichtbij bekeken kon worden. Verwacht mag worden dat het redelijk stabiel is door de beschutte ligging.

In de huidige situatie bieden voornamelijk de kleine zandstrandjes aan de westrand tegen de dijk geschikt broedhabitat voor dwergsterns. Ook broeden in lagere aantallen visdiefjes. Enkele kleinere eilanden die meer centraal in het gebied liggen, worden gebruikt als nestlocatie door zilvermeeuwen.

Afbeelding 2.6 Locatie 1: Slik de Kil



Voorgestelde uitvoering

Maatregelen om de functie als broedbiotoop te behouden en optimaliseren, hebben hoofdzakelijk betrekking op het uitvoeren van regulier onderhoud (jaarlijks maaien van de vegetatie). De noodzaak om eilanden te vergroten is beperkt (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016). Gezien de moeilijke bereikbaarheid van het gebied, is het realiseren van een nieuw broedvogeleiland op deze locatie bovendien lastig uitvoerbaar.

Het is aan te raden om deze locatie af te laten vallen in het kader van de Groene Impuls, omdat de noodzakelijke maatregelen hoofdzakelijk betrekking hebben op optimalisatie van de bestaande locatie (regulier beheer en onderhoud).

2.6.2 Locatie 2: Markenje

Op afbeelding 2.7 is locatie 2 weergegeven.

Afbeelding 2.7 Locatie 2: Markenje



Sinds de afsluiting van de Grevelingen is deze plaat waarschijnlijk al onderhevig aan erosie. De locatie lijkt gevoelig voor zowel golven als opwaaiing/afwaaiing door ondieptes. In 1990 is hier oeververdediging aangelegd. De primaire oeverdam ligt boven het meerpeil, de secundaire oeverdam ligt op/onder het meerpeil. Ook na aanleg van de vooroeverdammen is sprake van erosie. De westelijke oever erodeert enkele meters per jaar. Aan de noordoostzijde en zuidoostzijde is ook sprake van erosie.

De locatie is voor schepen moeilijk bereikbaar over water. Door inzet van een vlot en/of drijvende leiding kan waarschijnlijk wel suppletie plaatsvinden. Over land is deze locatie ook slecht bereikbaar. Daarnaast blijven sporen lang zichtbaar.

Op Markenje broeden binnen de Grevelingen de hoogste aantallen broedende kustvogels. Vooral voor strandplevier, visdief en grote stern is het eiland van grote betekenis. Door erosie neemt het aandeel geschikt broedhabitat voor strandplevier af (noordhaak). Herstelwerkzaamheden aan de westzijde van het eiland kunnen dit wellicht verhelpen aangezien dan weer aanvoer mogelijk is van nieuw zand.

Voorgestelde uitvoering

Voor de verbetering van het broedbiotoop zijn drie suppletiemaatregelen aan te raden:

- 1 het creëren van een buffer (zandvolume) aan de westzijde met behulp van een relatief grote suppletie. Daarnaast wordt de vooroeverdam hierdoor effectiever als gevolg van een kortere strijklengte;
- 2 het herstellen van 'spit' (de uitstekende landeinden) aan noordoostzijde en zuidoostzijde door middel van een kleine suppletie;
- 3 het herstellen van de kop van de buitenste oeververdediging door middel van een kleine suppletie.

Indien alleen maatregel 2 of 3 wordt uitgevoerd heeft dit een korte levensduur (enkele jaren/stormen) door voortzetting van huidige erosietrend. De verwachting is dat voor de suppletie gebruik gemaakt kan worden van lokaal gewonnen materiaal, net buiten Markenje (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016). Dit brengt aanzienlijk lagere kosten met zich mee dan wanneer gebruik gemaakt wordt van aangevoerd materiaal van een externe locatie.

Naast maatregelen om de morfologische stabiliteit te verbeteren kunnen op het eiland zelf kleine maatregelen uitgevoerd worden om met name broedgelegenheid voor grote sterns aan te leggen. Door op midden op het eiland een schelpenbed aan te brengen ontstaat er nestgelegenheid voor grote sterns. Dit schelpenbed dient opgebouwd te worden met zand, afgedekt te worden met worteldoek en vervolgens afgewerkt te worden met schelpen.

In afbeelding 2.8 is de voorgestelde uitvoering (maatregel 1, 2 en 3 en het schelpenbed) weergegeven.

Afbeelding 2.8 Voorgestelde uitvoering Markenje



2.6.3 Locatie 3: West Hompelvoet

Op afbeelding 2.9 is locatie 3 weergegeven.

Afbeelding 2.9 Locatie 3: West Hompelvoet



Locatie 3 is goed bereikbaar via de aanwezige grinddam. Hoewel de westelijke platen beschermd zijn door doek, mogelijk geotextiel, en grind, treedt hier erosie op. Door een aantal grote openingen tussen de vooroeverdammen, die noodzakelijk zijn om stagnant water te voorkomen tijdens windstille periodes, is bovendien sprake van een relatief sterke golfaanval op een aantal locaties.

Recentelijk (2015) is de toplaag van het zuidelijk deel van het broedeiland afgegraven. Hierdoor komt het eiland tijdens het zomerpeil net boven water te liggen en biedt zo nestgelegenheid aan kustbroeders. Aangezien deze maatregel in het najaar van 2015 is uitgevoerd zijn er nog geen resultaten bekend. Dit voorjaar (2016) worden hier nog schelpen aangebracht. Afgelopen jaar hebben aan de noordrand van het eiland ongeveer 175 paar visdieven gebroed en enkele grote sterns brachten hier hun al vliegvlugge jongen groot. Door de zeer hoge predatie druk uit de omgeving (havik, slechtvalk, grote meeuwen) is het broedsucces zeer laag, gemiddeld 0,3.

Voorgestelde uitvoering

Maatregelen om de functie als broedbiotoop te behouden en optimaliseren, hebben hoofdzakelijk betrekking op het uitvoeren van regulier onderhoud (jaarlijks maaien van de vegetatie). Tevens kan een raster worden aangelegd ten westen van de het broedeiland zodat voorkomen kan worden dat de runderen vanaf de Hompelvoet naar het broedeiland lopen. Deze maatregel is vrij eenvoudig uit te voeren door de goede bereikbaarheid van de locatie. De noodzaak om eilanden te vergroten is beperkt (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016). Door de hoge predatiedruk en de aanwezige runderen is de verwachting dat het realiseren van aanvullend broedbiotoop op deze locatie niet tot significant hoger broedsucces leidt.

Het is aan te raden om deze locatie af te laten vallen in het kader van de Groene Impuls, omdat de noodzakelijke maatregelen hoofdzakelijk betrekking hebben op optimalisatie van de bestaande locatie (regulier beheer en onderhoud).

2.6.4 Locatie 4: Noordoost Hompelvoet

Op afbeelding 2.10 is locatie 4 weergegeven.

Afbeelding 2.10 Locatie 4: Noordoost Hompelvoet



Locatie 4 is goed bereikbaar. Wel is deze locatie zeer gevoelig voor erosie. De aanwezige schelpenrichels op de onbeschermden vooroevers zijn in minder dan 10 jaar tijd geërodeerd. Het huidige eiland Hompelvoet is aan de noordoostzijde voorzien van oeverbescherming, maar niet van vooroeverdammen. Aan de noordoostzijde van het eiland Hompelvoet ligt de mogelijkheid om een nieuw eiland aan te leggen. Hier bevindt zich een relatief brede strook ondiep water waardoor het realiseren van een eiland relatief weinig grond kost, zeker als werk met werk gemaakt kan worden of materiaal lokaal gewonnen kan worden. Nadelen van deze plek zijn de hoge predatiedruk uit de omgeving en de aanwezige runderen die de eilanden gemakkelijk kunnen bereiken door de lage waterdiepte.

Voorgestelde uitvoering

Maatregelen om de functie als broedbiotoop te behouden en optimaliseren, hebben hoofdzakelijk betrekking op het uitvoeren van regulier onderhoud (jaarlijks maaien van de vegetatie). De noodzaak om eilanden te vergroten is net als bij de westzijde van Hompelvoet beperkt (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016). Door de hoge predatiedruk en de aanwezige runderen is de verwachting dat het realiseren van aanvullend broedbiotoop op deze locatie niet tot significant hoger broedsucces leidt.

Het is aan te raden om deze locatie af te laten vallen in het kader van de Groene Impuls, omdat de noodzakelijke maatregelen hoofdzakelijk betrekking hebben op optimalisatie van de bestaande locatie.

2.6.5 Locatie 5: Kabellaarsbank

Op afbeelding 2.11 is locatie 5 weergegeven.

Afbeelding 2.11 Locatie 5: Kabellaarsbank



Deze locatie is slecht bereikbaar over land vanwege de aanwezige geulen tussen de platen. Indien een vlot wordt ingezet kan de locatie wel bereikt worden. De verwachte stabiliteit van een eilandje is goed vanwege de hoge vooroeverdammen. Deze zijn noodzakelijk vanwege de grote strijklengte en daarmee relatief hoge golven.

Locatie 5 wordt door broedvogels gebruikt en heeft daarnaast een functie als hoogwatervluchtplaats. Op het hogere deel van het grootste eiland hebben zich in het verleden noordse woelmuizen bevonden. Aangezien op het nabijgelegen noordelijker eiland (Ossehoek) nog steeds een populatie woelmuizen leeft, bestaat de kans dat de woelmuizen zich op ten duur weer verspreiden over de Kabellaarsbank. Hiervoor zal een van de overige al aanwezige eilanden jaarrond de vegetatie moeten behouden.

Voorgestelde uitvoering

Voor de verbetering van het broedbiotoop is de aanleg van een nieuw eilandje ten zuiden van de twee nu bestaande eilandjes aan te raden binnen de reeds bestaande vooroeverdammen. Dit kan gerealiseerd worden met behulp van suppletie en een afdeklaag van schelpen. Een deel van het zand hiervoor zou afkomstig kunnen zijn uit het gebied zelf (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016). Het idee is geopperd om een diepere geul te graven tussen de eilandjes en de vaste wal. Dit zand kan mogelijk gebruikt worden voor het eilandje. Hierdoor wordt de kans op betreding door recreanten en de kolonisatie door ratten verkleind.

In afbeelding 2.12 is de voorgestelde uitvoering (realisatie nieuw eilandje) weergegeven.

Afbeelding 2.12 Voorgestelde uitvoering Kabbelaarsbank



2.6.6 Locatie 6: Tussen Archipel en Kleine Stampersplaat

Op afbeelding 2.13 is locatie 6 weergegeven.

Afbeelding 2.13 Locatie 6: tussen Archipel en Kleine Stampersplaat



Locatie 6 is goed bereikbaar. Dammen zijn hier aanwezig om erosie van de niet-droogvallende platen te voorkomen. Zonder aanvullende bescherming lijkt een suppletie gevoelig te zijn voor erosie tijdens stormcondities, omdat de zuidwest kant niet beschermt is. De stabiliteit van een nieuw eiland is daarmee een risico. Momenteel bevinden zich hier slechts een aantal dammen. Zowel Staatsbosbeheer als de vogelwacht voelt er weinig voor om hier iets te realiseren. Door de hoge recreatiedruk in de omliggende wateren is de kans op verstoring namelijk groot.

Voorgestelde uitvoering

Gezien de hoge recreatiedruk is het succes van een broedeiland op deze locatie naar verwachting zeer beperkt. Hoewel mogelijk (met behulp van suppletie in combinatie met een vooroeverdam of oeverbescherming), is het aan te raden om deze locatie af te laten vallen in het kader van de Groene Impuls en de inspanningen te richten op locaties met meer potentie.

2.6.7 Locatie 7: Dwars in Den Weg

Op afbeelding 2.14 is locatie 7 weergegeven.

Afbeelding 2.14 Locatie 7: Dwars in Den Weg



Locatie 7 is goed bereikbaar vanaf water en land. De openingen tussen de aanwezige vooroeverdammen zijn hiervoor voldoende diep. De potentiële locatie is beschermd door de aanwezige vooroeverdammen en ligt op korte afstand van de dijk, waardoor de strijklengte en golfwerking beperkt is. De huidige ondieptes en eilanden zijn stabiel.

Het Natuur- en Recreatieschap De Grevelingen is van plan om de onderwaterdrempel die voor de Brouwershaven ligt, te verwijderen om de doorgang naar de haven te verbeteren. Een deel van het gewonnen zand, wordt mogelijk verwerkt op de bestaande zandplaat bij het eiland Dwars in den Weg, die permanent onder water staat [lit. 5.]. Deze ondiep gelegen zandbank wordt in de huidige situatie veel gebruikt door eenden en rotganzen om te foerageren. Het aanleggen van een eiland hier zal het aandeel geschikt foerageergebied van deze soorten verminderen, maar levert wel een aanzienlijk oppervlak aan broedbiotoop voor kustbroedvogels op.

Voorgestelde uitvoering

Aangezien de plannen om Dwars in den Weg door middel van zand uit de Brouwershaven aan te vullen al in een gevorderd stadium zijn, is het aan te raden om deze locatie af te laten vallen in het kader van de Groene Impuls en de inspanningen te richten op andere locaties.

2.6.8 Locatie 8: Kleine Stampersplaat

Op afbeelding 2.13 is locatie 8 weergegeven.

Afbeelding 2.15 Locatie 8: Kleine Stampersplaat



Locatie 8 is bereikbaar via de aanwezige dam. De pont van Staatsbosbeheer kan hier aanleggen en vanaf de dam kan klein materieel de eilanden bereiken.

De morfologische stabiliteit is beperkt. Het eiland is gedurende afgelopen 10 - 20 jaar geërodeerd en opgebroken in delen (met name oostelijke deel). De vooroeverdam is twee jaar geleden hersteld.

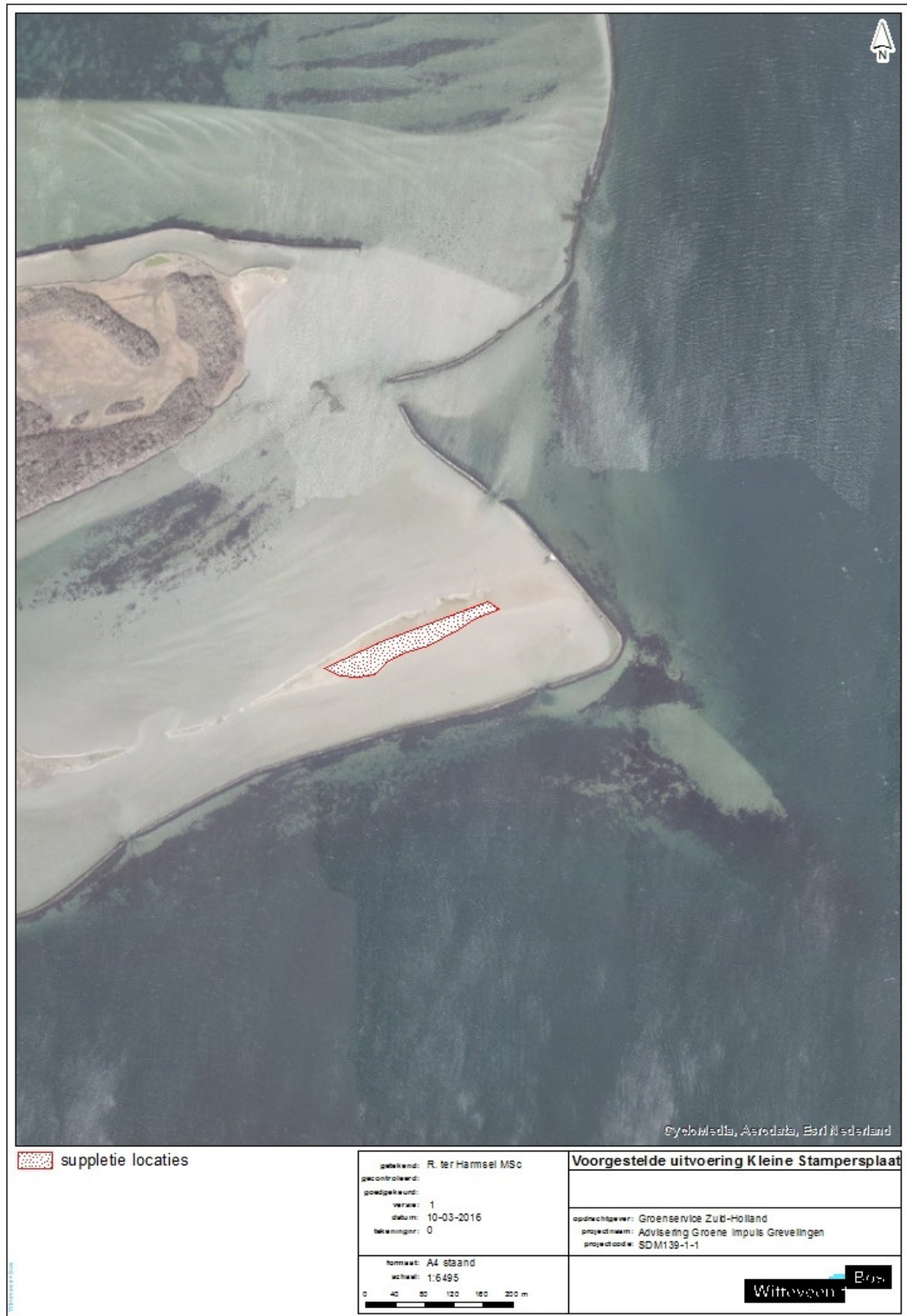
Het eiland, wat eigenlijk een smalle zandrug is die net boven het water uitkomt, wordt door bijna alle doelsoorten gebruikt als broedgebied, maar wel in lage aantallen. Ook de schaars voorkomende noordse stern broedt op het eiland. Het herprofilen van het eiland of de realisatie van een nieuw eilandje zal naar verwachting leiden tot hogere broedaantallen.

Voorgestelde uitvoering

Voor de verbetering van het broedbiotoop is de aanleg van een nieuw eilandje of het herprofilen van de bestaande locaties aan te raden. Dit kan gerealiseerd worden met behulp van suppletie. Naar verwachting dient zand hier vanaf een externe locatie aangevoerd te worden (persoonlijke communicatie dhr. W. van der Hulle, Staatsbosbeheer, 17 februari 2016).

Op afbeelding 2.16 is de voorgestelde uitvoering (realisatie nieuw eilandje) weergegeven.

Afbeelding 2.16 Voorgestelde uitvoering Kleine Stampersplaat.



2.7 Robuustheid voor wijzigingen in getij en middenpeil in Grevelingen

Wijzigingen in getij

Ambitie van de overheden is om in 2020 een opening gerealiseerd te hebben in de Brouwersdam waardoor het getij geherintroduceerd wordt in de Grevelingen. Volgens de ontwerp-Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer is het uitgangspunt een getijslag op de Grevelingen van 50 cm bij een gemiddeld waterpeil van NAP -0,20 m [lit. 6.]. In de huidige situatie wordt er volgens het peilbesluit uit 2013 [lit. 7.] gestuurd op:

- een middenpeil van NAP -0,20 m en tijdens het broedseizoen op een middenpeil van NAP-0,26 m;
- een jaarlijkse fluctuatie tussen maximaal NAP -0,10 m en minimaal NAP -0,30 m.

Door het getij zullen de potentiële vogeleilanden (zonder aanpassing) tweemaal daags overstroom¹. Zonder aanpassing zullen de vogeleilanden waarschijnlijk hun functie als broedbiotoop geheel of gedeeltelijk verliezen. Verhoging van de eilanden en verhoging van de nabijgelegen vooroeverdammen lijkt noodzakelijk om de broedbiotoop te behouden. Te hoog aanleggen leidt echter tot een te snelle vegetatiesuccessie en daarmee snel ongeschikt raken van het broedbiotoop. Maatregelen dienen bij het wijzigen van het peil door het gehele gebied genomen te worden, waarbij de nieuw aan te leggen eilanden tegelijk opgehoogd kunnen worden. De compensatieopgave vanwege het toelaten van getij wordt beperkt groter, te weten het aanpassen van de hoogte van de kansrijke vogeleilanden (locaties 2, 5 en 8).

Het getij (bij gelijkblijvend middenpeil) zal naar verwachting leiden tot afname van de oevererosie, zoals onderbouwd is in een eerdere studie van Witteveen+Bos [lit. 8.] en [lit. 9.] in het kader van MIRT-verkenning Grevelingen. Reden daarvan is dat het getij ertoe leidt dat de golfaanval minder geconcentreerd is.

Het getij zou wel een negatief effect kunnen hebben op erosie door overwash. Bij het aanpassen van de (hoogte van de) eilanden ter voorbereiding op getij dient hierbij rekening gehouden te worden.

Wijzigingen in middenpeil

Over het meestijgen van het middenpeil van de Grevelingen met zeespiegelstijging is nog geen besluit genomen in de ontwerp-Rijksstructuurvisie. In de doorkijk naar de periode 2050 - 2100 in het MER [lit. 10.] die behoort bij de ontwerp-Rijksstructuurvisie wordt aangegeven dat stijging van het middenpeil pas nodig als het laagwater door zeespiegelstijging te hoog is om het getij in de Grevelingen te handhaven. Dit is naar verwachting het geval als de zeespiegelstijging meer is dan 25 cm volgens het MER [lit. 10.]. Volgens de KNMI klimaatscenario's uit 2014 [lit. 11.] is dit, afhankelijk van het klimaatscenario, het geval tussen 2030 en 2080.

Stijging van het middenpeil zal voor alle beschouwde potentiële locaties leiden tot toename van de overstromingsduur en kan er zelfs toe leiden dat locaties (zonder aanpassing) vrijwel permanent onder water staan. Bovendien neemt de erosie van deze (intergetijden)gebieden toe. Zonder aanpassing zullen de vogeleilanden hun functie als broedbiotoop verliezen.

Aanpassing van de hoogte van de vogeleilanden is nodig als middenpeil van de Grevelingen gewijzigd wordt. In het kader van de Groene Impuls is het echter aan te raden om de eilanden aan te leggen op basis van het huidige peil. Te hoog aanleggen leidt tot een te snelle vegetatiesuccessie en daarmee snel ongeschikt raken van het broedbiotoop. Maatregelen dienen bij het wijzigen van het peil door het gehele gebied genomen te worden, waarbij de nieuw aan te leggen eilanden tegelijk opgehoogd kunnen worden.

2.8 Afweging

De ecologische beoordeling in paragraaf 2.3 laat zien dat voor alle soorten geldt dat de aanleg van eilanden of herstel van bestaande eilanden in meer of mindere mate een kans is voor uitbreiding of verbetering van

¹ Uitgaande van een maximale hoogte van NAP - 0,26 m (zie paragraaf 2.9).

broedgebieden. Het succes van een eiland als broedgebied (op lange termijn) hangt onder meer af van het juiste peilbeheer en het juiste beheer (maaien, opbrengen schelpenzand). Dit geldt voor alle 8 potentiële locaties en is daarmee niet onderscheidend. Voor een aantal locaties is de verwachting dat potentieverbetering bovendien behaald kan worden door middel van beperkte ingrepen op basis van het huidige beheer, waardoor de noodzaak tot een nieuw eiland beperkt is.

Knelpunt (voor alle locaties) vormt mogelijk de plannen voor een getijdecentrale in de Brouwersdam vanwege de mogelijk te hoge waterstanden tijdens broedseizoen en de overstroming van broedgebieden. Zoals ook in paragraaf 2.7 beschreven, is het in het kader van de Groene Impuls echter aan te raden om de eilanden aan te leggen op basis van het huidige peil.

Op basis van bovenstaande totaalafweging, zijn in het kader van de Groene Impuls maatregelen bij de eilanden Markenje (locatie 2), Kabbelaarsbank (locatie 5) en Kleine Stampersplaat (locatie 8) het meest kansrijk.

2.9 Indicatief ontwerp en kosten

Voor de locaties Markenje, Kabbelaarsbank en Kleine Stampersplaat, zijn in afbeelding 2.16 de voorgestelde maatregelen weergegeven. In de bijlagen is per locatie een indicatief ontwerp weergegeven, met daarin vermeld de oppervlakten en volumes:

- bijlage I t/m IV: Markenje;
- bijlage V: Kabbelaarsbank;
- bijlage VI: Kleine Stampersplaat.

Diepte is ingeschat op basis van de bodemkaart van het Grevelingenmeer (Rijkswaterstaat, d.d. 08-04-2015) en visuele waarnemingen ten tijde van het veldbezoek op 27 januari 2016.

In tabel 2.3 is vervolgens voor de drie locaties een indicatieve kostenraming weergegeven. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

- de vermelde kosten betreffen het aanbrengen van zand, exclusief het eventueel afwerken van de toplaag;
- zand wordt aangebracht middels sproeien;
- indirecte bouwkosten: eenmalige kosten, directe bouwplaatskosten, uitvoeringskosten, algemene kosten, winst en risico;
- exclusief domein rechten.

De kosten voor het aanbrengen van schelpen zijn variabel en met name afhankelijk van afstand en bereikbaarheid. Staatsbosbeheer maakt gebruik van groot materieel, te weten een duwcombinatie met een ponton van 30 x 7 m. Deze combinatie kan een totaal gewicht van 120 ton verplaatsen. Hiervoor wordt een uurtarief van EUR 110,00 (exclusief omzetbelasting) berekend. Voor klein materieel (trekker of midikraan) wordt gebruik gemaakt van een vlot. Hiervoor wordt een uurtarief van EUR 55,00 per uur berekend. Voor levering van Noordzeeschelpen (in de haven van Bommeneede) wordt EUR 35,00 per ton berekend.

Als de optie om zand uit het gebied zelf te betrekken haalbaar is, dient dit wel bij de bevoegde gezagen onderzocht te worden. De vraag hierbij is of beschikbaar zand ontgraven en op een andere locatie verwerkt mag worden of dat er een milieukundig onderzoek moet worden uitgevoerd.

2.10 Conclusie

Op basis van de afweging in de voorgaande paragrafen, kan geconcludeerd worden dat de locaties Markenje, Kabbelaarsbank en Kleine Stampersplaat de meeste potentie hebben om binnen de Groene Impuls met beperkte middelen als habitat voor grondbroedende vogels ontwikkeld te worden. Op basis hiervan kan een onderbouwde keuze gemaakt worden om één of meerdere van de voorkeurslocaties verder uit te werken. Gezien de genomen uitgangspunten met betrekking tot ontwerp en kosten, is het aan te raden om in een vervolgfase nader in te gaan op onder andere herkomst van te gebruiken materiaal, transportkosten en het in detail inmeten van de voorkeurslocaties.

Afbeelding 2.17 Voorgesteld ontwerp en dwarsprofielen locaties 2, 3, 4, 5 en 8



Tabel 2.3 Kostenraming

Eiland	Hoeveelheid zand (m ³)	Eenheidsprijs (EUR/m ³)	Benoemde directe bouwkosten (EUR)	Nader te detailleren bouwkosten (10 %) (EUR)	Directe bouwkosten (EUR)	Indirecte bouwkosten (25 %) (EUR)	Voorziene bouwkosten (EUR)	Niet benoemde bouwkosten (10 %) (EUR)	Bouwkosten totaal (EUR)
Markenje groot	55.832	6,50	362.908,00	36.291,00	399.199,00	99.800,00	498.999,00	49.900,00	548.898,00
Markenje klein West	4.217	6,50	27.411,00	2.741,00	30.152,00	7.538,00	37.689,00	3.769,00	41.458,00
Markenje klein Noord	3.291	6,50	21.392,00	2.139,00	23.531,00	5.883,00	29.413,00	2.941,00	32.355,00
Markenje klein Oost	2.103	6,50	13.670,00	1.367,00	15.036,00	3.759,00	18.796,00	1.880,00	20.675,00
Kabellaarsbank	1.700	6,50	11.050,00	1.105,00	12.155,00	3.039,00	15.194,00	1.519,00	16.713,00
Kleine Stampersplaat	3.384	13,50	45.684,00	4.568,00	50.252,00	12.563,00	62.816,00	6.282,00	69.097,00

Voor Markenje en Kabellaarsbank wordt uitgegaan van lokaal gewonnen zand (eenheidsprijs EUR 6,50 per m³).

Voor Kleine Stampersplaat wordt uitgegaan van aangevoerd zand inclusief levering (eenheidsprijs EUR 13,50 per m³).

3

VISMIGRATIEVOORZIENINGEN

3.1 Achtergrond

Verbeterde vismigratiemogelijkheden kunnen leiden tot instandhouding van populaties van migrerende soorten, dragen bij aan de verbetering en vergroting van leefgebied van deze soorten en kunnen een positief effect hebben op de foerageermogelijkheden voor visetende watervogels rond het Grevelingenmeer. Tijdens de broedperiode is voldoende aanbod van kleine vissen essentieel voor het broedsucces van deze soorten. Uit de workshop zijn een aantal indicatieve locaties gekomen waar mogelijk maatregelen getroffen kunnen worden om de vismigratie ter plaatse te bevorderen. Op basis van expert judgement is zijn deze locaties aangescherpt tot een achttal potentiële locaties. Deze locaties zijn weergegeven in afbeelding 3.1.

Afbeelding 3.1 Indicatieve locaties ten behoeve van vismigratiemaatregelen rond het Grevelingenmeer



In dit hoofdstuk wordt onderzocht of bij de verschillende locaties mogelijkheden liggen om vismigratie rond het Grevelingenmeer te verbeteren. Onder vismigratie wordt in dit geval verstaan:

- migratie vanuit de Noordzee naar het Grevelingenmeer en v.v.;
- migratie vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater en v.v.

3.2 Methodiek

Allereerst worden de belangrijkste doelsoorten voor vismigratie rond het Grevelingenmeer benoemd. Vervolgens worden de acht verschillende locaties behandeld, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen migratie vanuit zee richting het Grevelingenmeer en v.v. en vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater en v.v.. Hierbij is onder meer gekeken naar de doelsoorten en potentiële locaties voor verbetering van vismigratie (bureaustudie). Ook is telefonisch contact opgenomen met de waterbeherende instanties (Waterschap Scheldestromen, Hoogheemraadschap Hollandse Delta, Rijkswaterstaat) en de beroepsvisserij. Tevens zijn alle locaties bekeken tijdens een veldbezoek door een vismigratie-expert van Witteveen+Bos op 14 januari 2016. Tenslotte wordt per locatie kort besproken of verbetering van vismigratie van toegevoegde waarde is en of maatregelen haalbaar lijken en zijn aanbevelingen geformuleerd met betrekking tot verder onderzoek.

3.3 Doelsoorten

In het Grevelingenmeer komt een groot aantal soorten voor. Het betreft soorten die uitsluitend in mariene (zoute) milieus voorkomen, maar ook soorten die voor een deel van hun leven afhankelijk zijn van migratie van en naar zee. Dit zijn zogeheten diadrome vissoorten. De diadrome soorten zijn onder te verdelen in anadrome en katadrome soorten:

- anadrome vissoorten zoals de driedoornige stekelbaars brengen vrijwel hun gehele leven door in zee en (brakke) estuaria. Alleen voor de paai trekken deze vissen richting het zoete binnenwater. De jonge vissen trekken na verloop van tijd weer richting zee;
- katadrome vissoorten als de paling en bot 'bewandelen' juist de omgekeerde weg. Deze soorten brengen een groot deel van hun leven door in het brakke of zoete (binnen)water en trekken voor de voortplanting richting zee. De jonge vissen zwemmen vervolgens vanaf zee het binnenwater in. De soorten die lokaal en regionaal naar de paaigronden migreren, kunnen afstanden van enkele tientallen kilometers afleggen.

Vanuit het oogpunt van het Grevelingenmeer zijn de aal, bot en driedoornige stekelbaars de meest belangrijke soorten met betrekking tot vismigratie:

- de aal is een sterk bedreigde diersoort. De intrek van jonge aal is de afgelopen decennia sterk gedaald, tot ongeveer 1% van de intrek in de jaren '60 van de vorige eeuw. Het verbeteren van de vismigratiemogelijkheden voor deze soort rond het Grevelingenmeer draagt bij aan instandhouding van de soort en verbetering en vergroting van zijn leefgebied;
- de bot en driedoornige stekelbaars zijn veel voorkomende soorten in het deltagebied van Nederland. Deze soorten vormen een belangrijke voedselbron voor verschillende vis- en vogelsoorten die in het Grevelingenmeer en het omliggende binnenwater voorkomen.

3.4 Vismigratiepunten rond het Grevelingenmeer

Het Grevelingenmeer staat via de Brouwersdam in verbinding met de Noordzee. Rond het Grevelingenmeer liggen daarnaast verschillende locaties waar het zoete of brakke binnenwater, door middel van kunstwerken, in contact staat met het Grevelingenmeer. Dit zijn, genummerd zoals weergegeven in afbeelding 3.1:

- 1 het Dijkwater;
- 2 gemaal Dreischor;
- 3 gemaal Den Osse;
- 4 gemaal Kilhaven;
- 5 sluisje in de Ouddorpse Haven;
- 6 hevel bij natuurgebied Koudenhoek;
- 7 gemaal De Drie Polders;
- 8 gemaal Battenoord.

In onderstaande paragrafen worden bovenstaande 8 locaties kort beschreven. Hierbij is ingegaan in op de huidige situatie en wordt aangeven welke kansen bestaan om vismigratie op deze locaties te optimaliseren. Hierbij maken is onderscheid gemaakt tussen migratie vanuit zee richting het Grevelingenmeer en v.v. (paragraaf 3.5) en vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater en v.v. (paragraaf 3.6).

3.5 Vismigratie vanuit de Noordzee naar het Grevelingenmeer en v.v.

Het Grevelingenmeer wordt in het westen besloten door de Brouwersdam, die het Grevelingenmeer van de Noordzee scheidt. De Brouwersdam is de enige locatie waar vis direct vanuit zee naar het Grevelingenmeer kan zwemmen en v.v. De Brouwersdam is in 1971 aangelegd, waarna het Grevelingenmeer een geïsoleerd meer zonder getij werd. In dit meer gedijde de paling goed. In 1978 werd tot de bouw van de Brouwerssluis besloten. Na de ingebruikname van de sluis werd een regeling ingesteld waarbij de beroepsvissers op het Grevelingenmeer de sluis gedurende 60 dagen in het najaar konden laten sluiten ten behoeve van de schieraalvangst. In 1999 werd de 60 dagenregeling aangepast naar een 30 dagenregeling. Sinds 2006 is de 30 dagenregeling opgeheven. Sindsdien staat de sluis vrijwel jaarrond open. De mate waarin de sluis openstaat is afhankelijk van de afvoer vanuit de Grevelingen. Bij hoge afvoeren worden de schuiven in de sluis verder geopend dan bij lage afvoeren. Alleen tijdens slechte weersomstandigheden wordt de sluis gesloten (tabel 3.1). Het waterbeheer op het Grevelingenmeer is er tegenwoordig op gericht om het Grevelingenmeer als zoutwatersysteem duurzaam in stand te houden. Ondanks dat de sluis openstaat, is getijdenwerking nagenoeg afwezig in het Grevelingenmeer.

Tabel 3.1 Aantal dagen sluiting van de Brouwerssluis per jaar (gegevens Rijkswaterstaat)

Maand	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
jan	0	0	3	0	1	0	0	5	0	0	0	1
feb	0	3	8	1	1	0	0	3	0	0	0	0
mrt	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
april	0	0	13	7	0	0	0	0	0	0	0	1
mei	1	0	8	13	3	0	0	0	0	0	0	0
juni	1	0	0	2	0	0	0	3	2	2	0	1
juli	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	1	1
aug	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1
sep	0	4	27	2	8	0	0	0	0	0	1	0
okt	19	20	21	17	18	15	0	0	0	0	0	0
nov	14	9	2	10	6	13	1	1	0	1	0	0
dec	6	7	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0
totaal	41	43	125	55	38	28	2	12	2	3	4	5

Op basis van het huidige gebruik van de Brouwersdam kan geconcludeerd worden dat het Grevelingenmeer bereikbaar is voor diadrome vissoorten vanuit zee. Deze conclusie wordt ondersteund door waarnemingen die in het gebied zijn gedaan. Zo stelt dhr. Boogaart (schipper en eigenaar van de sportvis- en sportduikcharterboot de MS Theo) in een interview uit 2006 dat het effect van de jaarronde openstelling van de dam direct merkbaar was op de visfauna in het Grevelingenmeer. Voor de jaarronde openstelling behoorden platvis, haring en in mindere mate wijting tot de meest gevangen vissoorten. Na de jaarronde openstelling worden steeds vaker en in grotere hoeveelheden specifieke soorten als makreel, geep, wijting, steenbolk, kabeljauw (juveniel), rode poon en rog sp. gevangen. Ook worden steeds vaker grote Noordzeekrabben gevangen en ook sepia wordt steeds vaker gezien in het Grevelingenmeer [lit. 12].

Op basis van deze waarnemingen zal de uittrek van vis vanuit het Grevelingenmeer geen probleem vormen. Op jaarbasis wordt de sluis namelijk slechts enkele dagen afgesloten. Het is echter onbekend in welke hoeveelheden diadrome vis gebruik maakt van de Brouwersdam.

3.6 Vismigratie vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater en v.v.

De locaties op de grens van het Grevelingenmeer en het binnenwater (afbeelding 3.1) zijn op 14 januari jl. bezocht. Onderstaand worden de locaties kort besproken, waarbij wordt ingegaan op de mogelijkheden bestaan om vismigratie te optimaliseren.

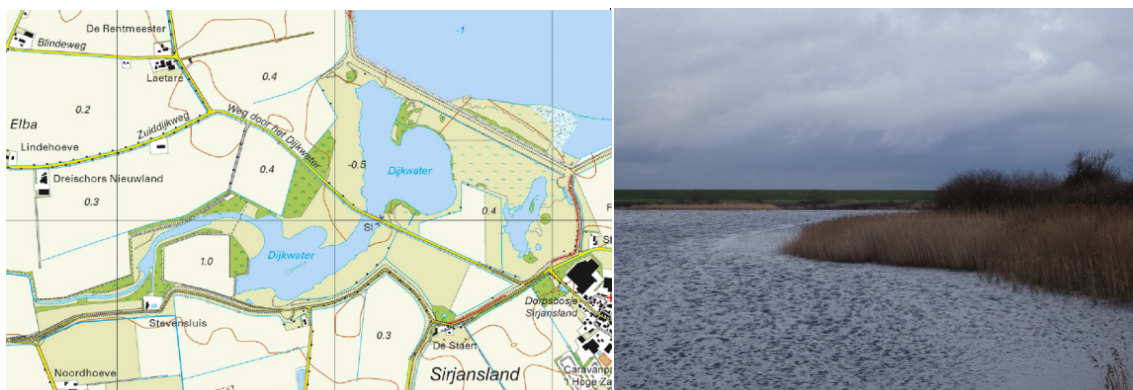
3.6.1 Gemaal Dreischor (2) en het Dijkwater (1)

Het Dijkwater (afbeelding 3.2) en Gemaal Dreischor (afbeelding 3.3) zijn onderstaand samen beschreven. Het Dijkwater watert namelijk af op het KRW-waterlichaam Dreischor. Het water van het KRW-waterlichaam Dreischor wordt via gemaal Dreischor in het Grevelingenmeer gepompt.

Het Dijkwater

Het Dijkwater is een restant van een oude vaargeul die de eilanden Schouwen en Duivenland van elkaar scheidde. Na de watersnoodramp in 1953 is het Dijkwater van het Grevelingenmeer gescheiden door middel van een dijk. Het beheer van het Dijkwater en omliggende percelen is in handen van Staatsbosbeheer. Het Dijkwater bevat brak tot zout water, is omringd met brede rietkragen, heeft ondiepe oeverzones maar ook diepe putten tot 10 meter diep. Het water is overwegend troebel (mededeling Waterschap Schelderstromen). Het Dijkwater wordt gevoed door regenwater en zoute kwel. Het Dijkwater watert af op het KRW-waterlichaam Dreischor. Het deel ten noorden van de Weg over het Dijkwater watert via een duiker onder de weg door naar het zuidelijke deel. Het water stroomt hierbij over een kleine drempel. Vanuit het zuidelijke deel stroomt het water via een hoofdsloot richting het KRW-waterlichaam Dreischor. Hierbij passeert het water eerst een duiker onder de Nieuweweg, alvorens via een klepstuw aan de Zuiddijk bij Dreischor in het KRW-waterlichaam Dreischor uit te komen.

Afbeelding 3.2 Het Dijkwater (links: ligging; rechts: impressie)



Gemaal Dreischor

Gemaal Dreischor ligt ten noordoosten van het dorp Dreischor. Het gemaal is in beheer van Waterschap Scheldestromen en bestaat uit twee elektrisch aangedreven centrifugaalpompjes met elk een capaciteit van 80 m³/min. Het gemaal maalt het water vanuit het KRW-waterlichaam Dreischor uit in het Grevelingenmeer.

Afbeelding 3.3 Links: gemaal Dreischor; rechts: KRW-waterlichaam Dreischor



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

Het Dijkwater en KRW-waterlichaam Dreischor staan niet in directe verbinding met het Grevelingenmeer. Op de route vanuit het Grevelingenmeer naar KRW-waterlichaam Dreischor en het Dijkwater (en v.v.) liggen namelijk vier potentiële vismigratieknelpunten. Dit zijn:

- 1 gemaal Dreischor tussen het Grevelingenmeer en KRW-waterlichaam Dreischor (afbeelding 3.3):
 - Het gemaal is vanuit het Grevelingenmeer niet passeerbaar voor vis omdat er geen inlaatvoorziening bij het gemaal aanwezig is. Intrek van vis vanuit het Grevelingenmeer is daarom niet mogelijk;
 - voor vis die vanuit het Dijkwater en het KRW-waterlichaam naar de Grevelingen wil migreren, vormt Gemaal Dreischor het grootste knelpunt. Het gemaal is namelijk niet visvriendelijk. Vissen die vanuit het KRW-waterlichaam naar het Grevelingenmeer willen migreren, hebben een grote kans te sterven na passage door het gemaal;
- 2 de klepstuw tussen het KRW-waterlichaam en het Dijkwater (afbeelding 3.4):
 - het verval over de klepstuw en de stroomsnelheden onder de stuw zijn te hoog voor kleine vis om tegenstrooms te passeren;
- 3 de duiker aan de Nieuweweg (afbeelding 3.4):
 - bij hoge afvoeren lopen de stroomsnelheden voor kleine vis mogelijk te hoog op om tegenstrooms te passeren;
- 4 de drempel tussen het zuidelijk en noordelijke deel van Het Dijkwater (afbeelding 3.4):
 - de drempel lijkt te hoog voor kleine vis om tegenstrooms te passeren. Bij lage waterstanden stroomt er mogelijk geen water over de drempel, waardoor vis niet tussen het noordelijke en zuidelijke deel van het Dijkwater kan migreren.

Afbeelding 3.4 Links: klepstuw aan de Zuiddijk bij Dreischor; midden: duiker ter hoogte van de Nieuweweg; rechts: drempel tussen het noordelijke en zuidelijke deel van het Dijkwater



Kansen voor vismigratie

Er kan geconcludeerd worden dat vismigratie vanuit het Grevelingenmeer en/of het KRW-waterlichaam Dreischor naar het Dijkwater, in de huidige situatie, niet mogelijk is.

Op basis van de huidige kenmerken lijken het Dijkwater en KRW-waterlichaam Dreischor wel geschikt als leefgebied voor de doelsoorten aal, bot en driedoornige stekelbaars. Het water is (licht) brak tot zout, er is lokaal beschutting in de vorm van rietkragen en natuurvriendelijke oevers en het water lijkt (vooral de kleiige bodem) nutriëntenrijk te zijn. Dit laatste draagt positief bij aan de voedselbeschikbaarheid. Naar verwachting komen brakwatergrondel en de diadrome soorten driedoornige stekelbaars en in mindere mate de aal al voor in deze wateren. Deze soorten zijn op natuurlijke wijze of door uitzet in het systeem terecht gekomen. De visstand in de twee wateren is echter nog nooit onderzocht. Het KRW-waterlichaam zal, in het kader van de KRW, in 2019 pas gemonitord worden. Wel moet worden opgemerkt dat het oppervlak van het potentieel te ontsluiten leefgebied vrij beperkt is. Het geschatte oppervlak bedraagt 5,5 ha (lengte ongeveer 4.200 m en breedte gemiddeld 13 m) [lit. 13.].

Indien het Dijkwater en het KRW-waterlichaam vanuit het Grevelingenmeer bereikbaar gemaakt wordt voor vis, dienen ten minste de klepstuw en gemaal Dreischor in beide richtingen vispasseerbaar gemaakt te worden. Het gemaal zou hierbij passeerbaar gemaakt moeten worden zonder de inlaat van zout water. Daarnaast moet onderzocht worden in hoeverre de duiker en de drempel knelpunten vormen voor vismigratie in zowel droge als natte perioden.

Uit een gesprek met de heer Van Wingerden van Waterschap Scheldestromen is naar voren gekomen het waterschap geen prioriteit stelt aan het vispasseerbaar maken van bovenstaande knelpunten. Alleen bij vernieuwing of verbouwing van het gemaal zal worden gekeken of de pompen van het gemaal visvriendelijk gemaakt kunnen worden. De kansen voor optimalisatie van vismigratie vanaf het Grevelingenmeer naar het KRW-waterlichaam Dreischor en het Dijkwater lijken op dit moment niet aanwezig.

3.6.2 Gemaal Den Osse (3)

Gemaal Den Osse ligt ten noordwesten van het dorp Brouwershaven. Het gemaal is in beheer van Waterschap Scheldestromen en bestaat uit een elektrisch aangedreven verticale schroefpomp met een capaciteit van 300 m³/min. Het gemaal maalt het water vanuit het KRW-waterlichaam Schouwen uit in het Grevelingenmeer. Het afvoergebied van KRW-waterlichaam Schouwen wordt, naast gemaal Den Osse, ook bemalen door gemaal Prommelsluis aan de zuidkant van het eiland. Het meeste water uit het KRW-waterlichaam wordt via gemaal Prommelsluis uitgeslagen. Daarnaast is in eind 2015 bij gemaal Prommelsluis een vispassage aangelegd. In het kader van de effectiviteit van de vispassage is het van belang dat er zoveel mogelijk water via gemaal Prommelsluis naar de Oosterschelde wordt verpompt in verband met de aantrekkende werking op vis in de Oosterschelde door lokstroom van zoet water.

Afbeelding 3.5 Gemaal Den Osse (links) en de afwatering in de jachthaven (rechts)



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

Het water uit het KRW-waterlichaam wordt voor 90 % uitgemalen via gemaal Prommelsluis aan de Oosterschelde. Dit gemaal is, in tegenstelling tot gemaal Den Osse, visvriendelijk en vispasseerbaar. Bij gemaal Den Osse wordt geen zout water vanuit het Grevelingenmeer ingelaten. Intrek van vis is hierdoor ook niet mogelijk. Het gemaal is daarnaast niet visvriendelijk. Vissen die vanuit het KRW-waterlichaam naar het Grevelingenmeer willen migreren, hebben een grote kans te sterven na passage door het gemaal.

Kansen voor vismigratie

Op basis van de huidige kenmerken lijkt het KRW-waterlichaam Schouwen geschikt als leefgebied voor de doelsoorten aal, bot en driedoornige stekelbaars. Het waterlichaam heeft namelijk een groot oppervlak (ongeveer 32 ha op basis van een lengte van ongeveer 18.600 m en breedte gemiddeld 17,5 m) en het water is (licht) brak tot zout. Daarnaast zijn over een lengte van ruim 18 km oevers natuurvriendelijke ingericht. Door de kleiige bodem is het water nutriëntenrijk [lit. 13.]. Dit draagt positief bij aan de voedselbeschikbaarheid. Door de aanwezigheid van een vispassage aan de Oosterschelde, komen in het waterlichaam naar verwachting reeds diadrome vissoorten zoals aal en driedoornige stekelbaars voor. Daarnaast komen naar verwachting ook brakwatergrondel en karper in het waterlichaam voor.

Net zoals voor gemaal Dreischor geldt voor gemaal Den Osse echter dat het voor het waterschap geen prioriteit heeft om het gemaal vispasseerbaar te maken. Het gemaal wordt slechts incidenteel gebruikt. Daarnaast is het KRW-waterlichaam Schouwen reeds te bereiken vanuit de Noordzee, namelijk via gemaal Prommelsluis aan de Oosterschelde. Alleen bij vernieuwing of verbouwing van gemaal Den Osse zal worden gekeken of de pompen visvriendelijk gemaakt kunnen worden. Er lijken op dit moment geen kansen te bestaan om vismigratie vanaf het Grevelingenmeer, via gemaal Den Osse, naar KRW-waterlichaam Schouwen te optimaliseren.

3.6.3 Gemaal Kilhaven (4)

Gemaal Kilhaven ligt ten zuidoosten van het dorp Ouddorp. Het gemaal is in beheer van Hoogheemraadschap Hollandse Delta en bestaat uit een elektrisch aangedreven verticale schroefpomp met een capaciteit van 90 m³/min. Het gemaal maalt het water vanuit een achterliggend poldergebied uit in het Grevelingenmeer.

Afbeelding 3.6 Gemaal Kilhaven (links) en een impressie van het achterliggende poldergebied (rechts)



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

De heer Apon van Hoogheemraadschap Hollandse Delta heeft aangegeven dat, omwille van het gebruik van water uit de polder door de landbouw, geen zout water uit het Grevelingenmeer wordt ingelaten bij het gemaal. Intrek van vis is hierdoor dus niet mogelijk. Het gemaal is daarnaast niet visvriendelijk. Vissen die vanuit het de polder naar het Grevelingenmeer willen migreren, hebben een grote kans te sterven na passage door het gemaal.

Kansen voor vismigratie

Het bemalingsgebied van gemaal Kilhaven betreft geen KRW-waterlichaam. Er is daarom weinig bekend over de toestand van het water en over de geschiktheid als leefgebied voor vis. Op basis van het veldbezoek lijkt het poldersysteem geschikt te zijn als leefgebied voor diadrome soorten als aal en driedoornige stekelbaars. Grote delen van de oevers in de nabijheid van het gemaal zijn beschoeid, maar verder 'stroomopwaarts' lijkt er waterriet aanwezig te zijn. Het water in de polder is naar verwachting brak en de bodem bestaat uit klei. Door de kleibodem zal het water nutriëntenrijk zijn, wat de voedselbeschikbaarheid ten goede komt. De visstand in de polder zal, net zoals in veel andere brakke wateren, waarschijnlijk soortenarm zijn en vooral bestaan uit karper, brakwatergrondel, driedoornige stekelbaars en wellicht aal.

Op dit moment wordt in opdracht van het hoogheemraadschap een vismigratieplan opgesteld voor het beheergebied van Hollandse Delta. Hierbij wordt ook gemaal Kilhaven (evenals de gemalen De Drie Polders en Battenoord) in acht genomen. Daarnaast wordt in het voorjaar van 2016 het aanbod van glasaal voor de gemalen in de Grevelingen gemonitord. Bij een groot aanbod van diadrome vissen gaat het hoogheemraadschap bekijken wat de mogelijkheden zijn om vismigratie te optimaliseren bij de gemalen. Er lijken op dit moment echter (nog) geen kansen te bestaan om vismigratie vanaf het Grevelingenmeer, via gemaal Kilhaven, naar de achterliggende polder te optimaliseren.

3.6.4 Sluisje in de Ouddorpse Haven (5)

In de Ouddorpse Haven is een oud sluisje aanwezig. Het sluisje speelde in het verleden een belangrijke rol bij de afvoer van water vanuit het achterliggende poldergebied 'Het Oudeland van Ouddorp' richting de Grevelingen. Het afsluiten van de Grevelingen van de Noordzee (en dus ook het verdwijnen van het getij) maakte de sluis in de jaren '70 van de vorige eeuw echter overbodig. Afwatering onder vrij verval bij eb was immers niet meer mogelijk.

Afbeelding 3.7 Aanzicht van het sluisje vanaf de zijde van het Grevelingenmeer



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

Het binnenwerk van de sluis is in 1990 volgestort met schuimbeton om de instroom van zout water tegen te gaan en de constructie goed te houden. In 2006 zijn de haven- en landzijde van het sluisje in ere hersteld. Er bestaat op deze locatie dus geen verbinding meer tussen het Grevelingenmeer en het achterliggende poldergebied.

Kansen voor vismigratie

Omdat de sluis niet meer functioneel is, bestaan er op deze locatie geen kansen voor optimalisatie van vismigratie via de sluis.

3.6.5 Hevel bij natuurgebied Koudenhoek (6)

Natuurgebied Koudenhoek heeft een oppervlak van ongeveer 90 ha en ligt direct ten oosten van de plaats Ouddorp. De Koudenhoek is een brak nat weilandengebied dat doorsneden wordt door oude kreekrestanten. 's Winters is het een goed ganzengebied met vaak duizenden brandganzen en in het voorjaar komen er veel weidevogels voor. De sloten in Koudenhoek zijn recent gebaggerd om de doorstroming en de kwaliteit van het water te verbeteren. De aanleg van flauwe oeverwalud zorgt ervoor dat waterplanten en -dieren zich goed kunnen ontwikkelen.

Connectiviteit met het Grevelingenmeer

Vanuit de Grevelingen ligt ter hoogte van de Schans (een oud vestingwerk) een pijpleiding door de dijk. Via een hevel wordt hiermee zout water ingelaten in het natuurgebied. Het is niet bekend wat de capaciteit van de hevel is. Op basis van het veldbezoek lijkt de capaciteit klein. Het zoute water uit het Grevelingenmeer wordt met zoet water gemengd om het juiste zoutgehalte te krijgen. Via een gemaaltje iets verder naar het oosten aan de Zuidweg wordt het water uiteindelijk weer afgevoerd naar het Grevelingenmeer. Het is niet duidelijk of dit gemaaltje visvriendelijk is. De kans bestaat dus dat vissen die naar het Grevelingenmeer worden uitgemalen tijdens de passage van het gemaal sterven.

Door de hevel bestaat er een verbinding tussen het Grevelingenmeer en het natuurgebied Koudenhoek. De hevel bij Koudenhoek is waarschijnlijk visvriendelijk, waardoor de migratie van kleine vis vanuit het Grevelingenmeer naar het natuurgebied Koudenhoek in de huidige situatie mogelijk lijkt. De pijpleiding van de hevel ligt echter in een ondiepe baai van het Grevelingenmeer. De vraag is of diadrome vis de leiding weet te vinden gezien deze ligging en de beperkte waterstroom door de hevel.

Afbeelding 3.8 Impressie van natuurgebied Koudenhoek (links) en de inlaat van water via de hevel (rechts)



Kansen voor vismigratie

De Koudenhoek lijkt een geschikt gebied opgroeigebied voor de doelsoorten aal, bot en driedoornige stekelbaars. Er is voldoende beschutting in de vorm van waterriet en door de kleiige bodem zal het water voedselrijk zijn. Het is op dit moment niet bekend hoe de visstand in Koudenhoek is opgebouwd. Naar verwachting zal deze soortenarm zijn en vooral bestaan uit driedoornige stekelbaars, brakwatergrondel en mogelijk aal.

In een gesprek met de heer Apon van Hoogheemraadschap Hollandse Delta heeft de heer Apon aangegeven open te staan voor onderzoek naar de visintrek via de hevel naar de Koudenhoek. Een aandachtspunt is echter de mogelijke vissterfte bij het gemaaltje waar het water van het natuurgebied weer wordt uitgemalen richting het Grevelingenmeer. Er lijken op dit moment kansen te bestaan om vismigratie vanaf het Grevelingenmeer, via de hevel bij natuurgebied Koudenhoek, te optimaliseren.

3.6.6 Gemaal De Drie Polders (7)

Gemaal De Drie Polders ligt in het dorpje Herkingen. Het gemaal is in beheer van Hoogheemraadschap Hollandse Delta en bestaat uit een elektrisch aangedreven verticale schroefpomp met een capaciteit van 53 m³/min. Het gemaal maalt het water vanuit een achterliggend poldergebied uit in de jachthaven van het dorp Herkingen aan het Grevelingenmeer.

Afbeelding 3.9 Gemaal De Drie Polders (links) en de uitstroom van de pijpleiding in de jachthaven van Herkingen (rechts)



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

De heer Apon van Hoogheemraadschap Hollandse Delta heeft aangegeven dat, omwille van het gebruik van water uit de polder door de landbouw, geen zout water uit het Grevelingenmeer wordt ingelaten bij het gemaal. Intrek van vis is hierdoor dus niet mogelijk. Het gemaal is daarnaast niet visvriendelijk. Vissen die vanuit het de polder naar het Grevelingenmeer willen migreren, hebben een grote kans te sterven na passage door het gemaal.

Kansen voor vismigratie

Het bemalingsgebied van gemaal De Drie Polders betreft geen KRW-waterlichaam. Er is daarom weinig bekend over de toestand van het water en over de geschiktheid als leefgebied voor vis. Op basis van het veldbezoek lijkt het poldersysteem geschikt te zijn als leefgebied voor diadrome soorten als aal en driedoornige stekelbaars. Grote delen van de oevers in de nabijheid van het gemaal zijn beschoeid, maar verder 'stroomopwaarts' lijkt er waterriet aanwezig te zijn. Het water in de polder is naar verwachting brak en de bodem bestaat uit klei. Door de kleibodem zal het water nutriëntenrijk zijn, wat de voedselbeschikbaarheid ten goede komt. De visstand in de polder zal, net zoals in veel andere brakke wateren, waarschijnlijk soortenarm zijn en vooral bestaan uit karper, brakwatergrondel, driedoornige stekelbaars en wellicht aal.

Ook voor dit gemaal geldt dat het, net als gemaal Kilhaven, wordt meegenomen in het vismigratieplan. Ook wordt het aanbod van glasaal in het voorjaar van 2016 voor het gemaal onderzocht. Er lijken op dit moment (nog) geen kansen te bestaan om vismigratie vanaf het Grevelingenmeer, via gemaal De Drie Polders, naar de achterliggende polder te optimaliseren.

3.6.7 Gemaal Battenoord (8)

Gemaal Battenoord ligt ten zuidwesten van het dorp Nieuwe-Tonge. Het gemaal is in beheer van Hoogheemraadschap Hollandse Delta en bestaat uit een elektrisch aangedreven verticale schroefpomp met een capaciteit van 94 m³/min. Het gemaal maalt het water vanuit een achterliggend poldergebied uit in het Grevelingenmeer.

Afbeelding 3.10 Gemaal Battenoord (links) en de uitstroom van de pijpleiding in de jachthaven van Battenoord (rechts)



Connectiviteit met het Grevelingenmeer

De heer Apon van Hoogheemraadschap Hollandse Delta heeft aangegeven dat, omwille van het gebruik van water uit de polder door de landbouw, geen zout water uit het Grevelingenmeer wordt ingelaten bij het gemaal. Intrek van vis is hierdoor dus niet mogelijk. Het gemaal is daarnaast niet visvriendelijk. Vissen die vanuit het de polder naar het Grevelingenmeer willen migreren, hebben een grote kans te sterven na passage door het gemaal.

Kansen voor vismigratie

Het bemalingsgebied van gemaal Battenoord betreft geen KRW-waterlichaam. Er is daarom weinig bekend over de toestand van het water en over de geschiktheid als leefgebied voor vis. Op basis van het veldbezoek lijkt het poldersysteem geschikt te zijn als leefgebied voor diadrome soorten als aal en driedoornige stekelbaars. Grote delen van de oevers in de nabijheid van het gemaal zijn beschoeid, maar verder 'stroomopwaarts' lijkt er waterriet aanwezig te zijn. Het water in de polder is naar verwachting brak en de bodem bestaat uit klei. Door de kleibodem zal het water nutriëntenrijk zijn, wat de voedselbeschikbaarheid ten goede komt. De visstand in de polder zal, net zoals in veel andere brakke wateren, waarschijnlijk soortenarm zijn en vooral bestaan uit karper, brakwatergrondel, driedoornige stekelbaars en wellicht aal.

Ook voor dit gemaal geldt dat het, net als gemaal Kilhaven en De Drie Polders, wordt meegenomen in het vismigratieplan. Ook wordt het aanbod van glasaal in het voorjaar van 2016 voor het gemaal onderzocht. Er lijken op dit moment (nog) geen kansen te bestaan om vismigratie vanaf het Grevelingenmeer, via gemaal Battenoord, naar de achterliggende polder te optimaliseren.

3.7 Afweging

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste conclusies samengevat:

- migratie vanuit zee naar het Grevelingenmeer is mogelijk door de open verbinding bij de Brouwersdam. Het is echter onbekend in welke mate diadrome vissen gebruik maken van deze verbinding;
- vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater lijkt alleen bij de hevel van natuurgebied Koudenhoek een mogelijkheid voor vismigratie. Het is echter onbekend in welke mate diadrome vis gebruik maakt van deze hevel en wat de mogelijkheden voor vis zijn om vanuit het gebied weer uit te trekken naar het Grevelingenmeer;
- op de overige locaties bestaan op dit moment geen kansen om vismigratie van en naar het Grevelingenmeer te optimaliseren. Dit komt vooral door de randvoorwaarden vanuit waterbeheer (geen inlaat zout water) en de prioritering van de waterschappen voor het oplossen van deze migratieknelpunten.

Tabel 3.2 Samenvattende tabel

Locatie	Migratieroute	Huidige situatie	Kansen voor optimalisatie
Brouwersdam	Noordzee → Grevelingenmeer en v.v.	open verbinding	n.v.t.
gemaal Dreischor & Het Dijkwater	Grevelingenmeer → binnenwater en v.v.	geen verbinding	nee
gemaal Den Osse		geen verbinding	nee
gemaal Kilhaven		geen verbinding	nee
sluisje Ouddorpse Haven		geen verbinding	nee
hevel Koudenhoek		verbinding	ja
gemaal De Drie Polders		geen verbinding	nee
gemaal Battenoord		geen verbinding	nee

3.8 Aanbevelingen

Onderstaand is een aantal aanbevelingen geformuleerd met betrekking tot nader onderzoek naar vismigratie rond het Grevelingenmeer en de verdere uitwerking van het initiatief 'Groene Impuls'.

3.8.1 Onderzoek intrek en uittrek Brouwersdam

De Brouwersdam staat vrijwel het gehele jaar in open verbinding met de Noordzee. Het is echter onbekend wat de mate van in- en uittrek van diadrome vis is bij dit vismigratiepunt. In welke verhouding staat de vismigratie van en naar het Grevelingenmeer bijvoorbeeld in vergelijking tot de vismigratie bij de spuisluisen van het IJsselmeer? **In het kader van de Groene Impuls kan het waardevol zijn om de significantie van de Brouwersdam voor vismigratie van en naar de het Grevelingenmeer in kaart te brengen.**

3.8.2 Onderzoek aanbod, intrek, uittrek en visvriendelijkheid hevel Koudenhoek

De hevel bij natuurgebied Koudenhoek is waarschijnlijk visvriendelijk. Dit betekent dat mogelijkheden voor diadrome vissen bestaan om vanuit het Grevelingenmeer naar het natuurgebied te migreren. Vanuit het initiatief Groene Impuls kan het waardevol zijn om de mate van aanbod en intrek van diadrome vis bij de hevel bij Koudenhoek te onderzoeken, evenals de visvriendelijkheid van de hevel. Daarnaast is het belangrijk te bepalen in welke mate vissen de mogelijkheid hebben om via het kleine gemaal van het natuurgebied weer naar het Grevelingenmeer uit te trekken. Het gemaal is volgens Hoogheemraadschap Hollandse Delta namelijk mogelijk niet visvriendelijk. De resultaten van het onderzoek kunnen als basis dienen voor eventuele optimalisatie van vismigratie tussen het Grevelingenmeer en het natuurgebied. Het natuurgebied kan hiermee een belangrijk rol gaan spelen in de verbetering en vergroting van leefgebied van diadrome vissoorten rond het Grevelingenmeer en de foerageermogelijkheden van visetende watervogels die een binding hebben met het Grevelingenmeer.

3.8.3 Aanleg vismigratievoorzieningen (cofinanciering RWS) & 'Paling over de dijk'

De waterschappen hebben aangegeven de verschillende gemalen rond het Grevelingenmeer (nog) geen prioriteit te geven met betrekking tot het optimaliseren van vismigratie, Rijkswaterstaat, bij monde van de heer A. Breukelaar, heeft aangegeven in het verleden de aanleg van vismigratievoorzieningen tussen Rijkswateren en waterschapswateren heeft medegefinancierd (bijvoorbeeld bij het Amsterdam-Rijnkanaal). De financiering houdt in dat Rijkswaterstaat bijdraagt aan de aanlegkosten van een vismigratievoorziening. Beheer en onderhoud van de voorziening komen onder verantwoordelijkheid van het waterschap te vallen. Deze vorm van cofinanciering is mogelijk aantrekkelijk voor waterschappen om toch een of meerdere gemalen vispasseerbaar te maken.

De aanleg van een vismigratievoorziening voorziet doorgaans in de migratie van vis vanuit het buitenwater (in dit geval het Grevelingenmeer) naar het binnenwater. De uittrek van vis (zoals schieraal) is hiermee nog niet geborgd als de gemalen niet visvriendelijk zijn. Intrek faciliteren zonder ook uittrek mogelijk te maken is dan ook niet van toegevoegde waarde voor de soorten. Daarom zou, tegelijkertijd met het faciliteren van intrek, ook uittrek mogelijk gemaakt moeten worden. De waterschappen hebben echter aangegeven de gemalen pas visvriendelijk te maken bij vervangen of vernieuwing van de betreffende pompen. Tegenwoordig worden migrerende vissen zoals aal echter ook op andere manieren geholpen om naar zee te trekken. Een voorbeeld hiervan is het project 'Paling over de dijk' [lit. 14.]. In dit project worden geslachtrijpe schieralen in het najaar gevangen voor belangrijke vismigratieknelpunten (zoals niet-visvriendelijke gemalen) en vervolgens in het buitenwater uitgezet. Deze toepassing is onder ander met succes uitgevoerd bij gemaal Prommelsluis in het beheergebied van Waterschap Scheldestromen. Bij het eenzijdig vispasseerbaar maken van gemalen (eventueel met cofinanciering van Rijkswaterstaat) biedt 'Paling over de dijk' een goede (tijdelijke) oplossing om ook de uittrek van migrerende vissen mogelijk te maken.

3.8.4 Betrekken stakeholders in verdere uitwerking 'Groene Impuls'

Uit gesprekken met het Hoogheemraadschap Hollandse Delta, Waterschap Scheldestromen, de beroepsvisserij op de Grevelingen en Rijkswaterstaat Waterdienst is naar voren gekomen dat deze partijen graag meedenken om vismigratie rond het Grevelingenmeer te optimaliseren. Daarnaast hebben deze partijen waardevolle informatie die gebruikt kan worden voor het initiatief Groene Impuls. Zo laat Hoogheemraadschap Hollandse Delta op dit moment bijvoorbeeld een vismigratieplan opstellen en worden in het voorjaar van 2016 aanbodsmetingen van diadrome vis uitgevoerd rond de gemalen van Hollandse Delta aan het Grevelingenmeer.

Rijkswaterstaat Waterdienst heeft, bij monde van de heer A. Breukelaar, aangegeven dat op dit moment wordt gewerkt aan plannen om de getijdenwerking op het Grevelingenmeer te verbeteren. Dit zal positief bijdragen aan de in- en uittrek van diadrome vissoorten.

Het verdient de aanbeveling om deze partijen te betrekken bij het initiatief. Contactpersonen van bovenstaande partijen zijn:

- Hoogheemraadschap Hollandse Delta: de heer L. Apon (06 23 42 53 94);
- Waterschap Scheldestromen: de heer M. van Wingerden (06 47 35 12 58);
- Rijkswaterstaat Waterdienst: de heer A. Breukelaar (06 53 77 63 97);
- Beroepsvisserij op de Grevelingen: de heer J. Muller (06 12 54 50 86) en de heer M. Bout (06 51 67 77 74).

De beroepsvisserij zou daarnaast betrokken kunnen worden via de Visstandbeheercommissie Grevelingenmeer (secretaris: de heer F. Mous, 06 52 79 53 72).

4

CONCLUSIE

Vogeleilandjes

Op basis van de afweging in hoofdstuk 2, kan geconcludeerd worden dat de locaties 2 (Markenje), 5 (Kabbelaarsbank) en 8 (Kleine Stampersplaat) de meeste potentie hebben om met beperkte middelen als habitat voor grondbroedende vogels ontwikkeld te worden. Op basis hiervan kan een onderbouwde keuze gemaakt worden om één of meerdere van de voorkeurslocaties verder uit te werken. Gezien de genomen uitgangspunten met betrekking tot ontwerp en kosten, is het aan te raden om in een vervolgfase nader in te gaan op onder andere herkomst van te gebruiken materiaal, transportkosten en het in detail inmeten van de voorkeurslocaties.

Vismigratievoorzieningen

Op basis van de afweging in hoofdstuk 3, kan het volgende geconcludeerd worden met betrekking tot potentie en knelpunten:

- migratie vanuit zee naar het Grevelingenmeer is mogelijk door de open verbinding bij de Brouwersdam. Het is echter onbekend in welke mate diadrome vissen gebruik maken van deze verbinding;
- vanuit het Grevelingenmeer naar het binnenwater lijkt alleen bij de hevel van natuurgebied Koudenhoek een mogelijkheid voor vismigratie. Het is echter onbekend in welke mate diadrome vis gebruik maakt van deze hevel en wat de mogelijkheden voor vis zijn om vanuit het gebied weer uit te trekken naar het Grevelingenmeer;
- op de overige locaties bestaan op dit moment geen kansen om vismigratie van en naar het Grevelingenmeer te optimaliseren. Dit komt vooral door de randvoorwaarden vanuit waterbeheer (geen inlaat zout water) en de prioritering van de waterschappen voor het oplossen van deze migratieknelpunten.

Het verdient wel de aanbeveling om in overleg te gaan met stakeholders (waaronder Rijkswaterstaat) over mogelijkheden voor cofinanciering. Ook in het vismigratieplan dat momenteel wordt opgesteld in opdracht van Hoogheemraadschap Hollandse Delta, worden naar verwachting aanvullende kansen gesignaleerd en benoemd.

5

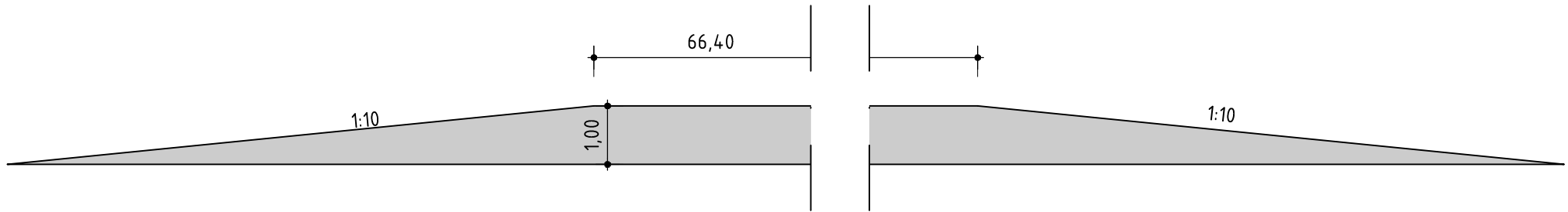
LITERATUUR

- 1 Rijkswaterstaat, 2015, Natura 2000 Ontwerpbeheerplan Deltawateren 2015-2021 Grevelingen, 18 juni 2015.
- 2 Strucker R.C.W., F.A. Arts en M.S.J. Hoekstein, 2014, Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2014, RWS Centrale Informatievoorziening BM 15.07.
- 3 Kraker, C. de, 2016. Broedvogels Grevelingen – 2015. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- 4 Strucker R.C.W., M.S.J. Hoekstein en P.A. Wolf, 2013, Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2013, RWS Centrale Informatievoorziening BM 14.12.
- 5 Bureau Viridis, 2014. Voortoets Natuurbeschermingswet en Quicksan Flora- en faunawet Natuur en recreatieschap De Grevelingen.
- 6 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014. Ontwerp-rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak Zoommeer, oktober 2014.
- 7 Rijkswaterstaat, 2013. Peilbesluit Grevelingenmeer. Publicatie in Staatscourant, jaargang 2013, nr. 2524.
- 8 Dusseljee, D.W., A.L. de Jongste and M.H.P. Jansen, 2012. An efficient method to assess erosion risks in tidal basins, Jubilee Conf. Proc. NCK-days 2012, Enschede, the Netherlands, 131-135. ISBN 9789036533423,
- 9 Witteveen+Bos, 2012. Morfologische beoordeling oevererosie en slibsedimentatie Grevelingen. In opdracht van: Natuur- en recreatieschap De Grevelingen. Kenmerk: SDM113-4/abdm/012, definitief 02 d.d. 8 maart 2012.
- 10 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014. Milieueffectrapport bij de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak Zoommeer, oktober 2014.
- 11 KNMI, 2015. KNMI '14 klimaatscenario's voor Nederland; herziene uitgave 2015. Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 34 pp.
- 12 ATKB, 2015. Door getijdenturbines toelaatbare vissterfte in het Grevelingenmeer Fase 1. Rapportnummer 20141067/rap01. In opdracht van RWS Zee & Delta.
- 13 Waterschap Scheldestromen, 2015. Factsheets oppervlaktewater
- 14 Walder, H. & Van der Meer, M., 2013. Paling over de dijk - effectief samenwerken aan aalherstel, Visionair 28, juni 2013.

Bijlage(n)

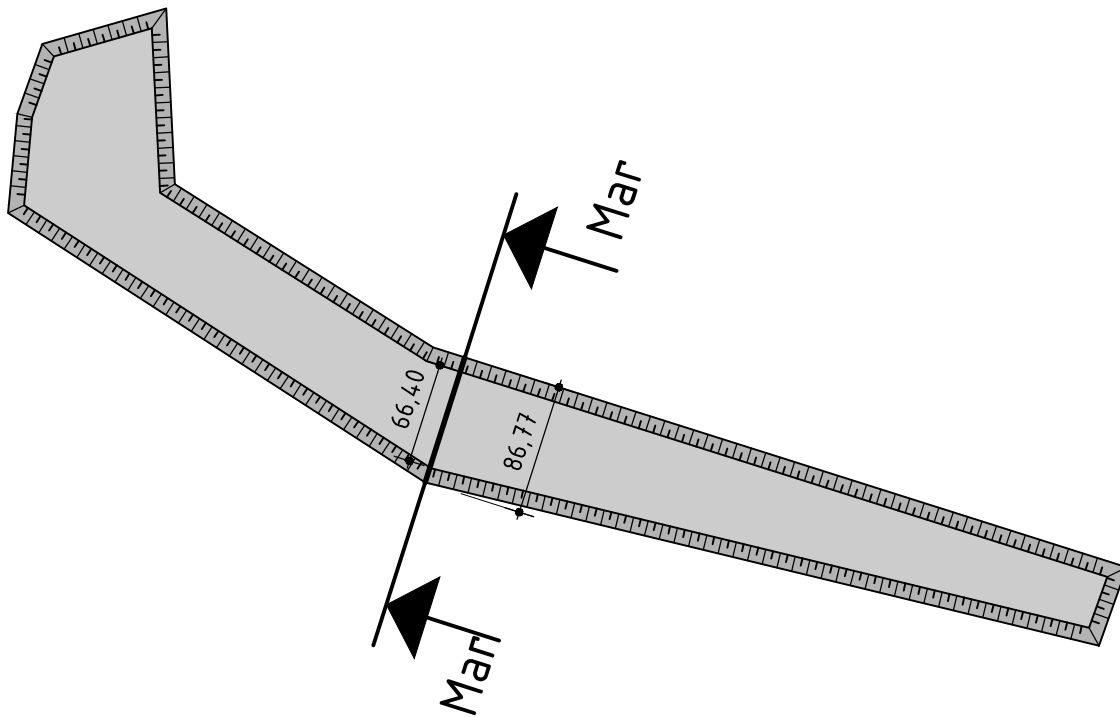
I

BIJLAGE: ONTWERP MARKENJE: GROOT EILAND



DOORSNEDE Mar

SCHAAL 1:100



Locatie Markenje

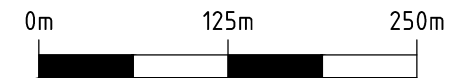
oppervlak top: 46.924 m²

oppervlak voet: 64.938 m²

inhoud: 55.832 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

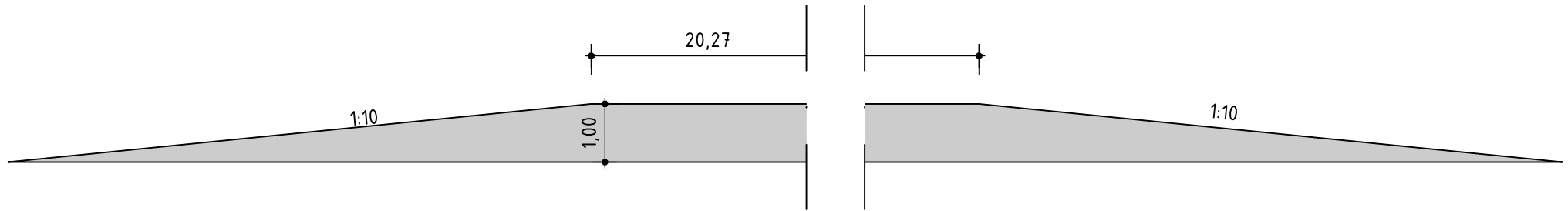
Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1013

Formaat A 4

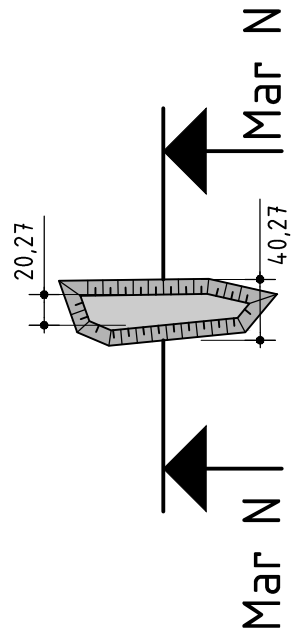
II

BIJLAGE: ONTWERP MARKENJE: KLEIN EILAND NOORD



DOORSNEDE Mar N

SCHAAL 1:100

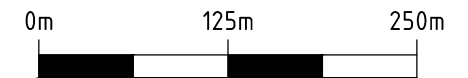


Locatie Markenje Noord

oppervlak top: 1.974 m²
 oppervlak voet: 4.822 m²
 inhoud: 3.291 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
 7400 AE Deventer
 Telefoon 0570 69 79 11
 Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

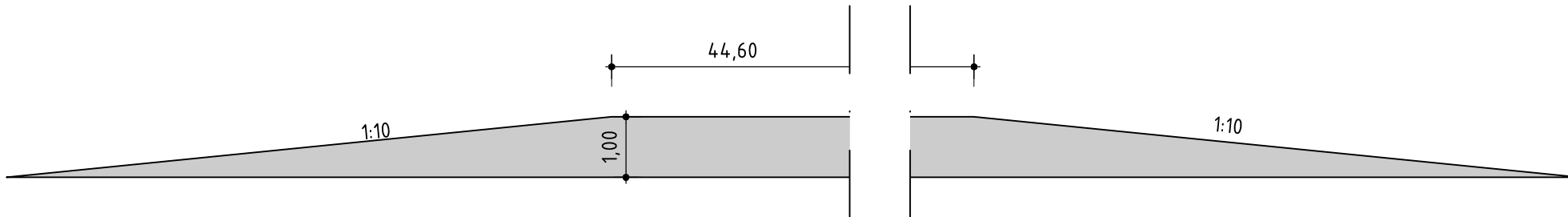
Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1015

Formaat A 4

III

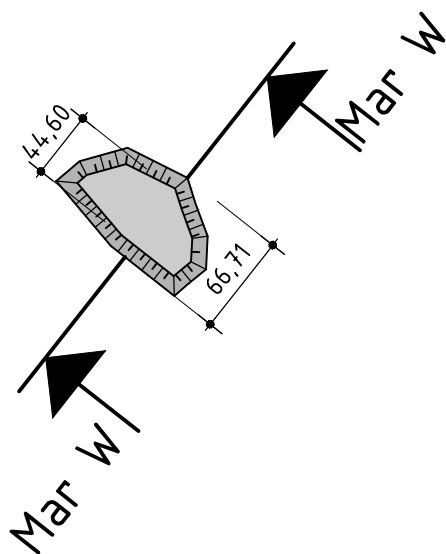
BIJLAGE: ONTWERP MARKENJE: KLEIN EILAND WEST



DOORSNEDE Mar W

SCHAAL 1:100

Locatie Markenje West
 oppervlak top: 3.000 m²
 oppervlak voet: 5.614 m²
 inhoud: 4.217 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
 7400 AE Deventer
 Telefoon 0570 69 79 11
 Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

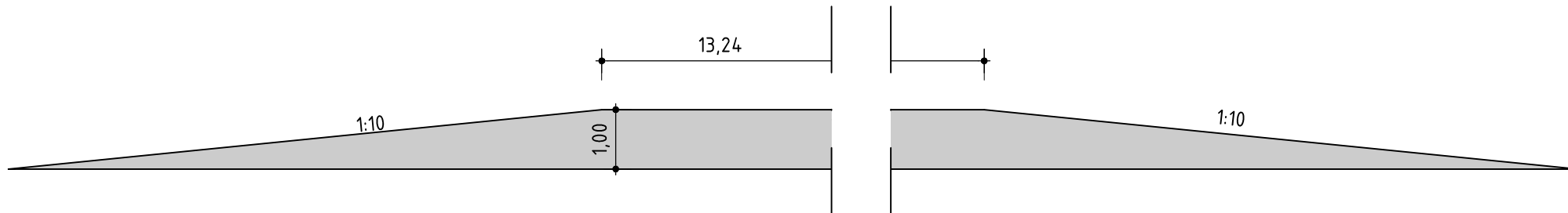
Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1014

Formaat A 4

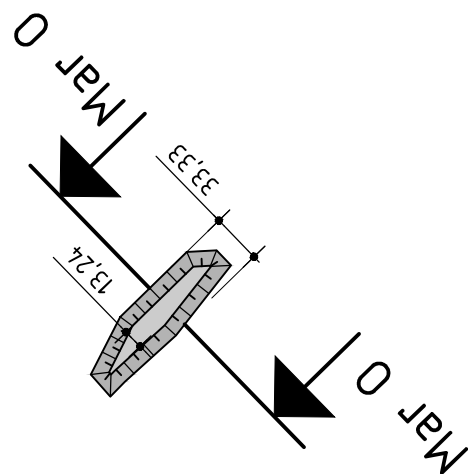
IV

BIJLAGE: ONTWERP MARKENJE: KLEIN EILAND OOST



DOORSNEDE Mar 0

SCHAAL 1:100



Locatie Markenje Oost

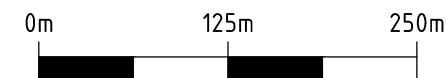
oppervlak top: 1.001 m²

oppervlak voet: 3.389 m²

inhoud: 2.103 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

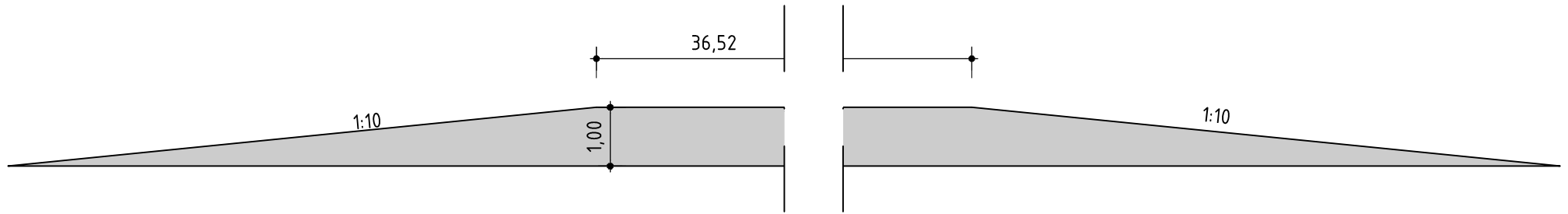
Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1016

Formaat A 4

V

BIJLAGE: ONTWERP KABELAARSBANK



DOORSNEDE Kab

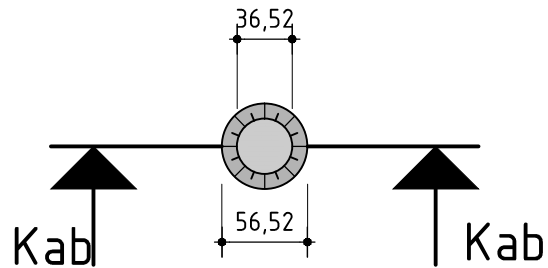
SCHAAL 1:100

Locatie Kabellaarsbank

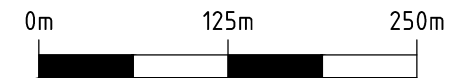
oppervlak top: 1.047 m²

oppervlak voet: 2.509 m²

inhoud: 1.700 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

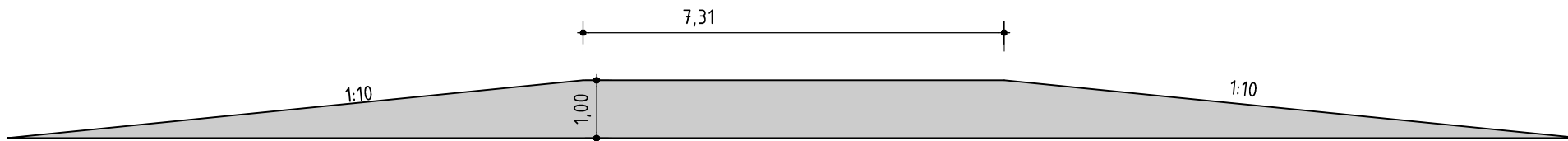
Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1011

Formaat A 4

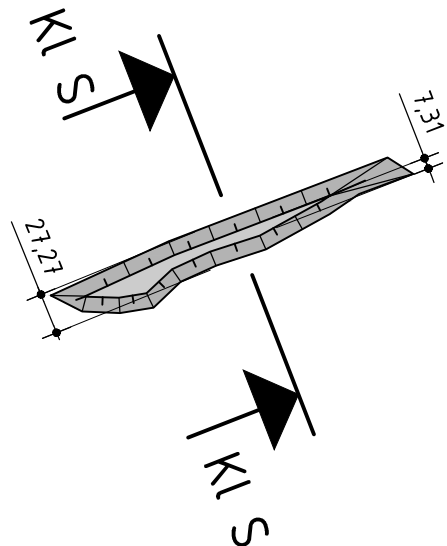
VI

BIJLAGE: ONTWERP KLEINE STAMPERSPLAAT



DOORSNEDE KI S

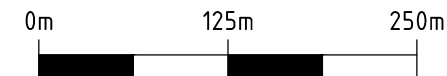
SCHAAL 1:100



Locatie Kleine Stamperplaat
 oppervlak top: 1.249 m²
 oppervlak voet: 5.892 m²
 inhoud: 3.384 m³



SCHAAL 1:100



SCHAAL 1:5.000

SITUATIE

SCHAAL 15000

Witteveen + Bos

Postbus 233
 7400 AE Deventer
 Telefoon 0570 69 79 11
 Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. Hekman

Gecontroleerd R. ter Harmsel

Goedgekeurd M. Klinge

Datum 11-02-2016

Schaal 1:100/1:5000

SDM139-1-1012

Formaat A 4

