

Ontgrondingen in het IJsselmeergebied

Modelstudie van mogelijke effecten op de internationale
betekenis voor watervogels middels ecotopenbenadering

Maarten Platteeuw, Luc Jans, Ruurd Noordhuis, Marloes Schiereck & Mennobart
van Eerden

RIZA werkdocument 2000.003X

14 januari 2000

Ontgrondingen in het Ijsselmeergebied

Modelstudie van mogelijke effecten op de
internationale betekenis voor watervogels middels
ecotopenbenadering

14 januari 2000

Maarten Platteeuw, Luc Jans, Ruurd Noordhuis, Marloes Schiereck &
Mennobart van Eerden

RIZA werkdocument 2000.003X

Inhoudsopgave

1 Samenvatting	5
2 Inleiding	8
3 Werkwijze	10
4 Resultaten	14
4.1 Algemeen	14
4.2 Alternatieven en varianten voor zandwinning	14
4.3 Verdeling aquatische ecotopen	15
4.3.1 Zeer diepe ecotopen	15
4.3.2 Diepe ecotopen	17
4.3.3 Matig diepe ecotopen	19
4.3.4 Ondiepe ecotopen	21
4.4 Verwachte effecten op watervogels	24
4.4.1 Visetende watervogels	24
4.4.2 Plantenetende watervogels	27
4.4.3 Benthosetende watervogels	29
4.4.4 Restgroep	30
4.5 Discussie	31
5 Conclusies, discussie en aanbevelingen	35
6 Literatuur	39

1 Samenvatting

Ten behoeve van de MER Ontgrondingenbeleid IJsselmeergebied is voor het geheel van de wateren in de regio (IJsselmeer, Markermeer en randmeren) uitgezocht welke veranderingen er verwacht kunnen worden in aantallen watervogels van internationale betekenis als gevolg van de verschillende alternatieven en varianten. Het hiervoor gebruikte instrument, een combinatie van de modellen ECOMIJ (Ecotopen Model IJsselmeergebied) en NWM (Natuurwaardingsmodule IJsselmeergebied) is ontwikkeld in het kader van de studie naar de Waterhuishouding in het Natte Hart (WIN) door Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied (RDIJ). Dezelfde regionale directie was ook opdrachtgever voor deze studie. Dit modelinstrumentarium berekent verschuivingen in de ecotopensamenstelling van de meren als gevolg van veranderingen in de hoogteligging en gaat vervolgens, op basis van actuele (schattingen van) maximum dichtheden watervogels per soort en per ecotoop, na wat de verwachte aantallen (en hun percentage van de Noordwest-Europese flyway populatie) zijn in de 'nieuwe' situatie.

Gezien het feit dat ook in de meest ingrijpende variant slechts maximaal zo'n 2% van het totale wateroppervlak van het IJsselmeergebied verdiept wordt en daarmee aan verandering onderhevig is, zijn de te verwachten directe effecten op aantallen watervogels niet zeer groot ten opzichte van de huidige situatie. Alleen in die gevallen waar de geprojecteerde locaties ruimtelijk overlappen met de meeste geschikte ecotopen voor voedsel- of rustgebieden zijn relatief sterkere directe effecten te verwachten.

De directe effecten bleken het sterkste te zijn bij soorten die vooral van waterplanten en/of van op de bodem levende Driehoeksmosselen leven. De diverse varianten voor ontgroning leveren allemaal duidelijke verliezen aan areaal waterplanten (met name in de randmeren) en aan Driehoeksmosselen. Verlies aan mosselgronden tikt vooral sterk aan bij ontgrondingen in het zuidelijk IJsselmeer, waar de zoekgebieden voor het te winnen zand ook de rijkste mosselgebieden zijn. Varianten die hier flinke oppervlakten verdiepen tot buiten het bereik van mosseletende duikeenden hebben dan ook een *duidelijker negatief effect dan andere varianten*.

Samenvattend kan worden gesteld dat van de 22 regelmatig in normoverschrijdende aantallen in het IJsselmeergebied voorkomende soorten watervogels er vijf een vrij duidelijk negatieve (maximaal verschil tussen varianten 0,2-0,5% van de populatie), drie een duidelijk negatieve (maximaal verschil 0,5-1%) en nog eens drie een zeer duidelijk negatieve respons (maximaal verschil >1%) vertonen op tenminste één van de voorgestelde varianten voor ontgrondingen. Tien soorten reageerden niet in noemenswaardige mate (één positief, vier negatief en vijf neutraal) en één soort, een diep duikende viseter, reageerde zeer duidelijk positief.

Indirecte effecten, via de beïnvloeding door de verdiepingen van factoren als waterkwaliteit, slib- nutriëntenhuishouding, bodemgesteldheid, voedsel-situatie en visgedrag, kunnen wellicht een veel sterkere invloed op de aantallen watervogels uitoefenen. Deze invloeden zijn niet in de modelbenadering verdisconteerd. Meestal lijkt het aannemelijk dat dit soort effecten een positieve rol zullen spelen, behalve wanneer productievermindering in gang wordt gezet door bv. zuurstofloosheid of blauwalgbloeien. Meer duidelijkheid hierover is voor een goede besluitvorming in de MER gewenst.

Als voorlopige aanbeveling kan worden geformuleerd dat locaties met belangrijke actuele voorkomens aan waterplanten (van 0,30 tot 2 m diepte) en/of aan Driehoeksmosselen (van 2 tot 5 à 6 m diepte) zo veel mogelijk ontzien zouden moeten worden om negatieve effecten te minimaliseren. Daar staat tegenover dat op basis van theoretische overwegingen mogelijkheden worden gezien om, vooral in het slibrijke Markermeer, verdiepingen te combineren met op verbetering van waterkwaliteit gericht beheer. Dit kan vooral voor viseters positieve effecten hebben, die niet via de modelbenadering zijn weer te geven. Negatieve neveneffecten zijn hierbij echter niet uitgesloten. Meer aandacht hiervoor is noodzakelijk, zowel door herbestudering van bestaande gegevens als via experimenteel nieuw werk.

2 Inleiding

Als onderdeel van de MER Ontgrondingsbeleid IJsselmeergebied periode 2000-2010 is er behoefte aan kwantitatief aan te geven hoe verschillende varianten voor zandwinning in de wateren onder beheer van de directie IJsselmeergebied van Rijkswaterstaat uit kunnen werken op de functie van deze wateren als foerageer- en pleisterplaats voor internationaal belangrijke aantallen watervogels. Het in beeld brengen van de inschattingen van deze mogelijke effecten is vooral belangrijk in het licht van de voorgenomen aanwijzing van alle meren in het IJsselmeergebied als zgn. *Special Protected Areas* (SPA's) in het kader van de EU-Vogel- en Habitatrichtlijnen. Deze aanwijzing is gebaseerd op het feit dat al deze meren, zowel ieder op zichzelf als ook in hun samenhang, voor een groot aantal soorten watervogels regelmatig aantallen herbergen die de 1% van de zgn. Noordwest-Europese *flyway* populatie overschrijden. Hiermee voldoen de meren van het IJsselmeergebied aan de normen van de Ramsar-conventie uit 1971 voor wetlands van internationale betekenis. Een juridisch gevolg van de aanwijzing van de meren als SPA's is dat iedere voorgenomen nieuwe ingreep in het gebied ten behoeve van menselijk gebruik, inrichting of beheer aan moet kunnen tonen dat deze geen meetbare afbreuk zal doen aan de ecologische en natuurfuncties van de gebieden. Wanneer dit wel het geval is, dan kan een dergelijke ingreep alleen worden toegestaan wanneer compensatie wordt geboden.

Grootschalige uitbreiding van de huidige zandwinlocaties in IJsselmeer, Markermeer en de randmeren, uitstijgend boven het nu vigerende beleid uit de nota "Zand boven Water", zal direct kunnen leiden tot aanzienlijke veranderingen in het onderwatermilieu van de betreffende meren. Lokaal zijn in het kader van genoemde MER-studie over grote oppervlakten betrekkelijk oppervlakkige verdiepingen of over kleinere oppervlakten zeer diepe ontgrondingen geprojecteerd. Vanuit de verwachte vraag in de markt naar een bepaalde kwantiteit en kwaliteit zand zijn op basis van een aantal nadere biotische en abiotische randvoorwaarden een zestal verschillende alternatieven met daarbinnen een aantal varianten gedefinieerd. De hoeveelheden en de kwaliteit van het te winnen zand zijn bij elk van deze varianten gelijk, maar de locaties en de oppervlaktes dan wel de windieptes variëren. Daarnaast is voor elk van de varianten een tweetal zichtjaren vastgelegd, waarin bepaalde locaties en oppervlaktes tot op bepaalde dieptes ontgrond zijn. Deze zichtjaren zijn 2010 en 2025. De verschillende ruimtelijke varianten voor ontgronding in de verschillende zichtjaren zijn in GIS-bestanden vastgelegd en dienen als uitgangspunt voor effectbepalingen.

In dit rapport wordt uitsluitend kwantitatief ingegaan op de via de modelbenadering te berekenen effecten van de ontgrondingsalternatieven van locatie, omvang en type van de ontgronding op ecotoopsamenstelling en maximale aantallen/aandelen van watervogels. Omdat de rekenregels van het model uit simpele één op één relaties bestaan tussen ecotooparealen en maximale dichtheden, wordt noch impliciet noch expliciet rekening gehouden met eventuele veranderingen in waterkwaliteit, slib- en nutriëntenhuishouding, bodemsamenstelling en voedselsituatie als gevolg van de ontgrondingen. Dergelijke effecten zouden veel ingrijpender gevolgen kunnen hebben voor de te verwachten aantallen watervogels. Kwalitatief zullen hier wel enige overwegingen over de revue passeren.

3 Werkwijze

In het kader van de studie naar mogelijkheden voor een andere waterhuishouding in het "Natte Hart" (het IJsselmeergebied en het systeem van Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal), de zogenaamde WIN-studie ("Waterhuishouding in het Natte Hart", vgl. o.a. Iedema & Breukers 1997) is een Beslis Ondersteunend Systeem in ontwikkeling. Dit zgn. WINBOS beoogt de effecten van andere vormen van waterhuishouding op allerlei functies, waaronder de functie natuur, in beeld te brengen. Voor de effectbepalingen van waterhuishouding op natuur is een ruimtelijke module gemaakt die in staat is op basis van het DTM (Digitaal Terrein Model; een digitale hoogtekartaal) van de diverse meren in het IJsselmeergebied en de (fluctuaties in de) waterstanden voorspellingen te doen over de ecotopensamenstelling van het gebied. De ecotopen zijn binnen deze module (ECOMIJ geheten; vgl. Tosserams *et al.* 1998, Jans *et al.* 2000) gedefinieerd op basis van het Rijkswateren Ecotopen Stelsel (Wolfert 1996) en de concrete invulling daarvan voor grote zoetwatermeren, het Meren Ecotopen Stelsel (Van der Meulen 1997). Omdat de module ECOMIJ niet alleen binnen WINBOS inzetbaar is, maar ook als *stand-alone* model kan draaien, kunnen veranderingen in het DTM die het gevolg zijn van verschillende te evalueren varianten voor ontgrondingen ook worden doorgerekend naar ruimtelijke veranderingen in ecotopensamenstelling.

Als gevolg van ontgrondingen zijn vooral op het gebied van de aquatische ecotopen aanzienlijke veranderingen te verwachten. Een belangrijk onderscheidend criterium voor aquatische ecotopen is de waterdiepte (vgl. Van der Meulen 1997, Van der Molen *et al.* in prep.), die ter plaatse van de ontgrondingen toe zal nemen. Daarnaast zijn duidelijke gevolgen te verwachten voor andere onderscheidende kenmerken die binnen ECOMIJ leiden tot verschillende ecotopen (of in de nieuwere terminologie van Van der Molen *et al.* in prep. "eco-elementen"). Het model staat in geen van de gevallen toe uitspraken te doen ten aanzien van de statistische significantie van de voorspelde veranderingen. Verdiepingen van meer dan twee meter zullen tot gevolg hebben dat (her)vestiging van waterplanten (na eventuele verwijdering van actueel aanwezige watervegetaties) onmogelijk wordt door lichtlimitatie, terwijl relatief kleinschalige verdiepingen zo veel slib zullen invangen dat ook (her)vestiging van Driehoeksmosselen *Dreissena polymorpha* (na eventuele verwijdering van actueel aanwezige concentraties) niet mag worden verwacht. Deze verschijnselen leiden tot ruimtelijke veranderingen in de door ECOMIJ te berekenen ecotopensamenstelling als gevolg van verschuivingen in het DTM door de voorgestelde locaties, oppervlaktes en afleverdieptes in de ontgrondingsvarianten.

Eveneens ten behoeve van WINBOS is ook een natuurwaarderingmodule (NWM) opgesteld die in combinatie met ECOMIJ ook onafhankelijk van het BOS kan draaien (vgl. Jans *et al.* 2000). Onderdeel van NWM is een submodule die op basis van de ecotopensamenstelling in het geheel van IJsselmeer, Markermeer en randmeren kan berekenen welke aantallen watervogels het gehele IJsselmeergebied per vogelsoort maximaal kan herbergen en wat dergelijke maxima in termen van 1%-normoverschrijdingen betekenen. Deze submodule is gebaseerd op dichtheden van de verschillende soorten watervogels in de ecotopen die hun voedselgebied vormen (vgl. Tulp & Dirksen 1998). De maximale dichtheden zijn geschat op basis van tellingen van watervogels in IJsselmeer en Markermeer uit de jaren 1985-1997 (bron: RIZA-IHO, M.R. van Eerden &

M. Zijlstra) en in de randmeren uit de jaren 1990-1996 (bron: MWTL, R. Noordhuis) in combinatie met de arealen van de ecotopen in de huidige situatie. Deze geschatte en berekende dichtheden kennen uiteraard een zekere mate van onbetrouwbaarheid. Het is echter niet mogelijk om deze onbetrouwbaarheid met het nu voorliggende materiaal te kwantificeren. Wel kan worden opgemerkt dat dichtheden van soorten met minder mobiele voedselbronnen (die dus in ruimte en tijd voorspelbaarder voorkomen) op ecologische gronden verondersteld mogen worden minder aan variatie onderhevig te zijn dan die van soorten die van meer mobiele voedselbronnen leven. Zo lijken de dichtheden van planteneters en mosselelers betrouwbaarder te schatten te zijn dan die van viseters. De ten behoeve van dit rapport verrichte berekeningen zijn uitgevoerd met de versie 1.2 van ECOMIJ en de versie 1.1 van NWM.

Zo bieden ECOMIJ en NWM gezamenlijk een instrument waarmee met een redelijke mate van betrouwbaarheid de effecten kunnen worden gekwantificeerd van de veranderingen in het DTM van de meren als gevolg van verschillende varianten voor ontgrondingen op de maximaal te verwachten aantallen en normoverschrijdingen van watervogels. Er is bewust voor gekozen om bij deze benadering het IJsselmeergebied als geheel te beschouwen en niet elk van de meren afzonderlijk. Hiervoor zijn twee overwegingen doorslaggevend geweest:

1. Bij (vrijwel) alle varianten voor ontgroning is er sprake van ingrepen in zowel IJsselmeer en Markermeer als in de randmeren. Een inschatting van het totale effect van de som van deze ingrepen op het dragend vermogen van het gehele gebied voor (normoverschrijdende aantallen) watervogels is dan de meest directe maat voor beoordeling.
2. De meeste soorten watervogels bezoeken de meren van het IJsselmeergebied in een bepaald stadium van hun jaarcyclus en binnen een totale actieradius die zich uitstrekt van broedgebieden in Fenno-Scandinavië en Siberië tot overwinteringsgebieden in Midden- en Zuid-Europa en soms zelfs tot in West-Afrika. Dit betekent dat een effect van een ingreep in één of meer van de meren van het IJsselmeergebied het meest relevant in beeld gebracht wordt als het wordt geschaald op het totale gebied en op de grootte van de gehele *flyway* populatie. Een effect kan op de schaal van één van de (kleinere) meren groter zijn, of juist kleiner op één van de grotere meren, maar werkelijk internationale betekenis van een effect wordt in deze overweging bepaald door het effect op de betekenis van het gehele gebied voor het regelmatig herbergen van (normoverschrijdende) maxima.

Een andere belangrijke beperking van de gekozen benadering vloeit direct voort uit de wens om het effect op internationale betekenis in termen van normoverschrijdingen te kwantificeren. Ecologisch is het van veel groter belang om aan te geven wat ingrepen als ontgrondingen voor effect kunnen hebben op ecologische draagkracht, zijnde het product van de jaarlijks voorkomende aantallen watervogels per soort en de tijd die de individuele vogels in het gebied (kunnen) doorbrengen. Voorspellingen die kunnen aangeven hoeveel zogenaamde vogeldagen er bij de verschillende soorten watervogels verloren kunnen gaan door vernietiging van voedselgebieden als gevolg van ontgrondingen zijn dan ook ecologisch zinnvoller. Deze benadering is echter vooralsnog niet normeerbaar in termen van internationale betekenis en is bovendien technisch (nog) niet haalbaar voor het gehele IJsselmeergebied. Voor het Veluwemeer is een dergelijke benadering wel in ontwikkeling en voor het Wolderwijd ligt deze in het verschiet.

Tenslotte ligt er nog een aantal aannames aan de basis van de modellen, die van belang zijn om aan te stippen, omdat zij van invloed kunnen zijn op het realiteitsgehalte van de resultaten. Deze aannames zijn:

- eventuele verstoring van de vogels tijdens de werkzaamheden rondom de ontgrondingen is niet als factor meegenomen
- mogelijke veranderingen in waterkwaliteit (ook buiten de eigenlijke winlocaties) en hun eventuele effecten op de voedselomstandigheden van de vogels als gevolg van bijvoorbeeld sedimentatie van slib in de putten, effecten op waterkwaliteit of (periodieke) concentraties van vis in of rondom putten zijn niet meeberekend
- er is vanuit gegaan dat alle aquatische ecotopen in IJsselmeer, Markermeer en randmeren in de actuele situatie ongeveer hun maximale ecologische draagkracht voor de diverse soorten watervogels hebben bereikt, zodat de actuele aantallen lineair afhankelijk zijn van hun respectievelijke arealen; alleen onder deze aanname kunnen met de gebruikte modellen de areaalveranderingen als gevolg van ontgrondingen direct worden doorgerekend naar hun consequenties voor aantallen en normoverschrijdingen van vogels
- voor de bepaling van de aantallen vogels in iedere situatie (dus ook de huidige) zijn de maximale dichtheden per ecotoop vermenigvuldigd met de van dat ecotoop aanwezige arealen en vervolgens opgeteld; hierdoor zijn de opgegeven aantallen (vermeld in de bijlagen) te beschouwen als potentieel aanwezige maxima; het zijn ook deze maxima die zijn omgerekend naar percentages van de bewuste *flyway* populaties
- om praktische redenen (besparing van rekentijd) is aangenomen dat de te realiseren ontgrondingen loodrechte taluds hebben. Deze aanname is uiteraard niet overeenkomstig de werkelijkheid, maar bleek modeltechnisch de beste weg om snel tot resultaten te komen. Omdat het modelinstrumentarium in principe wel in staat is om flauwere taluds mee te modelleren, is voor één alternatief uitgerekend in hoeverre de aanname van loodrechte taluds tot sterke verschillen in de resultaten leidt. De conclusie luidde dat deze verschillen verwaarloosbaar waren.

Verschillen zijn geduid als:

- zeer duidelijk (maximaal verschil tussen varianten > 1% van de *flyway* populatie)
- duidelijk (maximaal verschil tussen varianten < 1% maar > 0,5% van de *flyway* populatie)
- vrij duidelijk (maximaal verschil tussen varianten < 0,5% maar > 0,2% van de *flyway* populatie)
- verwaarloosbaar (maximaal verschil tussen varianten < 0,2% van de *flyway* populatie)

4 Resultaten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op de te verwachten effecten van locatiekeuze, omvang en type ontgroning bij de verschillende geprojecteerde varianten. Om dit geheel even in een groter verband te plaatsen is het goed om zich te realiseren dat zelfs bij de meest ingrijpende variant (HBo met dagbouw) maximaal zo'n 5000 ha aan ontgroning zou moeten plaatsvinden, hetgeen bij een totaal oppervlak van het gehele IJsselmeergebied van zo'n 200.000 ha dus neerkomt op maximaal 2%. Tegen deze achtergrond bezien mag *a priori* eigenlijk niet verwacht worden dat verschuivingen in ecotoopsamenstelling, en daarmee in aantallen watervogels, ten opzichte van de huidige situatie groter zouden zijn. Dat zou alleen voor de hand liggen, wanneer de ontgrondingslocaties in belangrijke mate ruimtelijke overlap vertonen met voorkeursecotopen en concentratiegebieden van watervogels. De hierna volgende kwantitatieve behandeling van de modelresultaten beoogt dan ook in te gaan op de nuancerings binnen de intrinsiek geringe verschillen tussen de diverse varianten teneinde in beeld te brengen van welke varianten meer, en van welke juist minder effecten te verwachten zijn.

Voor wat betreft de effecten van ontgroningen op waterkwaliteit, slib- en nutriëntenhuishouding, bodemsamenstelling en voedselsituatie kan met de modelberekeningen niets gezegd worden. Onderzoeksresultaten uit het verleden en theoretische overwegingen suggereren dat verdiepingen kunnen fungeren als lokale slibvang, waardoor bv. binnen het slibrijke Markermeer lokale "eilandjes" van helderder water kunnen ontstaan (Vermij *et al.* 1992), waarvan de gradiënten aantrekkelijk kunnen zijn voor vis en voor visetende vogels. Daarnaast zouden langs de putranden mogelijk kansen kunnen ontstaan voor de vestiging van bodemfauna (Ligtvoet & Grimm 1993), waarmee voor vis en vogels een gunstiger voedselsituatie tot stand zou kunnen komen en ook bestaan er aanwijzingen dat putranden periodiek voor vogels interessante visconcentraties kunnen herbergen (o.a. Voslamber *et al.* 1995). *Anderzijds kunnen diepere, slibarme delen van het water ook een overwinteringsplek zijn van waaruit ecologisch ongewenste blauwalgen snel tot ontwikkeling kunnen komen. Dit kan weer tot verslechterde voedselsituaties voor vogels leiden.*

4.2 Alternatieven en varianten voor zandwinning

In de richtlijnen voor het MER zijn zes alternatieven voor zandwinning benoemd. Binnen drie van deze alternatieven zijn bovendien varianten onderscheiden naar ligging en naar winmethode. De alternatieven en varianten staan beschreven in tabel 1. In het kader van dit onderzoek zijn niet alle varianten doorgerekend, omdat de verschillen in effecten gering zijn. Weggelaten zijn: HBd2, HBd3, HBc1 dagbouw, HBc2, Hbc3 en HBc4 dagbouw. Uitgaande van zes alternatieven, waarvan er twee zes varianten kennen en één vier varianten, komen we na de inperking tot 16 verschillende varianten, die elk voor de zichtjaren 2010 en 2025 zijn doorgerekend. Kaartjes van de verschillende door te rekenen varianten en zichtjaren zijn gegeven in bijlage 1. Op deze kaartjes zijn winlocaties voor beton- en metselzand in IJsselmeer en Markermeer op willekeurige plaatsen binnen de zoekgebieden ingetekend.

Tabel 1. Namen en beschrijving van de alternatieven en varianten voor ontgroningen in het IJsselmeergebied, zoals die voor het MER voorgesteld zijn.

alternatief	variant	omschrijving
HBn		voortzetting huidig beleid, hetgeen inhoudt: zandwinning zoveel mogelijk met optimale nabestemming (vaarwegverbetering of -aanleg, vergroting recreatief vaargebied)
HBo		voortzetting huidig beleid + ondiepe winning (tot NAP - 30 m) van beton- en metselzand in Markermeer of IJsselmeer
	HBo1	drie grote zoekgebieden in het Markermeer
	HBo2	drie grote zoekgebieden in het IJsselmeer
HBd		voortzetting huidig beleid + diepe winning (tot NAP - 70 m) van beton- en metselzand in Markermeer of IJsselmeer
	HBd1	groot zoekgebied in Markermeer (bij Oostvaardersdijk)
	HBd2	groot zoekgebied in Markermeer (midden Markermeer)
	HBd3	groot zoekgebied in Markermeer (noorden Markermeer)
	HBd4	groot zoekgebied in IJsselmeer (tussen Trintelhaven en Ketelbrug)
	HBd5	groot zoekgebieden in IJsselmeer (ten zuiden van Gaasterland)
HBc		voortzetting huidig beleid + zeer diepe winning (tot NAP - 150 m) van beton- en metselzand in Markermeer of IJsselmeer
	HBc1	groot zoekgebied in Markermeer (bij Oostvaardersdijk)
	HBc2	groot zoekgebied in Markermeer (midden Markermeer)
	HBc3	groot zoekgebied in Markermeer (noorden Markermeer)
	HBc4	groot zoekgebied in IJsselmeer (tussen Trintelhaven en Ketelbrug)
	HBc5	groot zoekgebieden in IJsselmeer (ten zuiden van Gaasterland)
HBk		voortzetting huidig beleid + nieuwe winlocaties kalkzandsteen in Gooimeer en Veluwemeer, later aangevuld (zie hierna) met alternatief KBk+
HBk+		als HBk, maar diepere winning toelaten op nieuwe winlocaties in Gooimeer en Veluwemeer en in de reeds ontgronde delen van de concessie van de kalkzandsteenfabriek Harderwijk in het Veluwemeer

De varianten binnen de alternatieven HBo, HBd en HBc zijn verder onderverdeeld in een variant waarbij complete pakketten worden verwijderd (winning in dagbouw) en een variant waarbij gericht de geschikte zandlagen worden verwijderd (winning door onderzuigen).

4.3 Verdeling aquatische ecotopen

In elk van de beschreven varianten zijn verschuivingen te verwachten in de ruimtelijke verdeling van de aquatische ecotopen in het geheel van het IJsselmeergebied. Ontgroningen van de aangenomen aard en omvang zullen leiden tot afnames van de arealen aan matig diepe en ondiepe ecotopen, terwijl de arealen aan diepe en zeer diepe ecotopen zullen toenemen.

4.3.1 Zeer diepe ecotopen

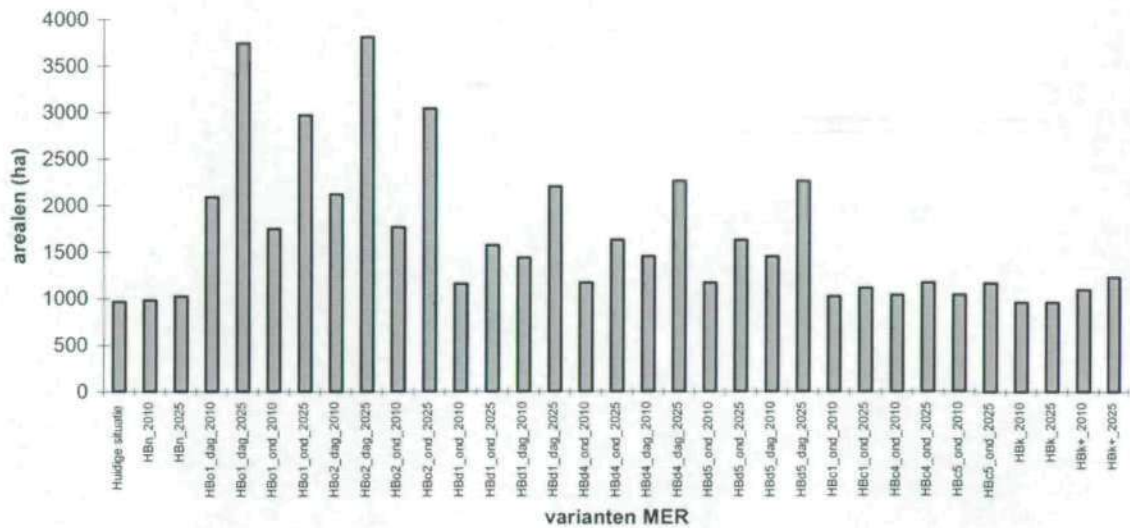
Er is vanuit gegaan dat alle toename van het areaal zeer diep water (> 10 m diepte; vgl. Van der Meulen 1997) heeft geleid tot water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen.¹ Voor waterplanten zal de doordringing van het licht op meer dan 10 m waterdiepte onvoldoende zijn, maar in theorie kunnen er wel Driehoeksmosselen op dergelijke dieptes

¹ N.B. De grens tussen met of zonder Driehoeksmosselen ligt bij deze studie bij 500 g versgewicht per m².

voorkomen (vgl. o.a. Suter 1982). In de praktijk zullen mosselen in de situatie van het IJsselmeergebied echter waarschijnlijk nauwelijks op dergelijke dieptes voorkomen vanwege de daar te verwachten snelle sedimentatie van fijn slib, (periodieke) zuurstofloosheid en gebrek aan voedsel, allemaal factoren waar deze bodembewoner niet tegen kan (o.a. Bij de Vaate 1991, De Leeuw 1997). Bovendien zullen mosselen van dergelijk grote dieptes nauwelijks rendabel te benutten zijn als voedsel door duikeenden en Meerkoeten *Fulica atra* vanwege de ongunstige verhouding tussen duikkosten en energiewinst (De Leeuw 1997).

Het areaal aan zeer diep water blijft in de meeste varianten en zichtjaren op ongeveer hetzelfde niveau als in de huidige situatie (figuur 1). Een duidelijke toename is vast te stellen bij de varianten HBo1 en HBo2. Voor het zichtjaar 2025 blijkt daarnaast ook in de varianten HBd1, HBd4 en HBd5 het areaal aan zeer diep water toe te nemen ten opzichte van de huidige situatie. Bij HBo1 en HBo2 veranderen grote oppervlakten in IJssel- of Markermeer al in 2010 in water dieper dan 10 m. Bij HBd4 en HBd5 gebeurt dit ook, maar zijn de verschillen met de huidige situatie pas in 2025 goed zichtbaar. Overigens is er in alle varianten te zien dat het areaal mossel- en plantenloos zeer diep water in 2025 toeneemt ten opzichte van 2010 (figuur 1), maar ook hier geldt dat deze toename tussen beide zichtjaren verreweg het grootst is bij de ondiepe en de diepe winningen in de alternatieven HBo en HBd, waarin over grotere arealen in Markermeer of IJsselmeer ontgrond wordt.

Zz-1 Zeer diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen

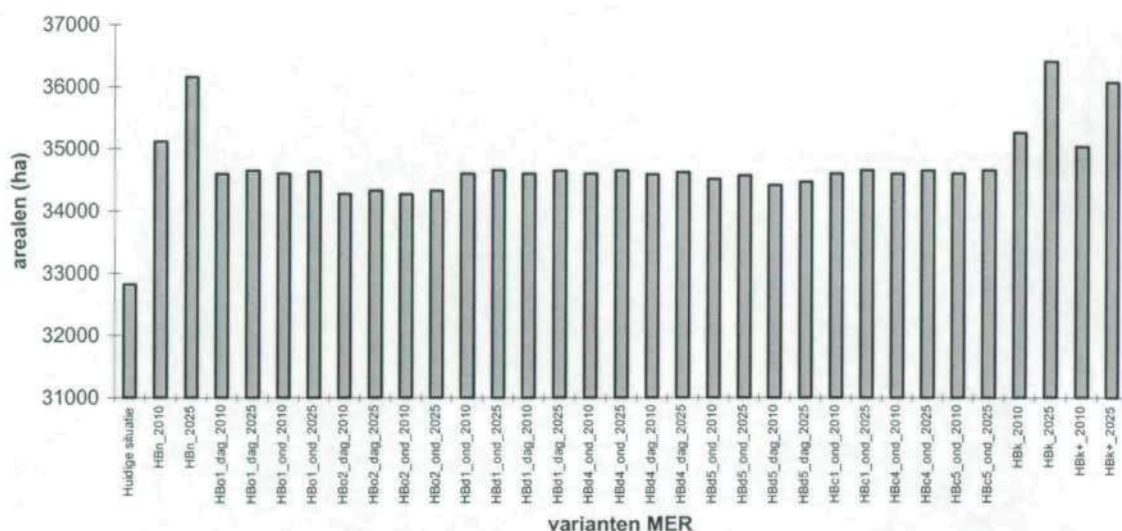


Figuur 1. Verschuivingen in areaal aan zeer diep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

4.3.2 Diepe ecotopen

In de huidige situatie is in het totale IJsselmeergebied een areaal van ruim 33000 ha aan diepe ecotopen te vinden (tussen 5 en 10 m diepte; vgl. Van der Meulen 1997). Nergens groeien in het IJsselmeergebied op deze diepte nog waterplanten vanwege een gebrek aan lichtdoordringing tot op de bodem. Het overgrote deel van de diepe ecotopen bestaat bovendien uit areaal zonder Driehoeksmosselen (32821 ha; vgl. figuur 2). Bij alle varianten en alle zichtjaren neemt dit areaal aanzienlijk toe als gevolg van de ontgrondingen (figuur 2). Deze toenames zijn het grootst bij de alternatieven HBk en HBk+, waarin Gooimeer en Veluwemeer nieuwe winlocaties voor kalkzandsteenzand krijgen toegewezen, en HBn. Het zijn ook deze drie alternatieven waarin de verschillen tussen de twee zichtjaren het grootst zijn. De alternatieven HB0, HBd en HBc, die alle vooral in IJssel- en Markermeer hun zoekgebieden hebben, veroorzaken ten opzichte van de huidige situatie wel een aanzienlijke toename van het areaal diep water zonder planten en zonder Driehoeksmosselen, maar deze toename is veel geringer en tevens zijn hier de verschillen tussen 2010 en 2025 klein.

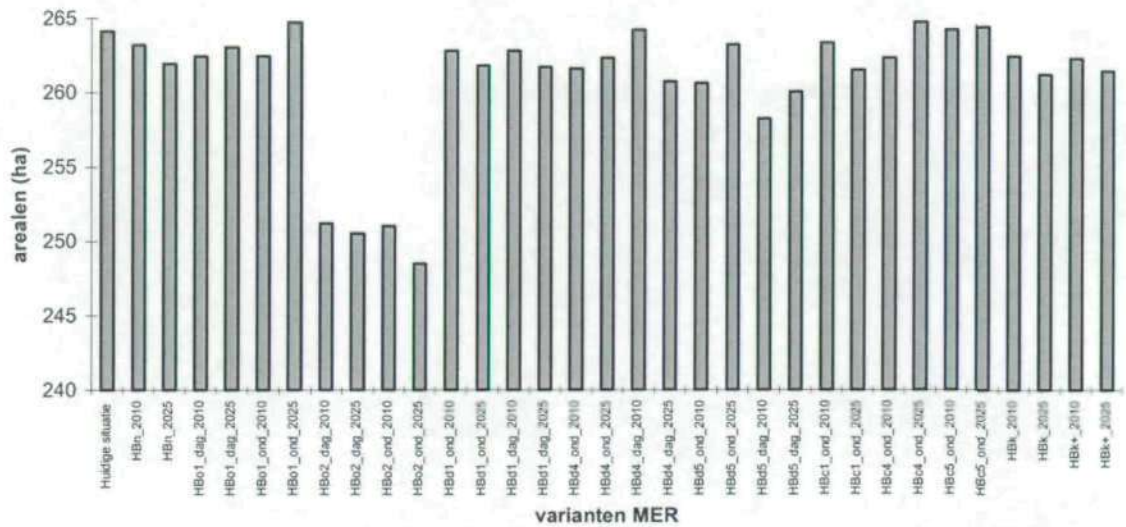
Dz-1 Diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen



Figuur 2. Verschuivingen in areaal aan diep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Het huidige areaal aan diep water zonder planten maar met Driehoeksmosselen zal bij de meeste varianten voor zandwinning en in de beide zichtjaren licht afnemen of ongeveer gelijk blijven (figuur 3). Belangrijke afnames zijn echter te verwachten bij de variant HBo2, waarin grote zoekgebieden in het zuidelijk deel van het IJsselmeer, waar de grootste concentraties aan Driehoeksmosselen voorkomen (vgl. Bij de Vaate 1991, De Leeuw 1997). Zowel bij winning in dagbouw als bij winning door onderzuigen neemt het areaal mosselgebied op diep water (5-10 m) in HBo2 in 2025 verder af dan in 2010. Een ander verschil, zij het van veel geringere omvang, is te zien bij de variant HBd5 in dagbouw die duidelijk meer afname van dit ecotoop laat zien dan overige varianten. Dit is toe te schrijven aan de grote oppervlaktes van ontgronding in het IJsselmeer ten zuiden van Gaasterland.

Dz-2 Diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen

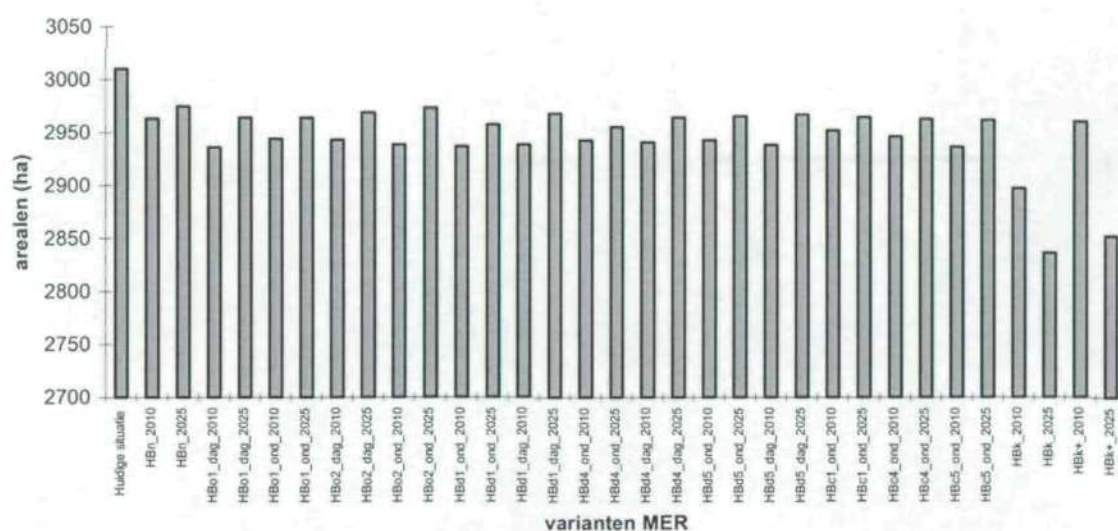


Figuur 3. Verschuivingen in areaal aan diep water zonder waterplanten en met Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

4.3.3 Matig diepe ecotopen

In matig diep water (2-5 m diepte; vgl. Van der Meulen 1997) kunnen in het IJsselmeergebied wel waterplanten tot ontwikkeling komen, in tegenstelling tot de situatie in diep water. In de huidige situatie komt het ecotoop "matig diep met waterplanten" voor op meer dan 3000 ha gebied. Alle varianten laten ten opzichte van de huidige situatie een lichte maar consistente achteruitgang zien van de omvang van dit ecotoop (figuur 4). Deze achteruitgang is verreweg het sterkst bij de alternatieven HBk en HBk+, waarin Gooimeer en Veluwemeer nieuwe winlocaties voor kalkzandsteen krijgen. Bij deze twee alternatieven zien we bovendien dat het areaal aan plantenrijk en matig diep water tussen 2010 en 2025 nog aanzienlijk afneemt. Bij de overige varianten is daarentegen sprake van een lichte toename van dit ecotoop. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan een lichte toename van matig diep water ten koste van ondiep water.

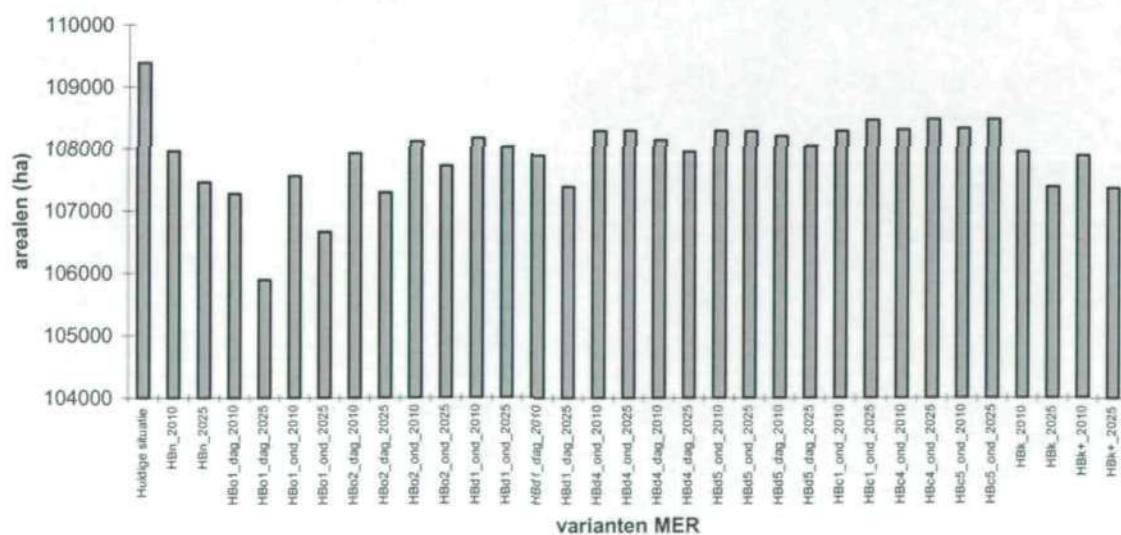
Mw Matig diep water met waterplanten



Figuur 4. Verschuivingen in areaal aan matig diep water met waterplanten bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Matig diep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen neemt bij alle varianten en in beide zichtjaren aanzienlijk in omvang af ten opzichte van de huidige situatie (figuur 5). De meest opvallende verschuivingen treden op bij de varianten HBo1 in 2025 onder winning in dagbouw en bij HBd1 in 2025 onder winning in dagbouw. Bij beide varianten veranderen grote delen van het Markermeer van matig diep water zonder begroeiing of mosselen in diep water zonder begroeiing of mosselen.

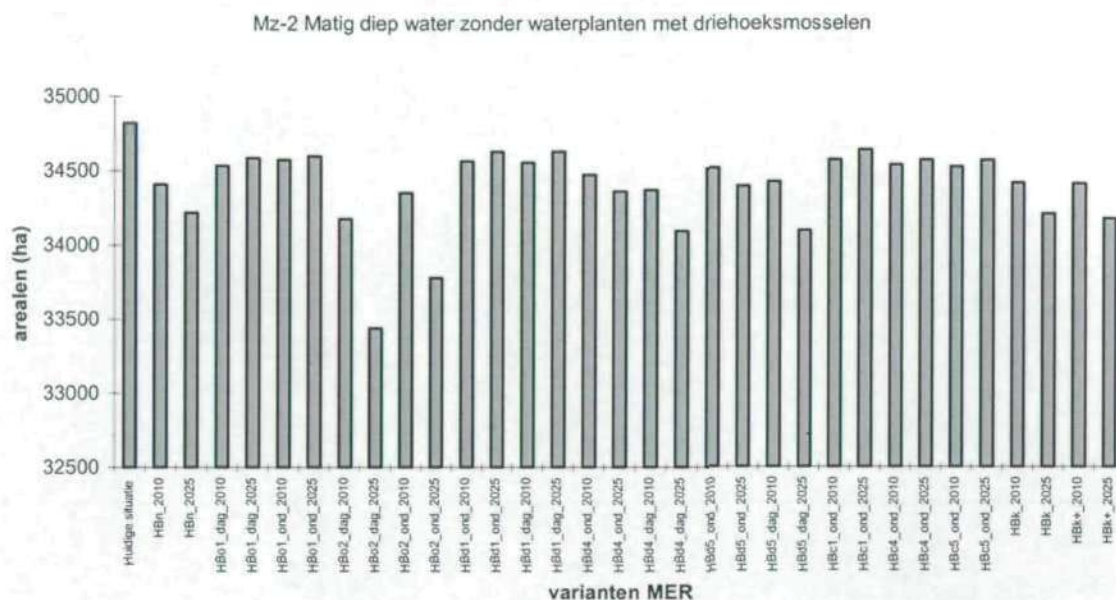
Mz-1 Matig diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen



Figuur 5. Verschuivingen in areaal aan matig diep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Matig diep water zonder planten maar met Driehoeksmosselen neemt eveneens bij elke variant in areaal af, met de sterkste afnames in het zichtjaar

2025 bij de variant HBo2 (figuur 6) waarin vooral de rijke mosselgebieden in het zuiden van het IJsselmeer aan ontgroningen worden blootgesteld. Winning in dagbouw heeft hier een sterker negatief effect dan winning door onderzuigen. Dit komt doordat het oppervlak bij onderzuigen geringer is, evenals de diepte van de ontgroning. Verder kan worden opgemerkt dat ook de varianten HBd4 en HBd5 vooral in het laatste zichtjaar 2025 eveneens duidelijke verliezen aan mosselgronden op matig diep water laten zien.

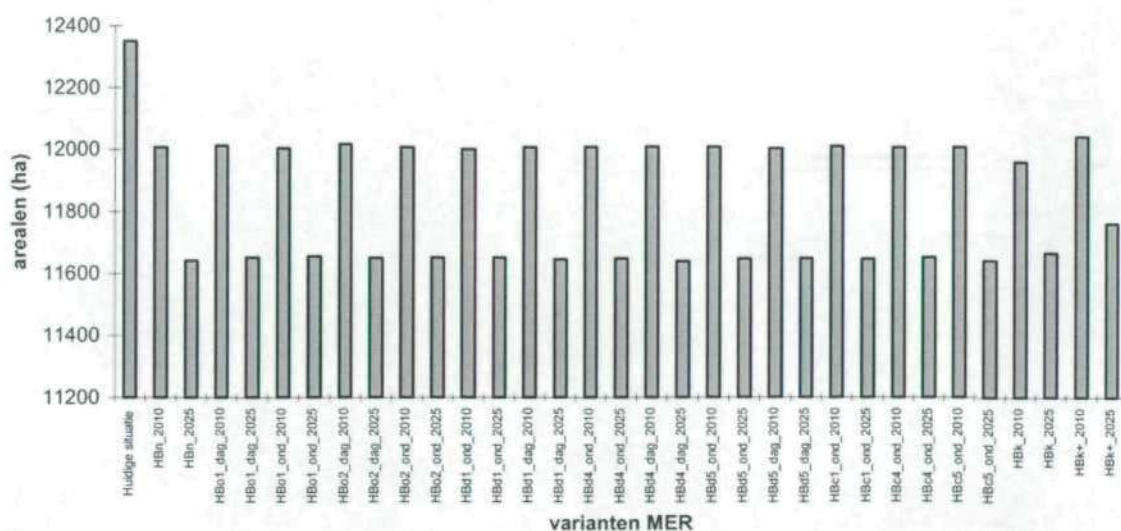


Figuur 6. Verschuivingen in areaal aan matig diep water zonder waterplanten en met Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgroning en voor beide zichtjaren.

4.3.4 Ondiepe ecotopen

Ondiep water (tot 2 m diepte; vgl. Van der Meulen 1997) wordt in de huidige situatie voor ongeveer 12350 ha ingenomen door het ecotoop ondiep water met waterplanten. Van dit areaal gaat bij alle varianten in 2010 ongeveer 350 ha verloren en in 2025 600 tot 750 ha (figuur 7). De verschillen tussen de varianten zijn voor de veranderingen in de omvang van dit ecotoop gering. Alleen het alternatief HBk+ komt er voor beide zichtjaren iets gunstiger af, omdat het toelaten van diepere winning in reeds ontgronde delen van het Veluwemeer ervoor zorgt dat de ondiepe delen van de randmeren iets meer ontzien worden.

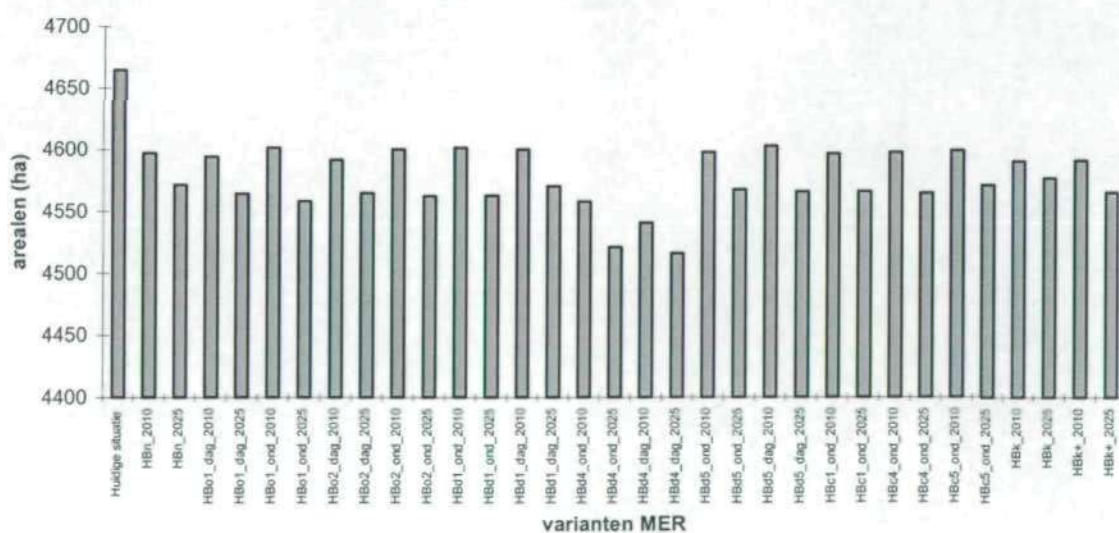
Ow Ondiep water met waterplanten



Figuur 7. Verschuivingen in areaal aan ondiep water met waterplanten bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Het areaal aan ondiep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen neemt ten opzichte van de huidige situatie eveneens bij alle varianten af en is binnen elke variant in 2025 minder dan in 2010 (figuur 8). De meeste varianten laten ongeveer een vergelijkbaar patroon zien, met uitzondering van HBd4 (winning in het IJsselmeer) waar de afname aan onbegroeid ondiep water zonder mosselen groter is dan in andere gevallen.

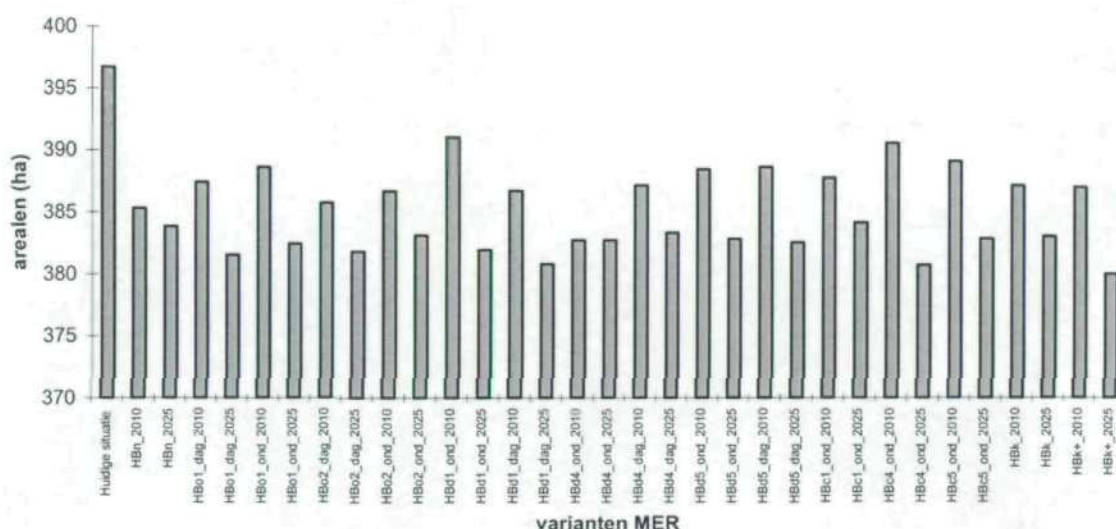
Oz-1 Ondiep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen



Figuur 8. Verschuivingen in areaal aan ondiep water zonder waterplanten en zonder Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden varianten voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Ondiep water zonder waterplanten en met Driehoeksmosselen neemt bij alle varianten af en voor bijna alle varianten is die afname in 2025 belangrijk groter dan in 2010 (figuur 9). Er zijn geen consistente verschillen aan te wijzen tussen de verschillende alternatieven en varianten.

Oz-2 Ondiep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen



Figuur 9. Verschuivingen in areaal aan ondiep water zonder waterplanten en met Driehoeksmosselen bij elk van de onderscheiden scenario's voor ontgronding en voor beide zichtjaren.

Ondiep water met helofyten (meestal bestaand uit Riet *Phragmites australis* maar soms ook uit biezen of lisdodde *Typha* spp.) reageert nauwelijks noemenswaardig op de varianten. Bij alle varianten is een groter areaal aan ondiep water met oevervegetatie verdwenen in 2025 dan in 2010, maar de verschillen zijn zo klein dat de zekere mate van stochastiek in het modelinstrumentarium dat er aan de meeste verschillen geen betekenis mag worden toegekend. De varianten HBC5 en HBd4, beide vooral op de Friese IJsselmeerkust van toepassing, laten de sterkste negatieve invloed op dit ecotoop zien. Overigens moet worden opgemerkt dat dit ecotoop ook al in de huidige situatie (slechts 205 ha) in het IJsselmeergebied uiterst schaars is. Hierdoor vallen ook geringe veranderingen gelijk heel sterk op.

Tenslotte is nog gekeken naar de veranderingen in het areaal aan heel ondiep water (< 0,30 m diep). Dit ecotoop is gedefinieerd in aanvulling op de indeling van Van der Meulen (1997) vanuit de gedachte dat wadend foeragerende vogels als reigerachtigen, Lepelaar *Platalea leucorodia* en verschillende soorten steltlopers voor hun voedsel afhankelijk zijn van zeer ondiep, bewaardbaar water, dat dan bovendien niet begroeid moet zijn met helofyten of waterplanten (vgl. Tulp & Dirksen 1998). Ook dit ecotoop is schaars in het IJsselmeergebied (559 ha in de huidige situatie). Bij alle varianten is in ieder geval in het laatste zichtjaar 2025 een duidelijke afname van heel ondiep, doorwaadbaar water te zien. In 2010 is er nog maar een geringe afname waarneembaar. Er zijn geringe verschillen tussen de alternatieven en varianten te zien, maar hieraan mag niet te veel betekenis worden toegekend.

4.4 Verwachte effecten op watervogels

Zoals al in de inleiding is aangegeven, is er voor dit rapport voor gekozen om de verwachte effecten van de varianten voor ontgrondingen in het IJsselmeergebied op watervogels weer te geven in termen van overschrijdingen van de 1%-normen uit de Ramsar-conferentie van 1971. Het is namelijk ook op basis van deze normoverschrijdingen dat de meren van het IJsselmeergebied aangewezen zijn als *Special Protected Areas* in het kader van de EU-Vogel- en Habitatrichtlijnen. De populatiegroottes van de verschillende soorten watervogels in Noordwest-Europa, op basis waarvan is berekend of en in welke mate de vogels de 1%-norm overschrijden bij elk van de verschillende doorgerekende situaties, zijn afkomstig uit Rose & Scott (1994) en Meininger *et al.* (1995). Inmiddels zijn er recentere populatieschattingen beschikbaar, maar die zijn nog niet in het modelinstrumentarium verwerkt. Deze lichte gedateerdheid van het instrumentarium zal echter niet tot grote afwijkingen hebben geleid, omdat de meeste schattingen vrijwel gelijk gebleven zijn (vgl. Rose & Scott 1994, 1997).

In de bespreking van de verwachte effecten van de varianten op watervogels komen alleen die soorten aan de orde die in (tenminste één van) de doorgerekende situaties ook daadwerkelijk in normoverschrijdende aantallen in het IJsselmeergebied voorkomen. Alle overige soorten zijn buiten beschouwing gelaten. Overigens is uit de berekeningen gebleken dat alle 22 soorten die nu in het IJsselmeergebied regelmatig de 1%-norm overschrijden dit ook nog doen bij alle varianten en in beide zichtjaren. De bespreking van de effecten is opgesplitst in een viertal ecologische groepen, te weten: visetende watervogels, plantenetende watervogels, benthosetende watervogels en een restgroep.

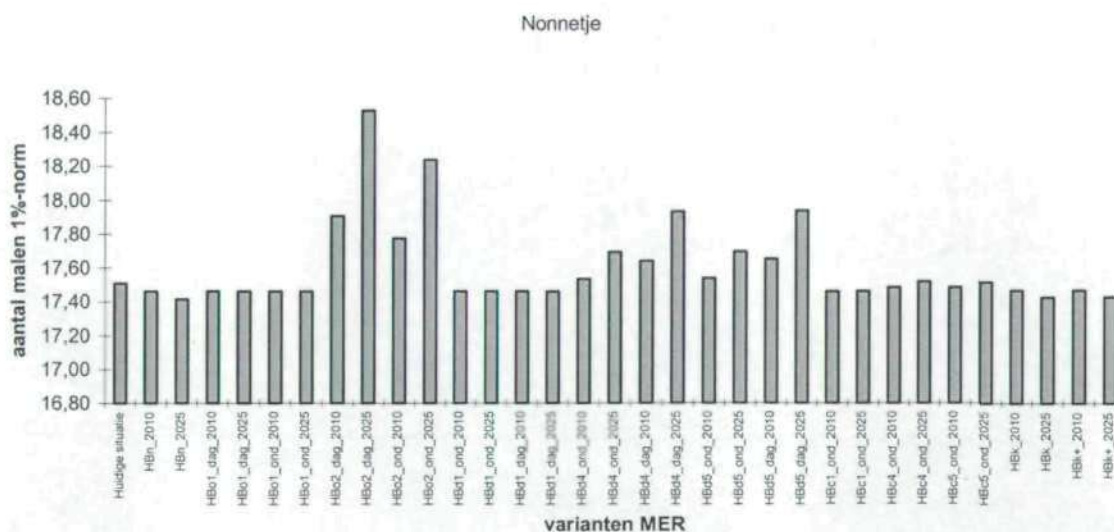
4.4.1 Visetende watervogels

Negen soorten visetende watervogels komen in de meren van het IJsselmeergebied regelmatig (op jaarbasis) voor in aantallen die overschrijdingen betekenen van de 1%-norm. Het gaat hier om Fuut *Podiceps cristatus*, Aalscholver *Phalacrocorax carbo*, Nonnetje *Mergellus albellus*, Middelste Zaagbek *Mergus serrator*, Grote Zaagbek *M. merganser*, Dwergmeeuw *Larus minutus*, Visdief *Sterna hirundo*, Zwarte Stern *Chlidonias niger* en Lepelaar *Platalea leucorodia*. Fuut, Aalscholver, Nonnetje, Middelste en Grote Zaagbek foerageren duikend over de gehele waterkolom, terwijl de meeuwen en sterns vliegend en duikend over de bovenste 10 à 20 cm ook het gehele gebied kunnen bestrijken. De Lepelaar is de enige normoverschrijdende viseter van het gebied die uitsluitend lopend in heel ondiep water aan de kust kan komen.

Van de diep duikende viseters lijken Fuut en Aalscholver niet of nauwelijks te reageren op de mogelijke ontgrondingen. Bij eerstgenoemde blijven de aantallen, en dus ook de normoverschrijding, in alle situaties volkomen gelijk en bij laatstgenoemde bedraagt het maximale verschil slechts 17 vogels. Voor deze beide soorten is dus sprake van een verwaarloosbaar effect.

Wel zijn verschillen te zien bij de drie soorten zaagbekken. Het Nonnetje reageert bij geen enkele variant negatief op de ontgrondingen, maar ondervindt wel een zeer duidelijk positieve invloed van variant HBo2 waarin in het zuidelijk IJsselmeer vrij grootschalige ontgrondingen zijn geprojecteerd (figuur 12). Het dieper worden van delen van dit in de huidige situatie niet

erg interessante visgebied kan wellicht inderdaad leiden tot een grotere draagkracht van het gehele gebied voor deze soort. Hierbij dient echter te worden bedacht dat het voorkomen van Nonnetjes in het IJsselmeergebied door de jaren heen een erg grillig karakter vertoont, dat o.a. ook sterk afhankelijk is van de strengheid van de winter en van de hoeveelheid prooivis (vrijwel uitsluitend Spiering *Osmerus eperlanus*) die er in een jaar aanwezig is (Beekman & Platteeuw 1994). In absolute aantallen betekenen de waargenomen verschillen een maximaal verschil van ruim 160 vogels, hetgeen in relatie tot maand- of jaargebonden verschillen bij deze grillige soort niet van groot belang mag worden geacht.



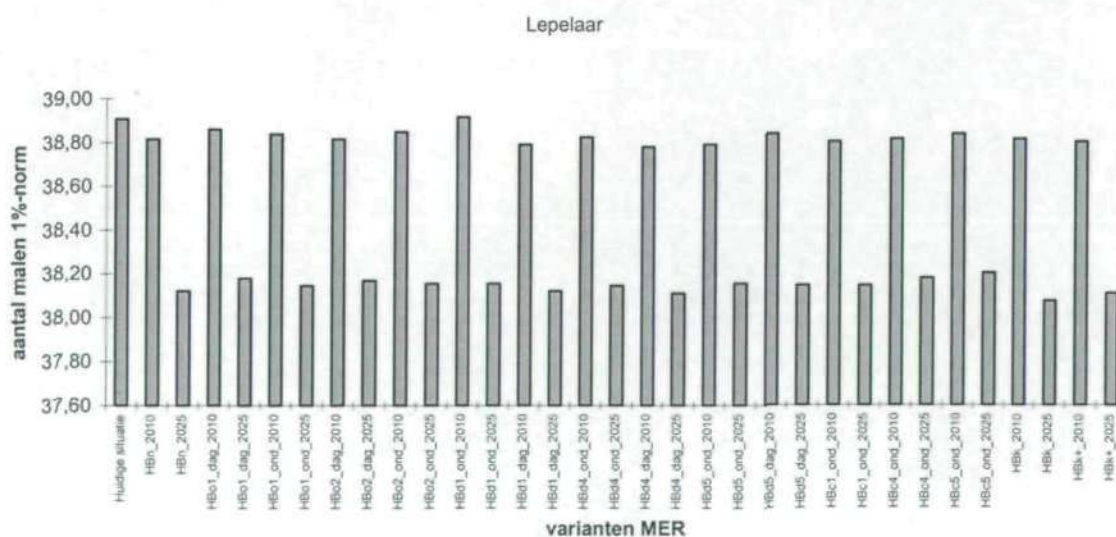
Figuur 12. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij het Nonnetje Mergellus albicollis (een visetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgronding en bij twee zichtjaren.

De Middelste Zaagbek reageert in verwaarloosbare mate positief op de verschillende ontgrondingen. De grote lijn van de respons van deze soort suggereert dat naarmate er een groter oppervlak aan dieper water ontstaat, de mate van normoverschrijding toeneemt. Gezien het feit dat de Middelste Zaagbek, naast Spiering, ook uitbundig foerageert op jonge Aal *Anguilla anguilla* en deze zich in het algemeen in de diepere delen ophoudt (Platteeuw 1985, Wiersma 1996, Platteeuw & Van Eerden 1997), zou deze reactie verklaarbaar zijn. Evenals bij het Nonnetje moet echter ook voor deze soort de kanttekening gemaakt worden dat zowel jaarlijkse verschillen in aantallen als verschillen binnen één seizoen zo groot kunnen zijn dat het maximale absolute verschil tussen de varianten (nog geen 100 vogels) nauwelijks van betekenis is.

In tegenstelling tot de beide voorgaande zaagbekken vertoont de Grote Zaagbek een overwegend negatieve respons op de verschillende varianten, zij het dat de omvang van de verschillen verwaarloosbaar is. Alle varianten laten een teruglopende mate van normoverschrijding zien, zowel ten opzichte van de huidige situatie als in de vergelijking tussen de twee zichtjaren. Dit is ongetwijfeld het gevolg van het feit dat de Grote Zaagbek, als enige van zijn groep, in opvallend hoge dichtheden op ondiepere wateren voorkomt. Niettemin blijft het verrassend dat het juist de variant HBO2 is, met grootschalige ontgrondingen in het zuidelijk IJsselmeer, die voor deze soort het sterkst negatief uitpakt. In de praktijk blijken Nonnetjes en Grote Zaagbekken vaak min of meer gezamenlijk op Spiering te jagen (vgl. Platteeuw 1985, Beekman & Platteeuw 1994), zodat de tegengestelde

reactie van deze beide soorten op dezelfde ingreep niet op ecologische gronden verklaarbaar is. De exacte plaatskeuze van zaagbekken hangt op veel subtieler wijze af van de omstandigheden dan op basis van een ecotoopenbenadering kan worden ingeschat. Zo kunnen verschillen in uitgangsdichtheden in het model het gevolg zijn van verschillen in de keuze van de slaappleats, van waaruit beide soorten Spiering etende zaagbekken het gehele gebied exploiteren (vgl. o.a. Platteeuw *et al.* 1997). Tenslotte geldt ook voor de Grote Zaagbek dat de aantallen van winter op winter en ook binnen één winter zeer variabel zijn en de mate van deze variatie is veel sterker dan het maximaal geconstateerde absolute verschil van slechts 240 vogels tussen de diverse varianten.

Dwergmeeuw, Visdief en Zwarte Stern tonen alle drie een vergelijkbare respons: bij de meeste varianten is er geen sprake van veranderende aantallen vogels in het IJsselmeergebied, waardoor ook de mate van normoverschrijding steeds vrijwel gelijk blijft. Een uitzondering wordt gevormd door de variant HBO2 (grootschalige ontgroning in het zuidelijk deel van het IJsselmeer), waarin alle drie deze vliegend en oppervlakkig duikende viseters slechter af lijken te zijn dan bij alle andere varianten. Echter alleen bij de Zwarte Stern zijn de maximale verschillen duidelijk, bij de andere twee soorten verwaarloosbaar. Deze soorten viseters reageren hiermee op eenzelfde wijze op de verschillende varianten als de Grote Zaagbek. Dat deze soorten in het algemeen niet negatief reageren op verdiepingen van het water mag geen bevreemding wekken in het licht van hun actuele verspreidingspatroon. Van alle drie deze soorten worden de hoogste dichtheden stevast opgemerkt in het noordelijk IJsselmeer, rondom de randen van de voormalige getijdegeulen, die binnen de huidige situatie het diepste water van het gebied uitmaken (Voslamber 1991, Stam 1995). Juist de overgangen tussen diep en ondiep water lijken interessant voor deze soorten, zodat de negatieve respons op lokale verdieping van het relatief ondiepe zuidelijk IJsselmeer verrassend mag heten.



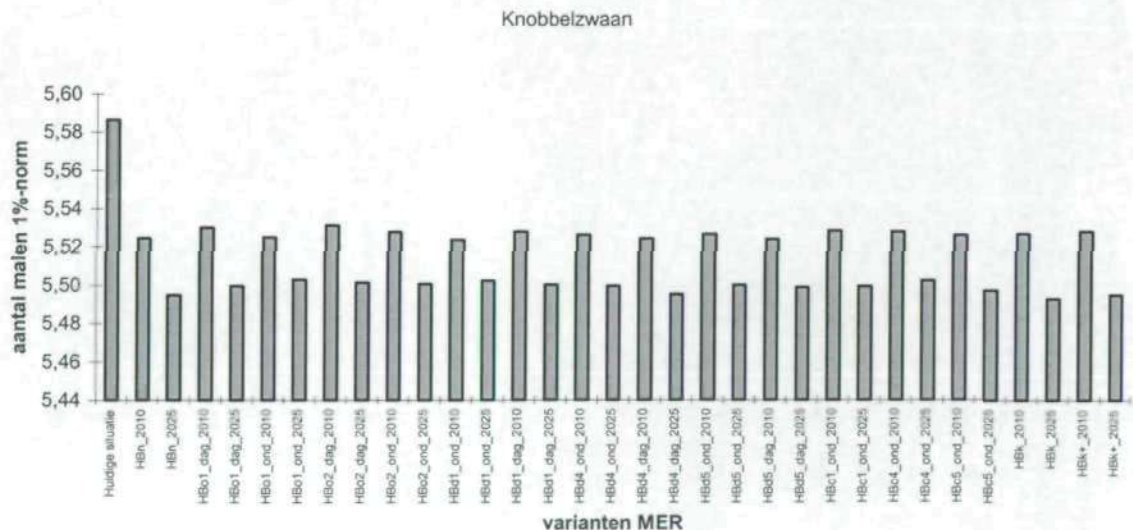
Figuur 15. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Lepelaar *Platalea leucorodia* (een visetende waadvogel) bij verschillende varianten voor ontgroning en bij twee zichtjaren.

Eigenlijk nogal verrassend is dat de Lepelaar, die alleen in zeer ondiep water lopend kan vissen, in alle varianten in het zichtjaar 2025 een duidelijk

negatieve invloed ondervindt van de ontgroningen (figuur 15). De potentieel aanwezige maxima lopen terug van 1167 in de huidige situatie tot 1142 in het meest ongunstige geval. Dit kan eigenlijk alleen worden toegeschreven aan het verlies aan areaal heel ondiep, doorwaadbaar water in de Bocht van Lemmer. Overigens zijn de effecten in het zichtjaar 2010 steevast verwaarloosbaar en vertonen de verschillende varianten onderling nauwelijks verschillen. Zoals we reeds zagen is het areaal aan heel ondiep water zodanig gering dat reeds heel kleine veranderingen zeer nadrukkelijk aan het licht komen. Wanneer we hierbij bovendien nog bedenken dat van de Lepelaar vrijwel de gehele Noordwest-Europese populatie in Nederland voorkomt en dat die populatie relatief gering is, mag wel duidelijk zijn dat in termen van normoverschrijdingen de effecten van ontgroningen op de Lepelaar zeer nadrukkelijk in beeld komen. Juist omdat de soort in dit deel van de wereld zeldzaam is, mag dit niet als een vertekening van het beeld worden beschouwd.

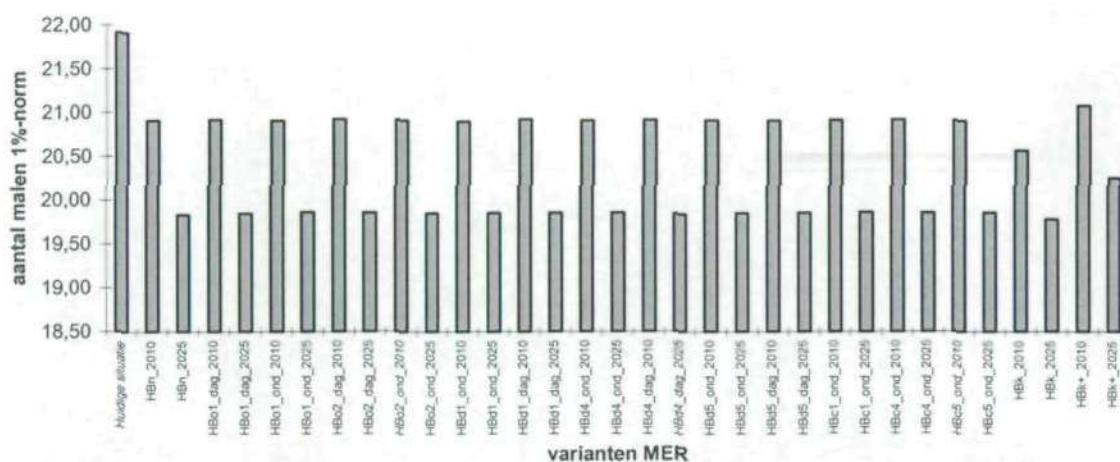
4.4.2 Plantenetende watervogels

Er zijn zes voornamelijk van planten levende soorten watervogels die regelmatig in normoverschrijdende aantallen in het IJsselmeergebied voorkomen. Het gaat hier om Knobbelzwaan *Cygnus olor*, Kleine Zwaan *C. bewickii*, Grauwe Gans *Anser anser*, Smient *Mareca penelope*, Krakeend *M. strepera* en Krooneend *Netta rufina*. Vijf van deze soorten vertonen bij alle voorgestelde varianten voor ontgroningen een duidelijke teruggang van de maximaal voorkomende aantallen, die goed is terug te zien in de mate waarin hun overschrijding van de 1%-norm terugloopt. Als voorbeelden van deze soorten zijn in de figuren 16 tot en met 18 de reacties van Knobbelzwaan, Kleine Zwaan en Krakeend weergegeven.



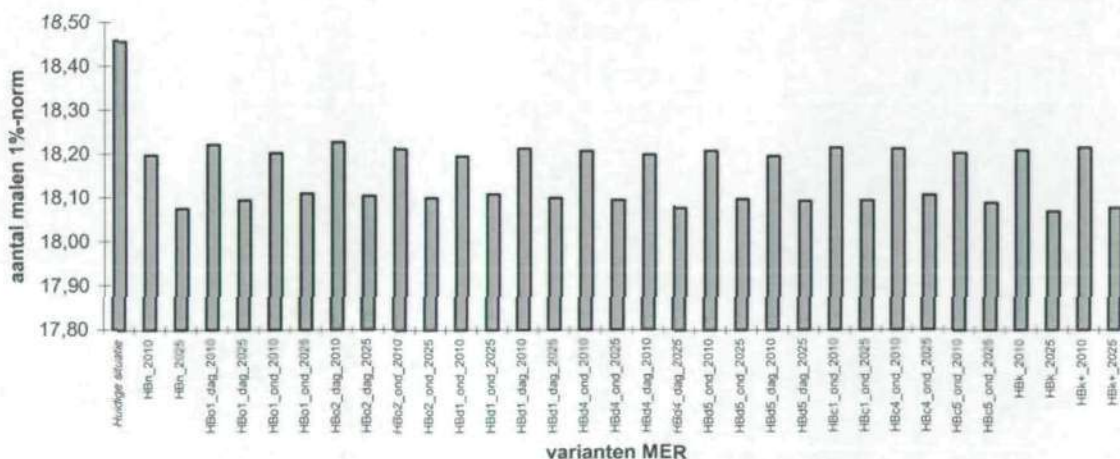
Figuur 16. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Knobbelzwaan *Cygnus olor* (een plantenetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgroning en bij twee zichtjaren.

Kleine Zwaan



Figuur 17. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Kleine Zwaan Cygnus bewickii (een plantenetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgronding en bij twee zichtjaren.

Krakeend



Figuur 18. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Krakeend Mareca strepera (een plantenetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgronding en bij twee zichtjaren.

Knobbelzwaan en Krakeend zijn beide soorten die hun maximale aantallen in het IJsselmeergebied bereiken gedurende de zomermaanden, wanneer de ontwikkeling van waterplanten maximaal is. Allebei ondervinden ze bij ontgrondingen nadeel (verschillen bij Knobbelzwaan verwaarloosbaar, bij Krakeend vrij duidelijk) van de vermindering van het areaal aan waterplanten in ondiep en in matig diep water, omdat de bijna tot aan het wateroppervlak reikende planten altijd binnen hun bereik zijn. Ook voor de duikende Krooneend (geen afbeelding) geldt dit fenomeen, en wel met zeer duidelijke verschillen. Geen van deze drie soorten reageert dan ook duidelijk verschillend op de verschillende varianten, terwijl ze alle drie een sterkere achteruitgang ondergaan in het zichtjaar 2025 dan in 2010 vanwege de verder voortschrijdende vermindering van waterplantenareaal. De Kleine

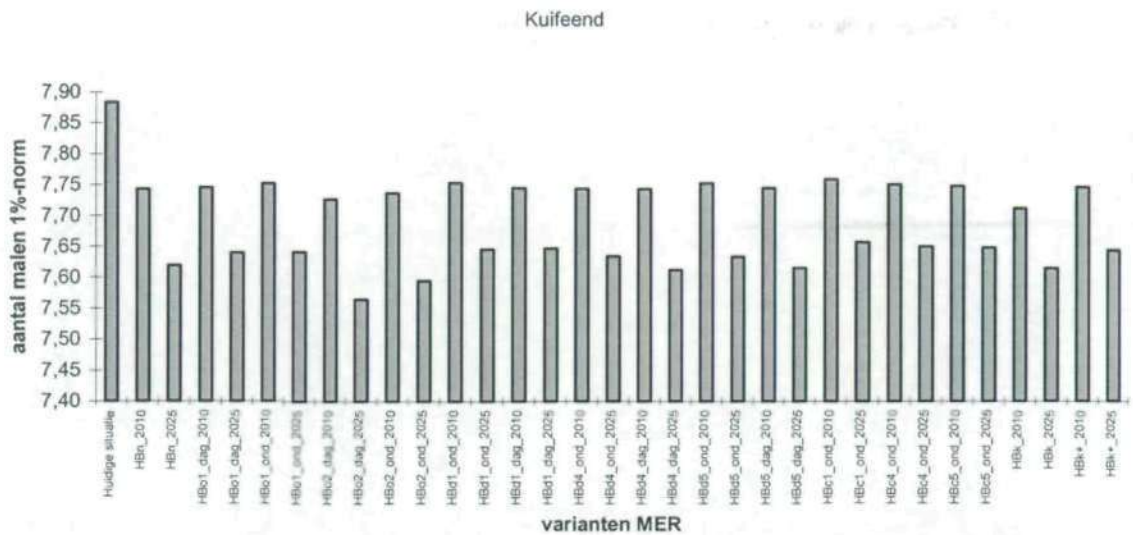
Zwaan, die vooral in het late najaar en de vroege winter op de Veluwerandmeren voorkomt, is veel stricter gebonden aan het ondiepe areaal van waterplanten en vertoont in alle varianten een zeer duidelijk negatief effect. De bovengrondse delen van de fonteinkruiden *Potamogeton* spp. zijn dan al vrijwel volledig afgestorven en de soort kan dus alleen foerageren op ondergrondse delen van fonteinkruiden en op de tegen de bodem gesitueerde kranswieren *Chara* spp. In water dat te diep is om al grondelend te kunnen bereiken zal de Kleine Zwaan dan ook niet uit de voeten kunnen. Om deze redenen pakt voor deze soort de variant HBk (met extra ontgrondingen in Veluwemeer en Gooimeer) iets ongunstiger uit dan de overige varianten, terwijl HBk+ (met de extra ontgrondingen vooral in de reeds nu diepere delen) juist iets gunstiger is (figuur 17).

De Grauwe Gans is een soort die vooral leeft van geïnundeerde oevervegetatie. We zagen reeds dat de oppervlakte van dit ecotoop slechts weinig respons vertoonde op de ontgrondingen, deels toe te schrijven aan een in het model aanwezige toevalsfactor bij de berekening van het areaal van bepaalde versnipperd voorkomende ecotopen en deels aan het feit dat bij lage totaalarealen iedere verandering zeer sterk doorwerkt. Er zijn geen redenen aan te wijzen waarom het areaal aan geïnundeerde oevervegetatie sterk afhankelijk zou zijn van de voorgestelde ontgrondingen, zodat aan zowel de veranderingen in het areaal van dit ecotoop als de veranderingen in de normoverschrijding van de maxima aan Grauwe Ganzen geen betekenis kan worden toegekend. Dit wordt overigens ook weerspiegeld door het feit dat het maximaal geconstateerde verschil in normoverschrijding in absolute aantallen neerkomt op nog geen 60 vogels.

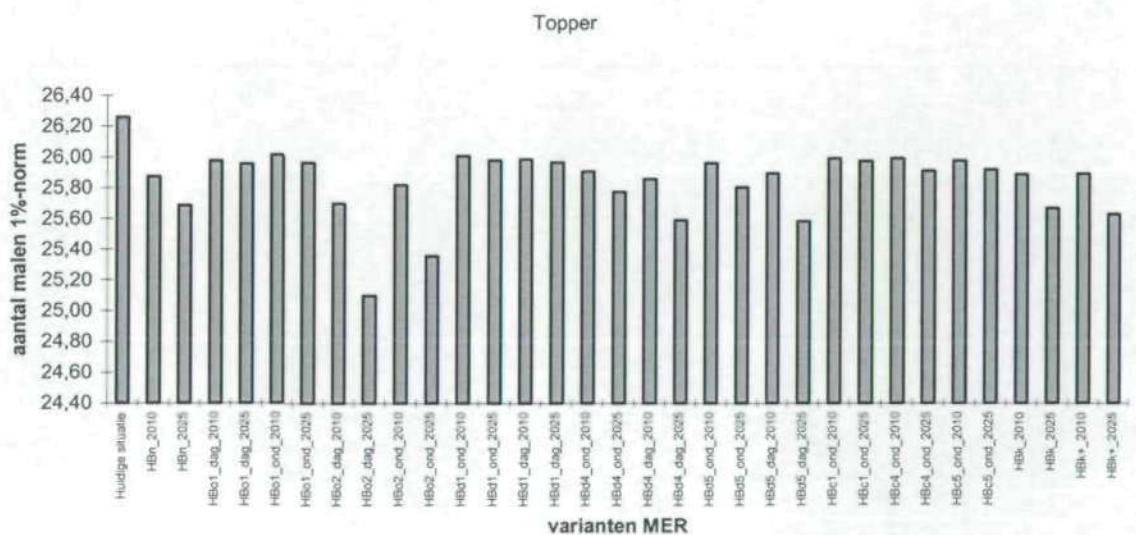
4.4.3 Benthosetende watervogels

Vier soorten watervogels, die regelmatig in normoverschrijdende aantallen in het IJsselmeergebied te vinden zijn, leven in ieder geval gedeeltelijk van benthos, in dit gebied vooral Driehoeksmosselen. Het gaat hierbij om Kuifeend *Aythya fuligula* en Topper *A. marila* (beide vrijwel volledig levend van mosselen) en Tafeleend *Aythya ferina* en Meerkoet (beide ook vaak foeragerend op waterplanten, met name in de randmeren) (o.a. De Leeuw & Van Eerden 1995, De Leeuw 1997, Noordhuis 1997).

Kuifeend en Topper reageren respectievelijk vrij duidelijk en zeer duidelijk negatief op alle varianten voor ontgrondingen, terwijl de achteruitgang ook consequent het sterkst is in het zichtjaar 2025 (figuren 20 en 21). Beide soorten hebben het meest te lijden van de variant HBo2, waarin de rijke mosselgronden van het zuidelijk IJsselmeer over relatief grote oppervlakten worden ontgrond. De bij deze variant sterkere negatieve respons is het meest geprononceerd bij de Topper (figuur 21), een karakteristieke soort van het IJsselmeer, die op het Markermeer en in de randmeren niet in noemenswaardige aantallen voorkomt. Ontgrondingen die het zuidelijk IJsselmeer meer ontzien dan HBo2 (en onderling weinig verschillen laten zien) hebben dan ook op de Topper een vrij gering effect. De Kuifeend komt wel op alle meren voor en ondervindt dan ook van alle varianten een relatief sterk negatief effect (figuur 20). In absolute aantallen komen de maximale verschillen tussen de varianten voor Kuifeend en Topper respectievelijk neer op 2400 en 3600 vogels.



Figuur 20. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Kuifeend *Aythya fuligula* (een benthosetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgronding en bij twee zichtjaren.



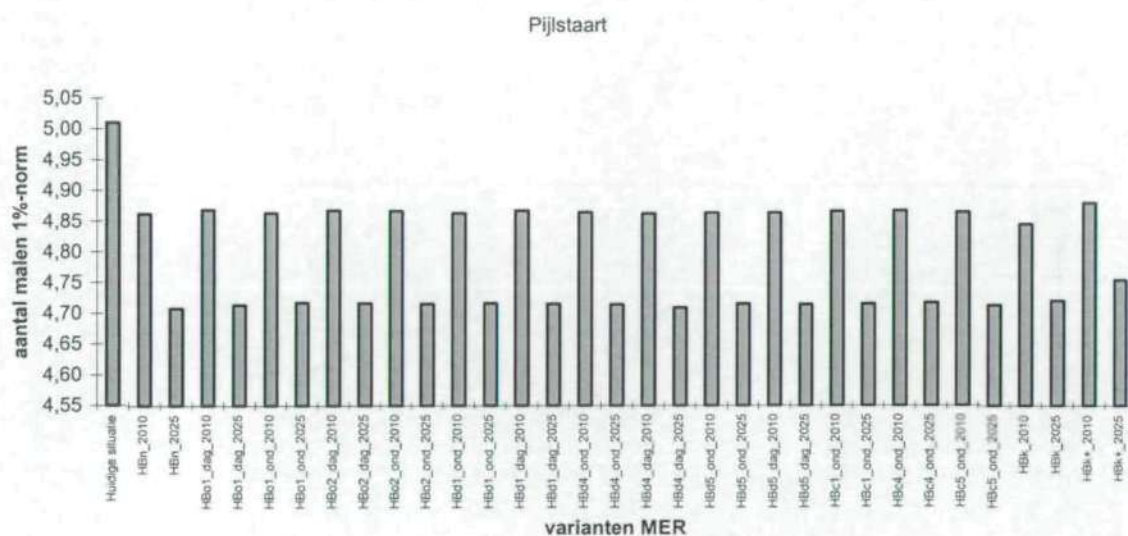
Figuur 21. Veranderingen in aantal malen overschrijding van de 1%-norm bij de Topper *Aythya marila* (een benthosetende watervogel) bij verschillende varianten voor ontgronding en bij twee zichtjaren.

Tafeleend en Meerkoet vertonen respectievelijk een duidelijke en een verwaarloosbare negatieve respons op alle varianten, die qua vorm sterk gelijkend is op wat we bij de van waterplanten levende watervogels aantreffen (vgl. figuren 17 tot en met 19). Het lijkt voor beide soorten vooral het in de randmeren verdwijnende areaal aan waterplanten te zijn dat de achteruitgang veroorzaakt. In de randmeren leven Tafeleend en Meerkoet voor een belangrijk deel van waterplanten en in mindere mate van mosselen. Bij beide soorten bedraagt de maximale afname in de te verwachten maxima rond de 3000 vogels.

4.4.4 Restgroep

Uit de restgroep van watervogels zijn nog drie soorten te noemen die in het IJsselmeergebied regelmatig in normoverschrijdende aantallen verschijnen.

Twee hiervan zijn steltlopers (Kemphaan *Philomachus pugnax* en Kluit *Recurvirostra avosetta*), die uitsluitend lopend op drooggevallen slikken of uiterst ondiep water foerageren. Geen van deze twee soorten vertoont een noemenswaardig effect van de voorgestelde ontgrondingen, omdat hun foerageergebied niet werkelijk wordt aangetast. De derde soort is de zwemend de Pijlstaart *Anas acuta*, die zwemmend en grondelend foerageert op zowel waterplanten als tussen de waterplanten levende ongewervelden. Pijlstaarten nemen, zij het in verwaarloosbare mate, bij alle varianten af ten opzichte van de huidige situatie, waarbij ook steeds de afname in 2025 sterker is dan die in 2010 (figuur 22). Dit is vrijwel volledig toe te schrijven aan de verdiepingen in de randmeren. In IJsselmeer en Markermeer is deze soort eigenlijk alleen langs de Friese westkust algemeen, waar geen ontgrondingen geprojecteerd zijn. Het alternatief HBk+, waarin binnen de randmeren vooral de nu al diepere gedeelten verder worden ontgrond, lijkt voor deze soort iets gunstiger te zijn. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan het feit dat deze soort vanwege zijn voedselzoekgedrag (grondelend en niet duikend) en zijn verschijningspatroon (herfst en winter) vooral afhankelijk is van de ondiepste gedeelten van het water.



Tabel 2 Overzicht van de maximaal gevonden verschillen tussen de diverse varianten in overschrijding van de 1%-norm en in absolute (potentiële) aantallen, alsmede een kwalitatieve aanduiding van het effect van ontgrondingen. *Cursief afgedrukt zijn de veranderingen van meer dan 0,2% van de flyway populaties (vrij duidelijke verschillen), vetgedrukt zijn de veranderingen van meer dan 0,5% van de flyway populaties (duidelijke verschillen), vetgedrukt en cursief zijn de veranderingen van meer dan 1% van de flyway populaties (zeer duidelijke verschillen).*

soort	wetenschappelijke naam	maximaal verschil overschrijding 1%-norm	maximaal verschil in potentiële aantallen	effect van ontgrondingen
viseters				
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	neutraal
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,0	15	neutraal
Lepelaar	<i>Platalea leucorodia</i>	0,8	25	negatief
Nonnetje	<i>Mergellus albellus</i>	1,1	170	positief
Middelste Zaagbek	<i>Mergus serrator</i>	0,1	80	positief
Grote Zaagbek	<i>Mergus merganser</i>	0,2	245	negatief
Dwergmeeuw	<i>Larus minutus</i>	0,4	310	negatief
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	0,2	475	negatief
Zwarte Stern	<i>Chlidonias niger</i>	0,7	1450	negatief (HBo2)
planteneters				
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	0,1	170	negatief
Kleine Zwaan	<i>Cygnus bewickii</i>	2,1	360	negatief
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	0,1	60	neutraal
Smient	<i>Mareca penelope</i>	0,4	3200	negatief
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	0,4	100	negatief
Krooneend	<i>Netta rufina</i>	3,3	15	negatief
benthoseters				
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	0,9	3250	negatief
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	0,3	2400	negatief
Topper	<i>Aythya marila</i>	1,2	3600	negatief
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	0,2	3000	negatief
restgroep				
Pijlstaart	<i>Anas acuta</i>	0,3	210	negatief
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>	0,0	10	neutraal
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>	0,0	45	neutraal

Positief op de ontgrondingen reagerende vogelsoorten werden alleen aangetroffen in de categorie van viseters, waarbij in beide gevallen sprake was van in sterk wisselende aantallen in het gebied verschijnende soorten. Fuut en Aalscholver reageerden beide (vrijwel) neutraal, meeuwen en sterns licht negatief. Eveneens neutrale reacties werden vastgesteld bij de twee soorten steltlopers, hetgeen aangeeft dat hun voorkeursvoedselgebied (vrijwel drooggevallen slikken) niet door de voorgestelde ontgrondingen wordt aangetast. Noch voor viseters, noch voor steltlopers zijn eenduidige reacties te onderscheiden met behulp van het gehanteerde instrumentarium.

Vooraf voor viseters zijn de aannames voor het model mogelijk te grof, met name waar het de veronderstelde lineaire relatie tussen (huidige) dichtheid van de soorten per ecotooptype en oppervlak aan ecotoop betreft. Viseters hebben, vanwege de sterke mobiliteit en de daarmee samenhangende onvoorspelbaarheid in ruimte en tijd van hun voedsel, vaak nogal onvoorspelbare verspreidingspatronen en de basisdichtheden die aan het gebruikte model ten grondslag liggen, kennen daardoor een vrij grote mate van onbetrouwbaarheid. Met name een factor als doorzicht speelt een

belangrijke rol bij het kunnen lokaliseren van de prooien (o.a. Voslamber & Van Eerden 1995, Platteeuw *et al.* 1997). Dit wordt in de modelresultaten slechts indirect weerspiegeld via de uit de huidige situatie geschatte uitgangsdichtheden. Door ontgroningen veroorzaakte veranderingen in helderheid kunnen tot geheel andere effecten leiden dan dat door de modellen worden voorspeld, hetgeen vooral geldt voor meeuwen en sterns die op gradiënten van helderheid vaak optimale foerageermogelijkheden hebben. Het huidige modelinstrumentarium is al met al onvoldoende verfijnd voor alle viseters. Het één op één doorrekenen van de huidige dichtheden aan visetende meeuwen en sterns, maar ook aan diep duikende viseters, per ecotooptype naar een toekomstige situatie is een te grove vereenvoudiging van de werkelijkheid, waarin de terreinkeuze van deze vogels op veel subtielere wijze plaatsvindt (o.a. Voslamber & Van Eerden 1995, Van Eerden 1997).

Alle soorten planteneters, met uitzondering van de van oevervegetatie levende Grauwe Gans, namen in meer of mindere mate in aantal af bij alle varianten. Hetzelfde ging op voor de vier soorten benthosetende watervogels, waarbij vooral de grote verliezen aan mosselgronden bij de variant HBo2 flink toesloegen. Tafeleend en Meerkoet, die in de randmeren behalve mosselen ook massaal op waterplanten foerageren, vertoonden een respons die meer leek op die van de waterplanteters als Knobbelzwaan, Kleine Zwaan en Krakeend.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat van vijf soorten watervogels de potentiële populatiemaxima in het IJsselmeergebied als gevolg van tenminste één van de varianten met meer dan 5% veranderden ten opzichte van de huidige situatie. Het ging hierbij in alle gevallen om een achteruitgang. Deze soorten zijn alle vijf in sterke mate afhankelijk van de ondiepe met waterplanten begroeide gedeelten van de randmeren, waar ze ofwel leven van de waterplanten zelf (Kleine Zwaan, Krooneend, Tafeleend en Meerkoet) ofwel van de daartussen levende slakken en andere ongewervelden (Pijlstaart) (Noordhuis 1997).

5 Conclusies, discussie en aanbevelingen

Geen enkele van de doorgerekende varianten voor ontgrondingen leidt tot verandering in het aantal soorten watervogels dat regelmatig in normoverschrijdende aantallen in het IJsselmeergebied kan voorkomen. Het is echter wel van belang om zich bij deze uitspraak te realiseren dat er in de modelberekening geen rekening is gehouden met andere variabelen dan het areaal aan aquatische ecotopen dat bij de verschillende varianten verschuift. Zo is de factor verstoring (zowel fysiek als via beïnvloeding van waterkwaliteit) door de winwerkzaamheden verwaarloosd, evenals het feit dat met name in de randmeren een vergrote diepte onmiddellijk leidt tot een vergrote toegankelijkheid van het water voor de recreatievaart. Een pas ontwikkeld model, dat de potentiële verspreiding van recreatievaart in de randmeren voorspelt op grond van ligplaatscapaciteiten van de jachthavens en een minimale vaardiepte van 1 m, geeft aan dat het areaal waarover in potentie verstoring van watervogels aldaar kan optreden in belangrijke mate kan toenemen bij een vergroot areaal dieper water (Boertje 1999). In werkelijkheid zou dus, met name onder de waterplantetende watervogels, toch een afname van het aantal normoverschrijdende vogelsoorten kunnen optreden als indirect gevolg van grootschalige verdiepingen in de randmeren.

Hoewel de modelberekeningen geen verschuivingen te zien geven in het aantal soorten dat de 1%-norm overschrijdt, blijkt de mate van overschrijding voor diverse (groepen van) soorten wel meer of minder sterk door ontgrondingen te kunnen worden beïnvloed. Een tweetal visetende soorten lijkt een positief effect te kunnen ondervinden, waarvan de betekenis echter betwijfeld mag worden. Alle andere soorten reageren of neutraal (wanneer hun voedselcotoop niet of nauwelijks aangetast wordt) of negatief op de varianten voor ontgroning.

De minste respons op ecotoopverschuivingen komt naar voren bij visetende watervogels. Dit is gedeeltelijk toe te schrijven aan het feit dat er zowel op diep als op nog dieper water op vis gejaagd kan blijven worden. Er komt echter ook bij dat de effectvoorspellingen voor viseters minder rechtstreeks met areaalgrootte van het foerageergebied samenhangen dan bij vogels die van minder mobiele voedselbronnen leven. Diverse factoren als waterkwaliteit, helderheid en beschikbaarheid van schuilgelegenheid beïnvloeden zowel abundantie als gedrag van vis en zijn daardoor van invloed op de beschikbaarheid van prooien. Vele van deze factoren kunnen beïnvloed worden door veranderingen in de diepteligging van het water, maar zijn op geen enkele manier in de gebruikte modellering opgenomen. Hierdoor zijn ook andere effecten mogelijk dan wat er op basis van de berekeningen is voorspeld. Vaak zullen dergelijke effecten voor viseters tenderen naar een licht positieve invloed: verhoogde helderheid door bezinking van slib kan de detecteerbaarheid van vis verhogen, maar te grote helderheid kan de dichtheid van vis verminderen (o.a. Voslamber & Van Eerden 1995, Platteeuw *et al.* 1997). Vis kan zich concentreren langs putranden, met name in het vroege voorjaar (Voslamber *et al.* 1995). Aan de andere kant kan zuurstofloosheid in diepe putten een afname aan biologische productiviteit betekenen die nadelig werkt, terwijl hetzelfde geldt voor mogelijk vanuit diepe putten op gang komende bloeien van kolonievormende blauwalgen.

De meeste en meest duidelijke negatieve gevolgen van ontgrondingen zijn te verwachten bij watervogels die leven van waterplanten en/of

Driehoeksmosselen. Waterplanteters, in de huidige situatie vooral talrijk in de Veluwerandmeren (Noordhuis 1997), reageren consequent negatief op alle varianten. Voor sommige, iets sterker aan het meest ondiepe areaal gebonden soorten (o.a. Kleine Zwaan en Pijlstaart) pakt het alternatief HBk+, waarin de meest ondiepe delen iets meer ontzien worden, iets minder ongunstig uit, maar de verschillen zijn klein, zeker ten opzichte van het verschil met de huidige situatie.

Voor de uitsluitend van Driehoeksmosselen levende soorten Kuifeend en Topper blijken alle ontgrondingen te leiden tot verlies van voedselgronden. De sterkste verliezen treden op bij de variant HBo2, waarin grootschalige verdieping van het mosselrijke zuiden van het IJsselmeer zijn geprojecteerd. Deze werken vooral voor de Topper sterk negatief door. De Topper zou relatief onberoerd blijven als het IJsselmeer geheel werd ontzien, maar voor de in alle meren talrijk voorkomende Kuifeend leiden alle varianten tot aanzienlijke verliezen.

Al met al kan worden gesteld dat er bij alle voorgestelde varianten voor ontgrondingen tot 2025 duidelijke effecten van locatie, omvang en type van ontgroning worden voorspeld op de internationale betekenis van het IJsselmeergebied voor waterplantenetende en benthosetende groepen van watervogels. Er is nadrukkelijk geen sprake van duidelijk gunstiger scenario's, hooguit van liever te vermijden varianten. Dit komt met name tot uiting in de reacties van de waterplantetende watervogelsoorten, die alle in vergelijkbare mate negatief reageren op elk van de doorgerekende varianten. Het is vooral de aantasting van de randmeren die in alle varianten dit negatieve effect veroorzaakt. De meest duidelijk te vermijden variant is HBo2 vanwege zijn verstrekkend effect op de voorraad Driehoeksmosselen in het IJsselmeer. Overigens leidt dit mogelijk niet alleen tot het verdwijnen van een belangrijk deel van de voedselvoorraad. De belangrijke invloed die Driehoeksmosselen door hun uitgebreide predatie van fytoplankton lijken te hebben op de waterkwaliteit (vgl. Lammens 1999) zou ook door kunnen werken in een vermindering van de zichtdiepte in het zuidelijk IJsselmeer, waarmee de ontwikkeling van waterplanten langs de zuidkust van Friesland zou kunnen stagneren. Ook dergelijke secundaire effecten kunnen hun weerslag hebben op de te verwachten aantallen watervogels.

De overige varianten tonen slechts marginale verschillen in hun effecten zoals die op het relatief grove schaalniveau van het gebruikte modelinstrumentarium zijn doorgerekend. Deze verschillen kunnen bij inzoomen op gebiedsniveau duidelijk groter zijn. Dat geldt bijvoorbeeld in sterke mate voor de Veluwerandmeren, waar op zichzelf al een tiental watervogelsoorten de 1%-norm overschrijden. In het Veluwemeer is tegenwoordig ongeveer 60% van de bodem met waterplanten (m.n. kranswieren) bedekt, die door de geringe diepte voor alle watervogelsoorten bereikbaar zijn. Een groot deel van de overige delen van het meer is met Driehoeksmosselen begroeid. Deze voedselbronnen worden zeer intensief benut; in elk geval de aantallen herbivore watervogels blijken een lineair verband te vertonen met de hoeveelheid beschikbaar voedsel. Een variant als HBk kan daarom resulteren in een relatief sterk lokaal effect op de aantallen vogels. Dergelijke effecten kunnen voor het Veluwemeer en Wolderwijd op dit moment vanuit een draagkrachtbenadering voor een aantal herbivore soorten (en in mindere mate voor mossetende soorten) nauwkeurig worden voorspeld met behulp van de hierboven genoemde relaties. Een voorstel om te komen tot een model waarin deze relaties zijn gekoppeld aan ruimtelijke informatie, met als doel de effecten van o.a. ontgrondingen

(maar ook beheersingrepen en waterkwaliteitsveranderingen) te kunnen voorspellen, is in behandeling.

In een relatief kleinschalig gebied als de Veluwerandmeren zullen de randeffecten van ontgroningen naar verhouding groot zijn. Uit een onlangs gereedgekomen stabiliteitsstudie (Meijer et al. 1999) blijkt bovendien dat het areaal van de waterplanten in de huidige situatie nog steeds is verbonden met de waterkwaliteit. Dat wil zeggen dat een reductie van de hoeveelheid planten zal resulteren in een vermindering van de helderheid van het water. In iets mindere mate geldt hetzelfde waarschijnlijk voor de Driehoeksmosselen. Veranderingen in doorzicht hebben mogelijk effect op aantallen van Aalscholvers, Futen en overdag actieve duikeenden als Nonnetje en Brilduiker. Min of meer solitair jagende duikers die hun prooi op het oog lokaliseren zullen profiteren van helderder water.

Het lijkt dan ook zinvol om in het MER op te nemen dat, alvorens over te gaan tot het doen van concrete verder gaande winconcessies in ieder geval in de randmeren, ook een meer gedetailleerde benadering ingezet dient te worden van de voorspelling van draagkracht (in termen van watervogeldagen) in afhankelijkheid van (ondiepe tot matig diepe) waterplantvelden. Dit levert meer detail en betrouwbaarder voorspellingen, maar zal voorlopig alleen inzetbaar zijn voor Veluwemeer en Wolderwijd. Ook deze benadering gaat nog steeds uit van een volledig bereikt zijn van de draagkracht, wat één op één doorberekeningen rechtvaardigt. Meer subtiele verschuivingen via waterkwaliteit en dergelijke blijven ook hier buiten beschouwing. Voor IJsselmeer en Markermeer is een vergelijkbare benadering mogelijk, maar wellicht alleen zinvol voor de oevergebieden van minder dan 2 m waterdiepte en voor plantenetende watervogels. Gezien de nogal ver uit de kust gelegen locaties voor ontgroningen in deze beide meren binnen de hier beschouwde scenario's, zal een dergelijke verfijning voor IJssel- en Markermeer waarschijnlijk niet nodig zijn.

Samenvattend kan worden aanbevolen om ontgrondingslocaties zodanig te kiezen dat aantasting van bestaande geschikte terreinen voor waterplanten (tot op dieptes van 2 m) en Driehoeksmosselen (tot op dieptes van 5-6 m) zo veel mogelijk gespaard blijven. Anderzijds zijn, met enig voorbehoud, wellicht zelfs positieve effecten tegemoet te zien van verdiepingen in het slibrijke water van het Markermeer, voortkomend uit lokale verheldering van het water, het ontstaan van rijkere bodemfauna in de onmiddellijke omgeving van de putten en de soms optredende visconcentraties langs putranden. Een nadere uitwerking van in het verleden hierover verzameld materiaal wordt aanbevolen, evenals een uitvoerige monitoring van alle ecologische verschijnselen in en rond nieuw aan te leggen diepe putten.

6 Literatuur

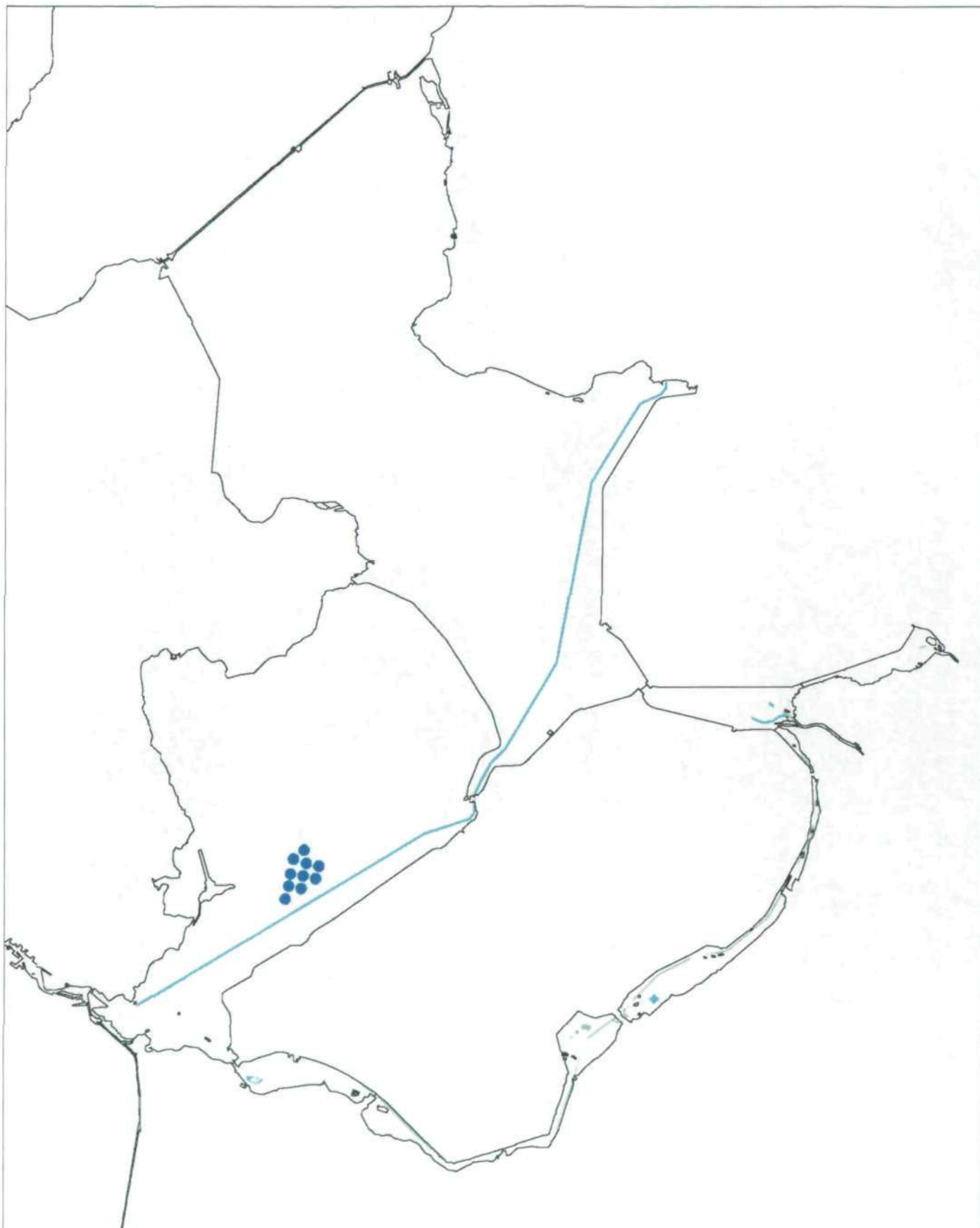
- Beekman, J.H. & M. Platteeuw 1994. Het Nonnetje *Mergus albellus* in het IJsselmeergebied. Intern rapport 37 Lio. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Boertje, R. 1999. Recreatie-Natuur Model concept toegepast op de Randmeren. GIS-Larenstein, Velp.
- van Eerden, M.R. 1997. Patchwork. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch freshwater wetlands. Van Zee tot Land 65. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Iedema, C.W. & C.P.M. Breukers 1997. Samenvattend hoofdrapport. Definitiestudie Instrumentarium Waterhuishouding in het Natte Hart. RIZA-rapport 97.086. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Jans, L., M. Platteeuw, M. Tosserams & M. Schiereck 2000. Van waterpeilen naar natuurwaarde. Verantwoordingsrapportage Ecotopenmodel IJsselmeergebied (ECOMIJ) en Natuurwaardingsmodule (NWM) IJsselmeergebied en de toepassing binnen WINBOS. RIZA Werkdocument 2000.002X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Lammens, E. 1999. Het voedselweb van IJsselmeer en Markermeer. Veldgegevens, hypothesen, modellen en scenario's. RIZA-rapport 99.008. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- de Leeuw, J.J. 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. Van Zee tot Land 61. ISBN 90-369-1207-5. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- de Leeuw, J.J. & M.R. van Eerden 1995. Duikeenden in het IJsselmeergebied. Flevovericht 373. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Ligtvoet, W. & M.P. Grimm 1993. Ecologisch functioneren van de randmeren binnen het IJsselmeergebied. Rapport Witteveen + Bos Rw. 119.1.
- Meijer, M.-L., R. Portielje, R. Noordhuis, W. Joesse, M. van den Berg, B. Ibelings, E. Lammens, H. Coops & D. van der Molen 1999. Stabiliteit van de Veluwerandmeren. RIZA-rapport 99.054. BOVAR-rapport 99.06. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbeheer, Lelystad.
- Meininger, P.L., H. Schekkerman & M.W.J. van Roomen 1995. Populatieschattingen en 1%-normen van in Nederland voorkomende watervogelsoorten: voorstellen voor standaardisatie. Limosa 68: 41-48.

-
- van der Meulen, Y.A.M. 1997. Meren Ecotopen Stelsel. Een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en Volkerak-Zoommeer. RIZA nota 97.076. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- van der Molen, D.T., H. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw *in prep.* Rijkswateren Ecotopen Stelsel. Aquatisch.
- Noordhuis, R. 1997. Biologische monitoring zoete rijkswateren. Randmeren. RIZA-nota 95.003. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Platteeuw, M. 1985. Voedseleecologie van de Grote (*Mergus merganser*) en de Middelste Zaagbek (*Mergus serrator*) in het IJsselmeergebied 1979/1980 en 1980/1981. RIJP-rapport 48 Abw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Platteeuw, M. & M.R. van Eerden 1997. Sex-dependent differences in exploitation of fish stocks in Red-breasted Mergansers *Mergus serrator* utilising a two-prey system in winter. In: M.R. van Eerden (ed.) Patchwork. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch freshwater wetlands. Van Zee tot Land 65. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad, pp. 401-420.
- Platteeuw, M., M.R. van Eerden 1997. Social fishing in wintering Smew *Mergus albellus* enhances prey attainability in turbid waters. In: M.R. van Eerden (ed.) Patchwork. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch freshwater wetlands. Van Zee tot Land 65. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad, pp. 377-400.
- Rose, P.M. & D.A. Scott 1994. Waterfowl population estimates. IWRB Publication 29. International Waterfowl and Wetland Research Bureau, Slimbridge.
- Rose, P.M. & D.A. Scott 1997. Waterfowl population estimates - second edition. Wetlands International Publication 44, Wageningen.
- Stam, M.A. 1995. Ruimtelijke en temporele patronen van visetende vogels en prooivis in het IJsselmeergebied. RIZA Werkdocument 96.063X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Suter, W. 1982. Der Einfluss von Wasservogel auf Populationen der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* (Pall.) am Untersee/Hochrhein (Bodensee). Schweiz. Z. Hydrol. 44: 149-161.
- Tosserams, M., L. Jans & B. van de Pas 1998. Ecotopenmodel IJsselmeergebied (ECOMIJ 1.0). Opzet en ontwikkeling. Realisatiefase Instrumentarium Waterhuishouding in het Natte Hart. RIZA Werkdocument 98.077X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Tulp, I. & S. Dirksen 1998. Rekenmodule voor de waarde van het IJsselmeergebied voor water- en moerasvogels. Rapport nr. 98.034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

-
- bij de Vaate, A. 1991. Distribution and aspects of population dynamics of the Zebra Mussel *Dreissena polymorpha* (Pallas 1771) in the lake IJsselmeer area (The Netherlands). *Oecologia* 86: 40-50.
- Vermij, S., G. Blom, E. van Donk & E.H.S. van Duin 1992. De invloed van slibgehalte en waterbodemverdiepingen op de zoöplankton-productie in het Markermeer. Werkdocument 24. Liw. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Voslamber, B. 1991. Meeuwen in het IJsselmeergebied, voedseloeologie van zeven op het meer voorkomende soorten. Intern rapport 9 Liw. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Voslamber, B. & M.R. van Eerden 1995. Mass fishing by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, the Netherlands: a recent and successful adaptation to a turbid environment. *Ardea* 83: 199-212.
- Voslamber, B., M. Platteeuw & M.R. van Eerden 1995. Solitary foraging in sand pits by breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*: does specialised knowledge about fishing sites and fish behaviour pay off? *Ardea* 83: 213-222.
- Wiersma, P. 1996. Dieet en conditie van overwinterende middelste en grote zaagbekken in het IJsselmeergebied, 1979-1987. Werkdocument 96.086 X. RIZA, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.
- Wolfert, H. 1996. Rijkswateren Ecotopenstelsels; Uitgangspunten en plan van aanpak. RIZA Nota 96.050, Lelystad, DLO-Staring Centrum, Wageningen.

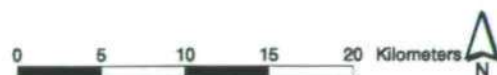
(1) Bijlagen

Bijlage 1 De ontgrondingsvarianten ruimtelijk weergegeven in 32 kaartjes



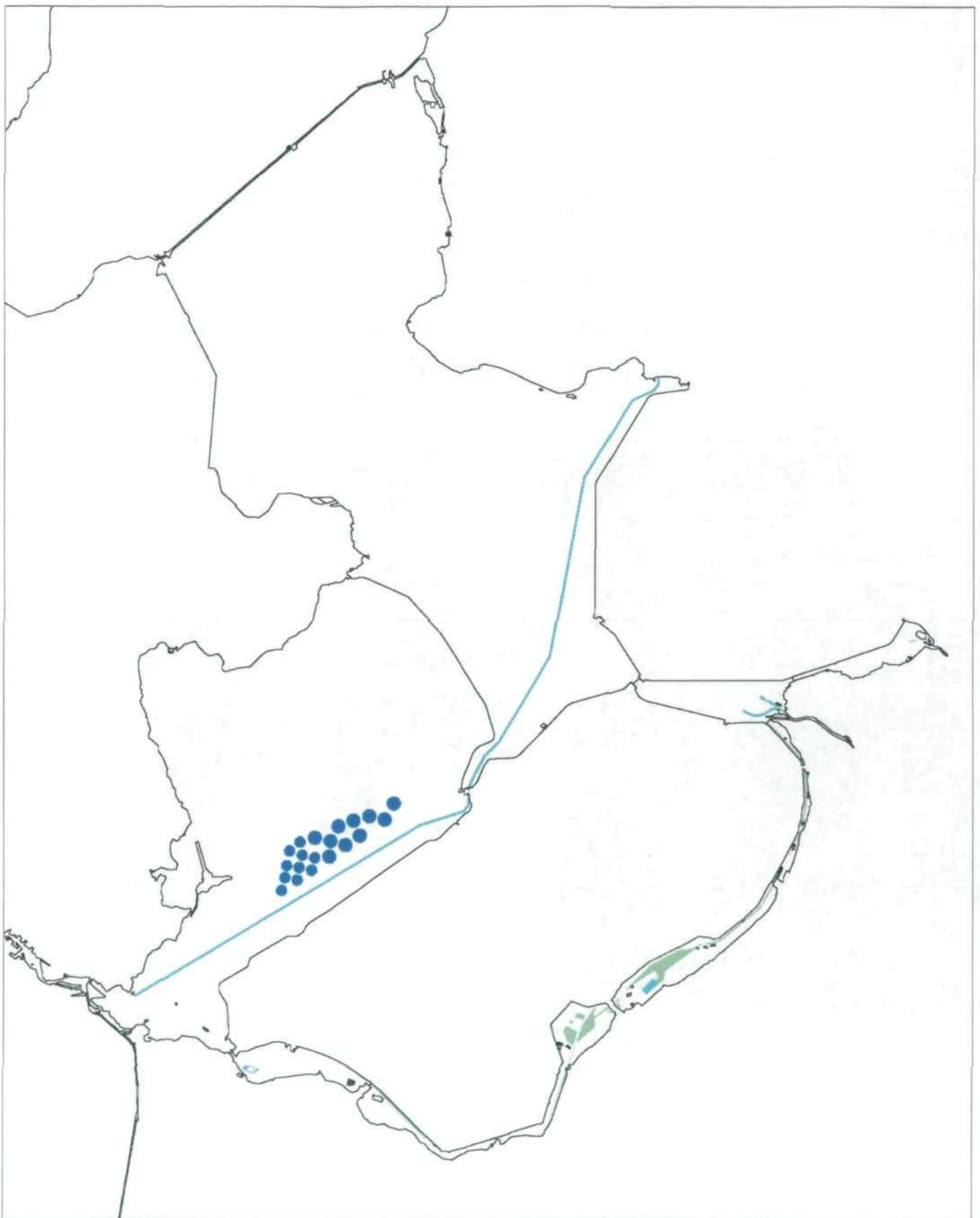
ZAND BOVEN WATER 2
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo1_ond_2010

- 200 - 0
- 500 --200
- 1000 --500
- 2000 --1000
- < -2000



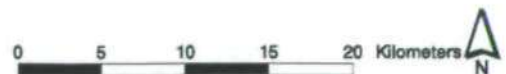
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RiZA





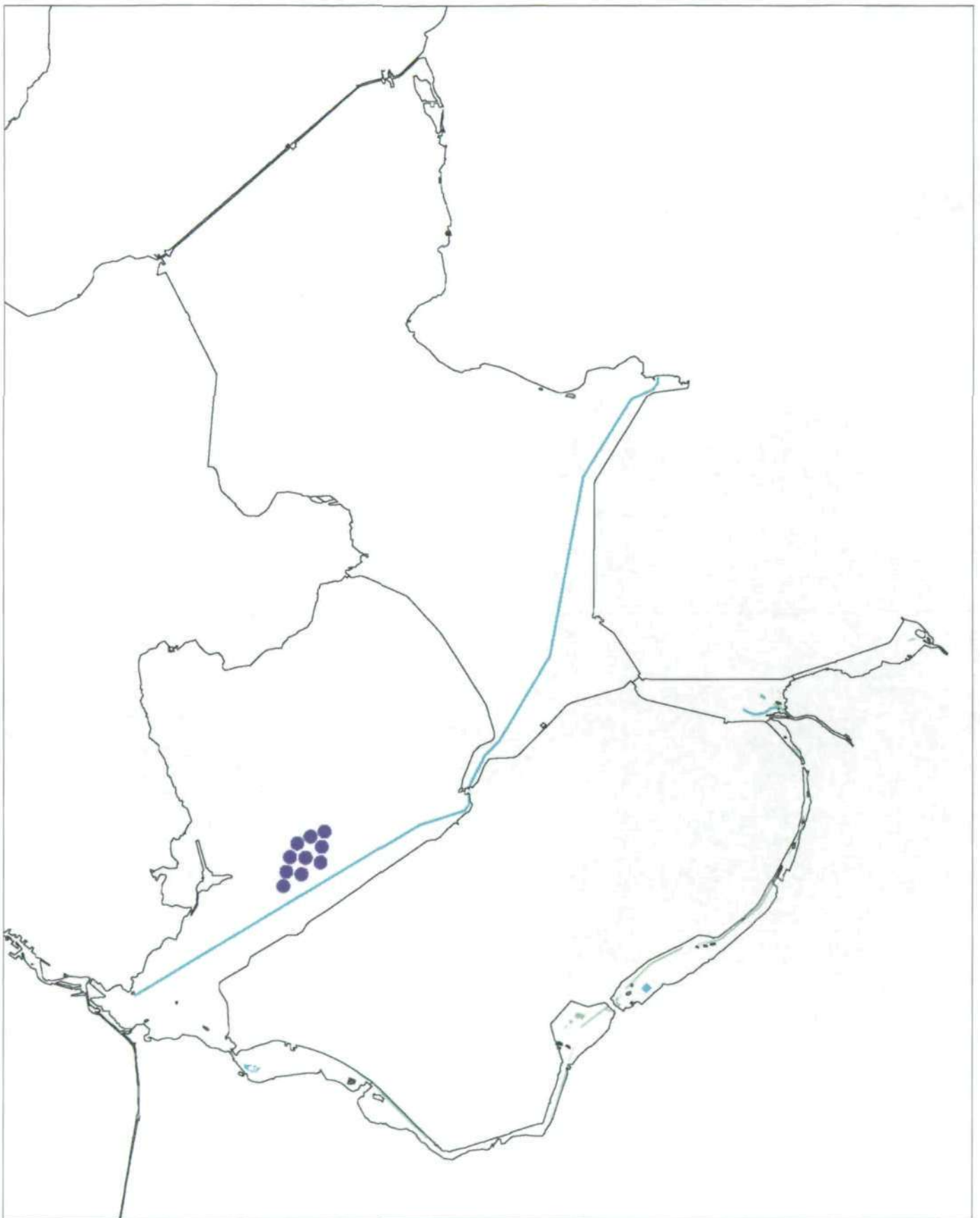
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo1_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





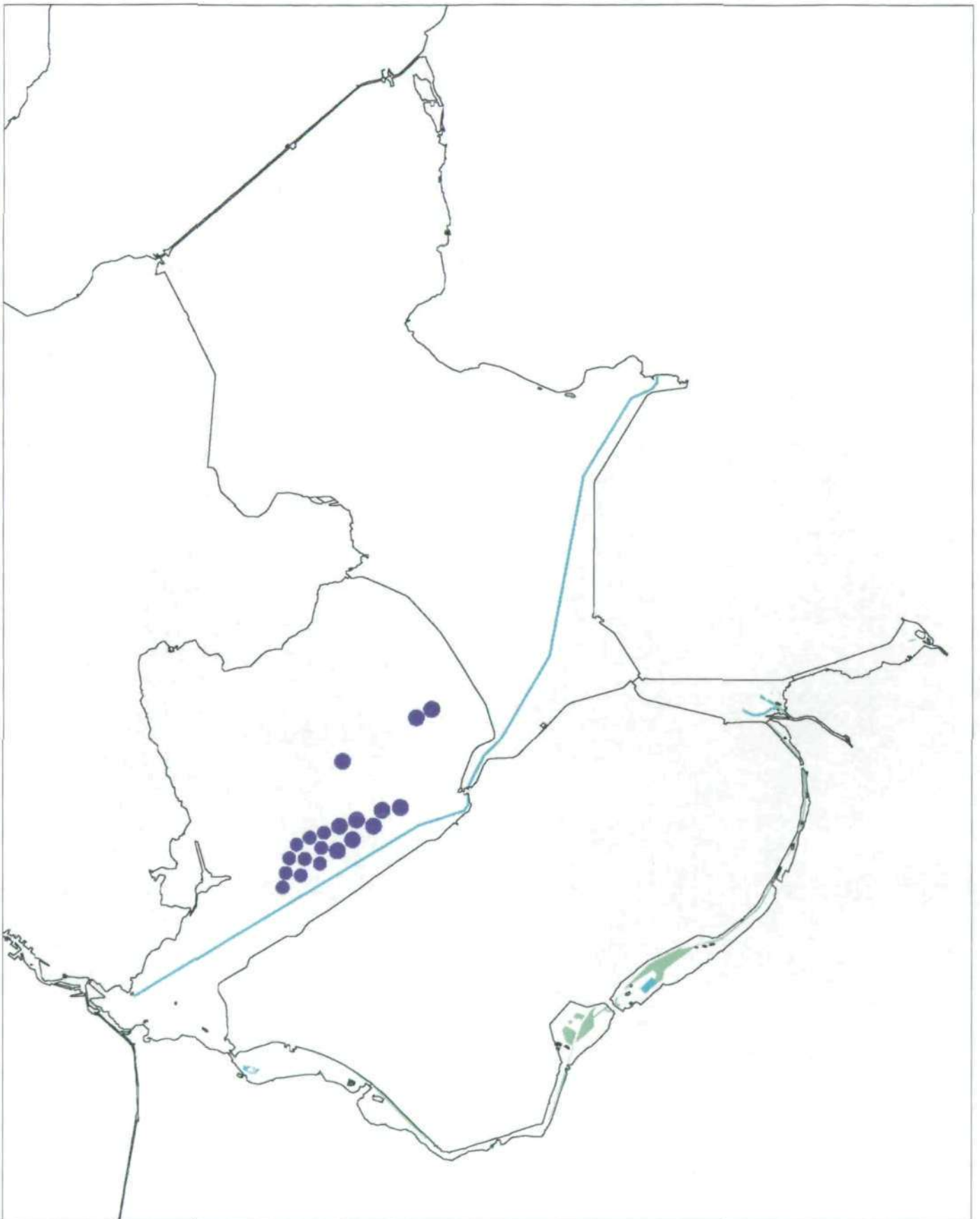
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo1_dag_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo1_dag_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



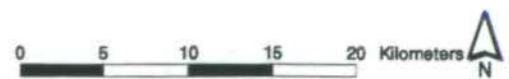
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





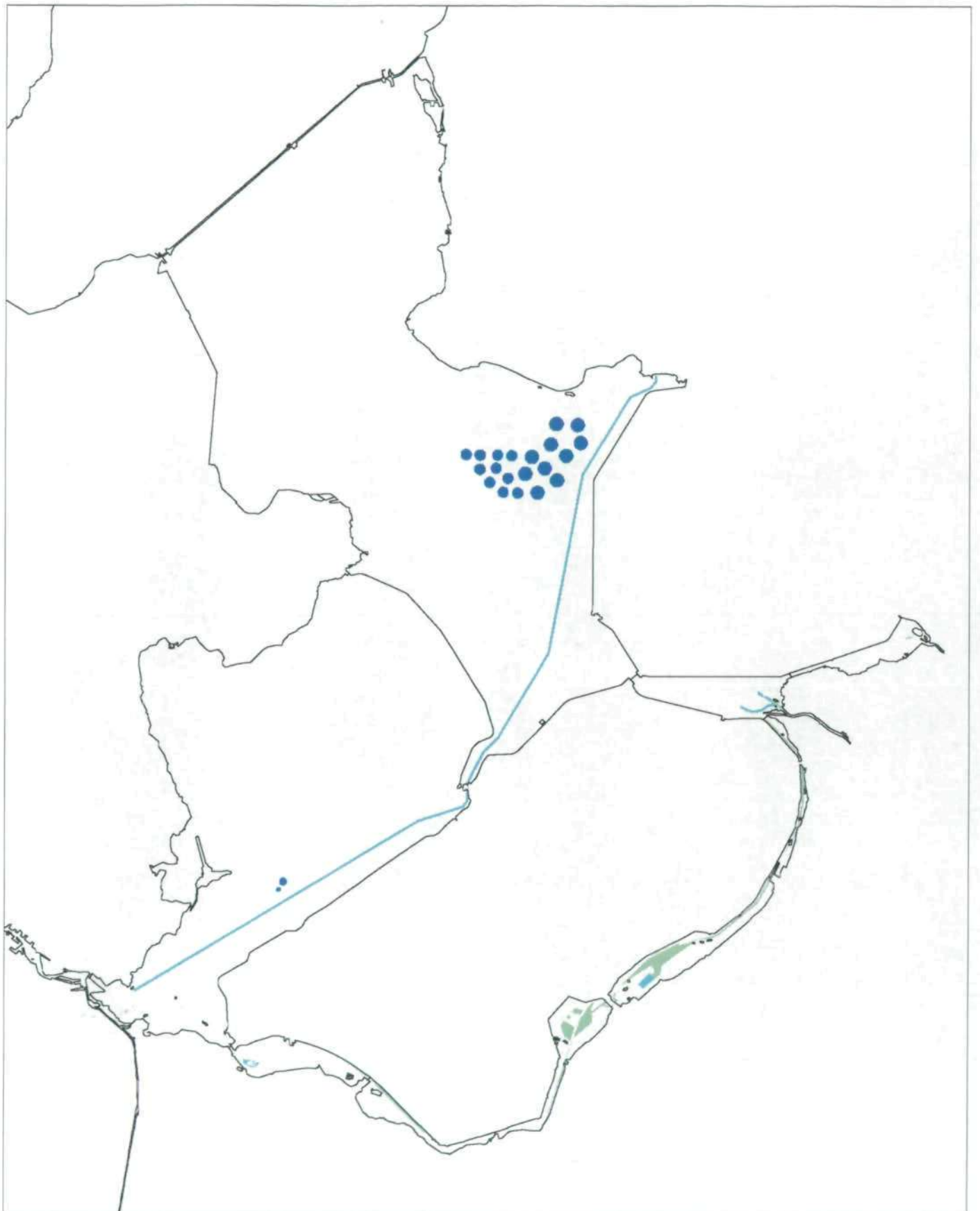
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo2_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





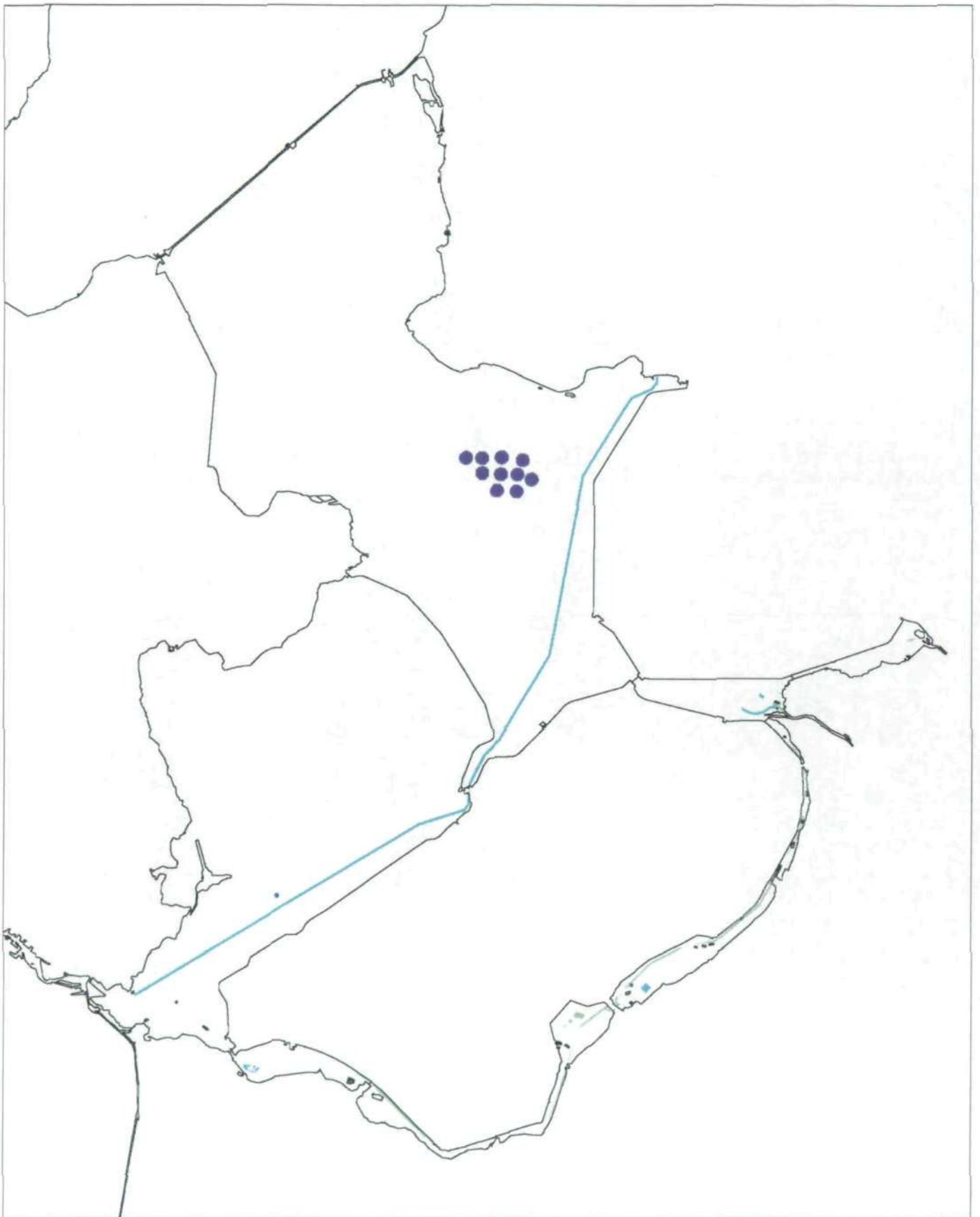
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo2_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



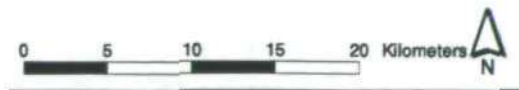
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





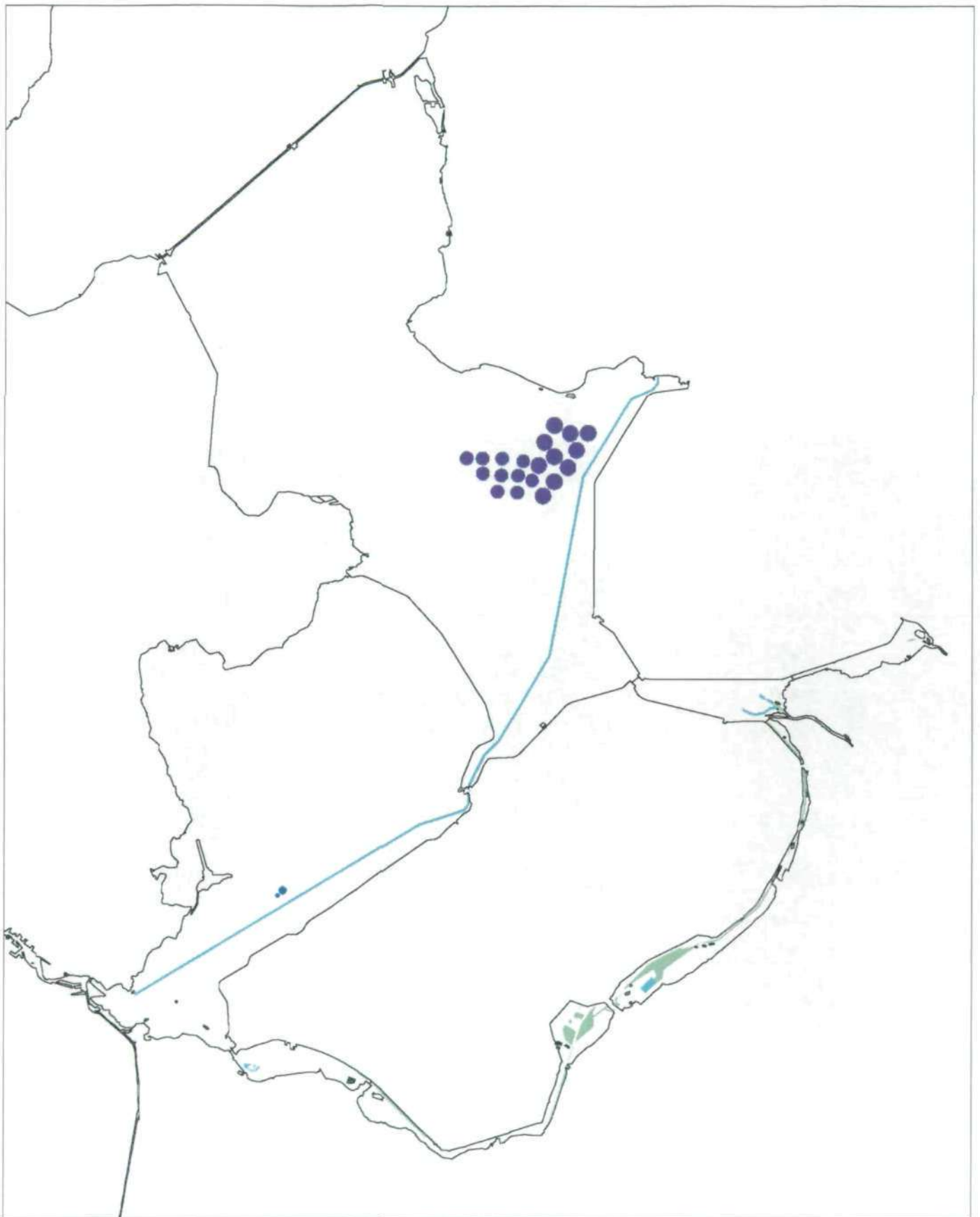
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo2_dag_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



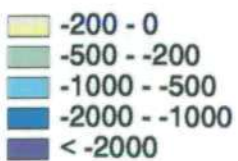
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA

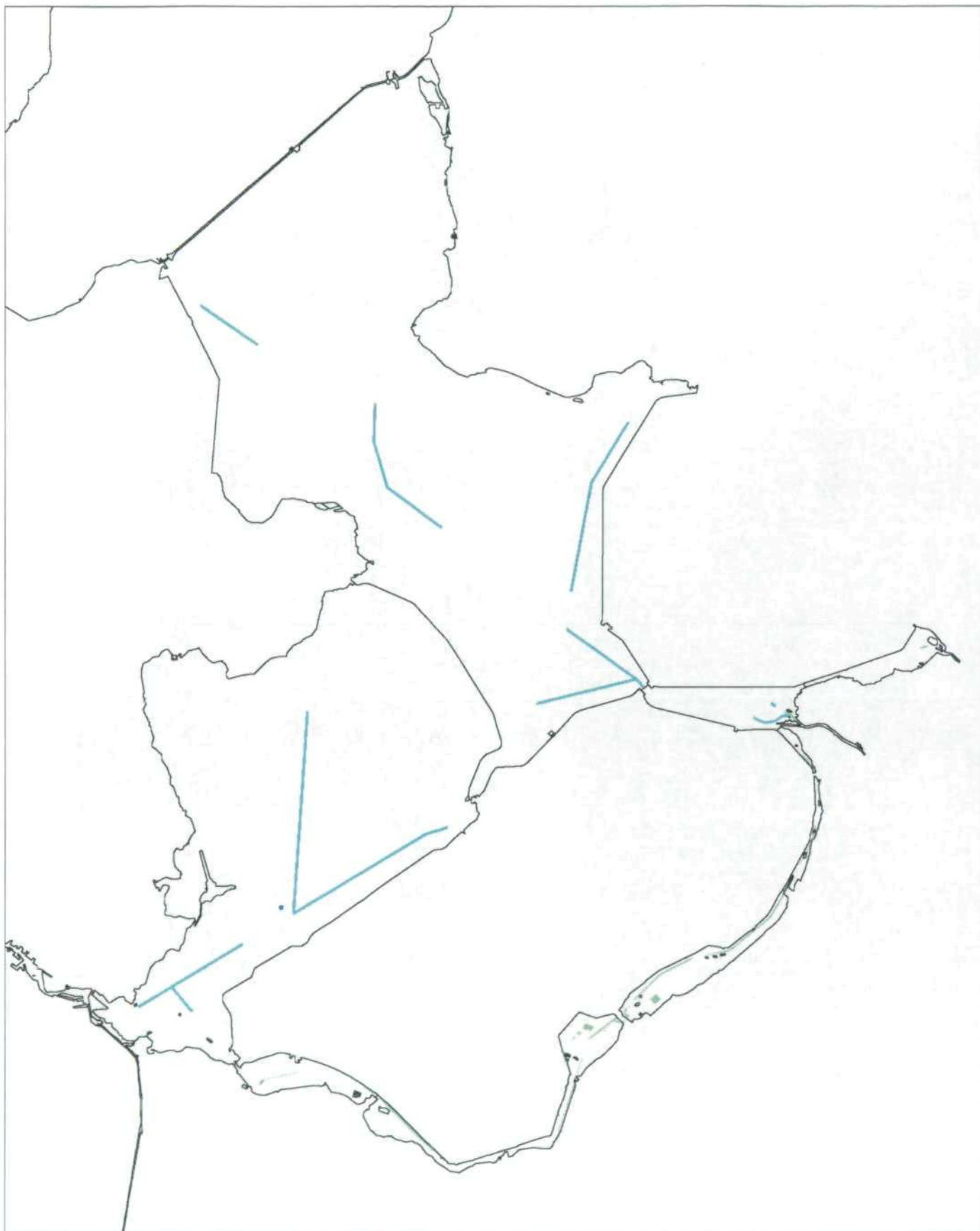




ZAND BOVEN WATER 2

Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbo2_dag_2025





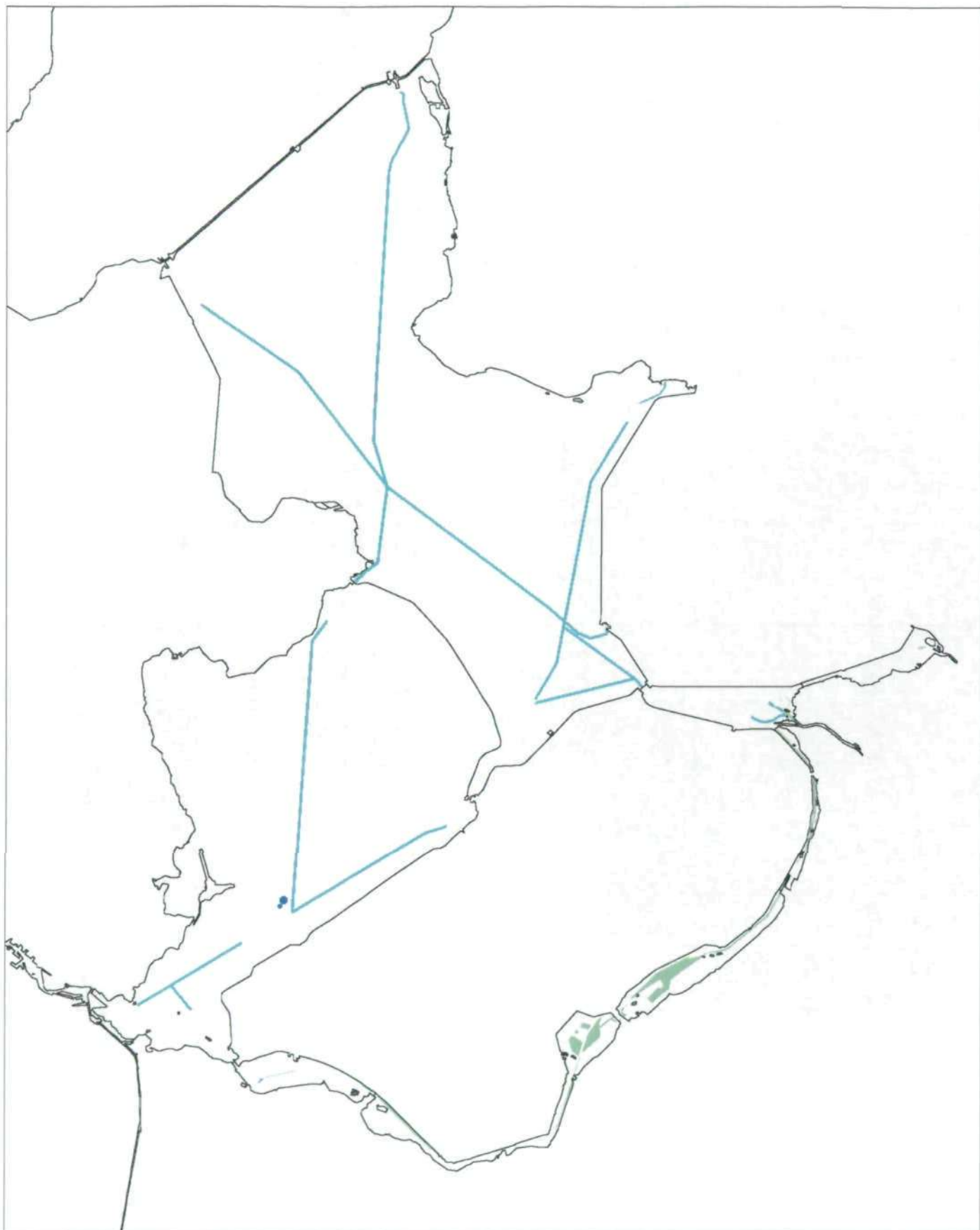
ZAND BOVEN WATER 2
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbn_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



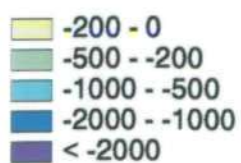
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





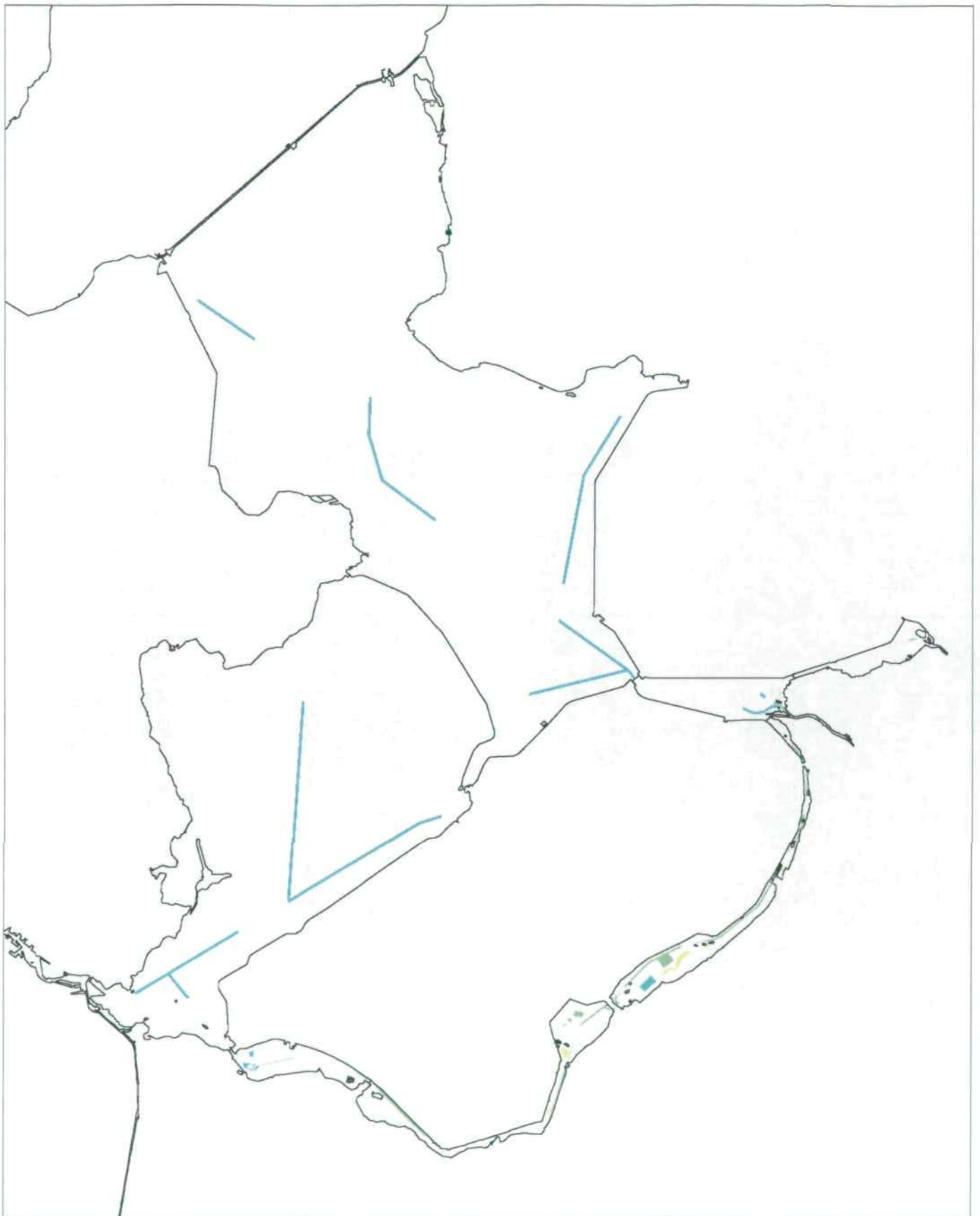
ZAND BOVEN WATER 2

Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbn_2025



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





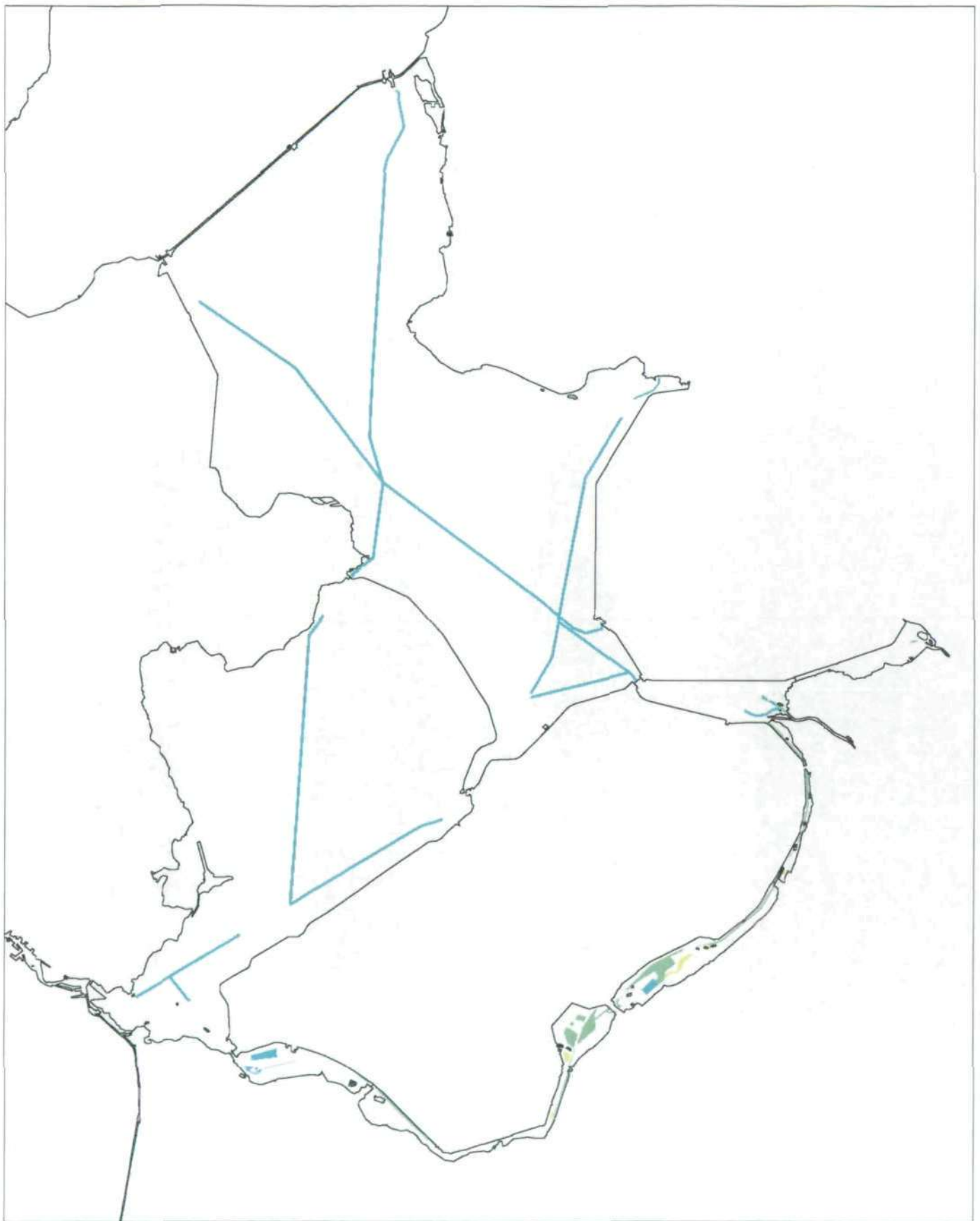
ZAND BOVEN WATER 2
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbk_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000








Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





ZAND BOVEN WATER 2

Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbk_2025

-  -200 - 0
-  -500 - -200
-  -1000 - -500
-  -2000 - -1000
-  < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA





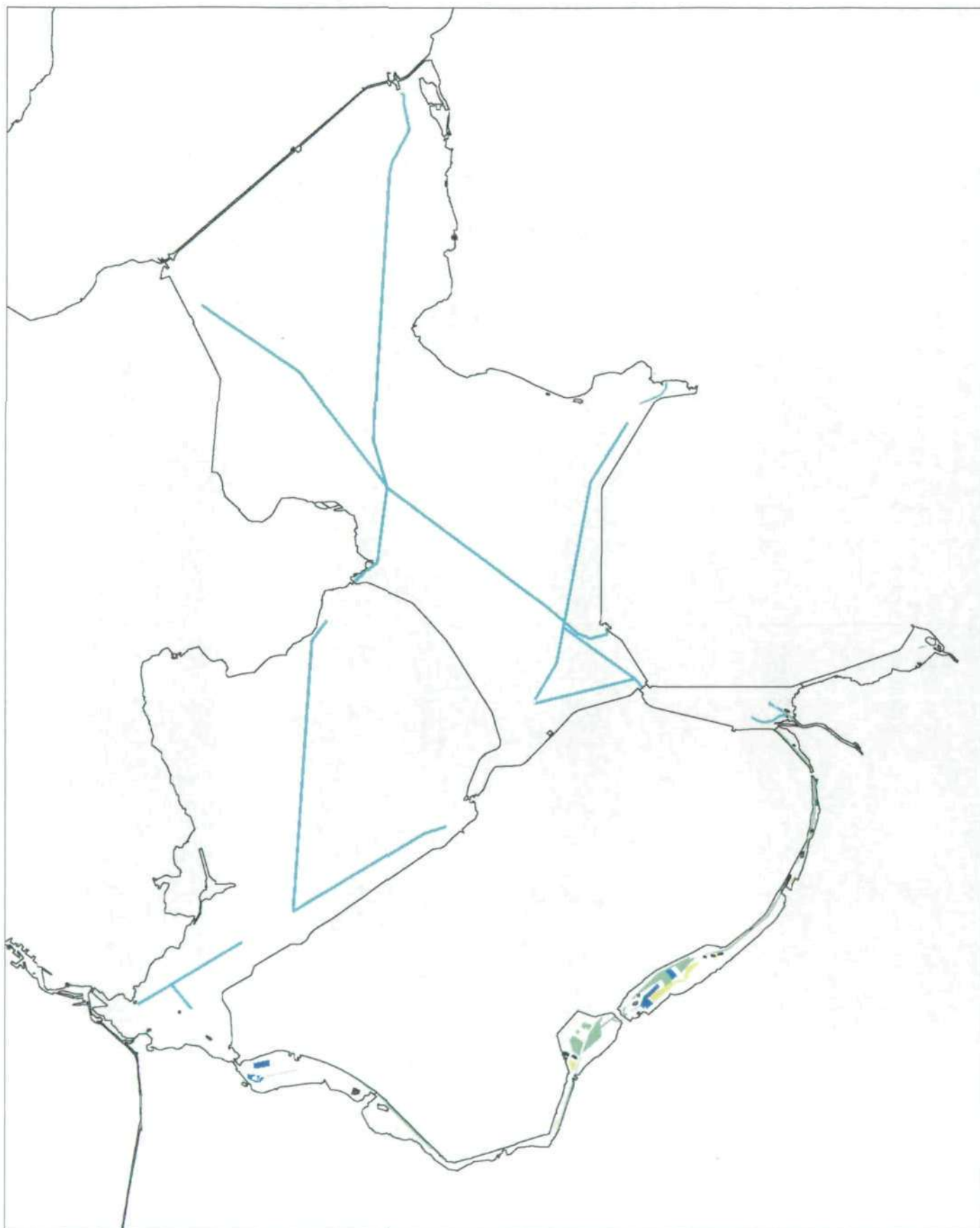
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbk+ 2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000








Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA

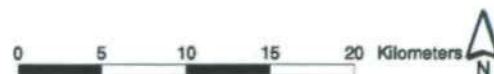




ZAND BOVEN WATER 2

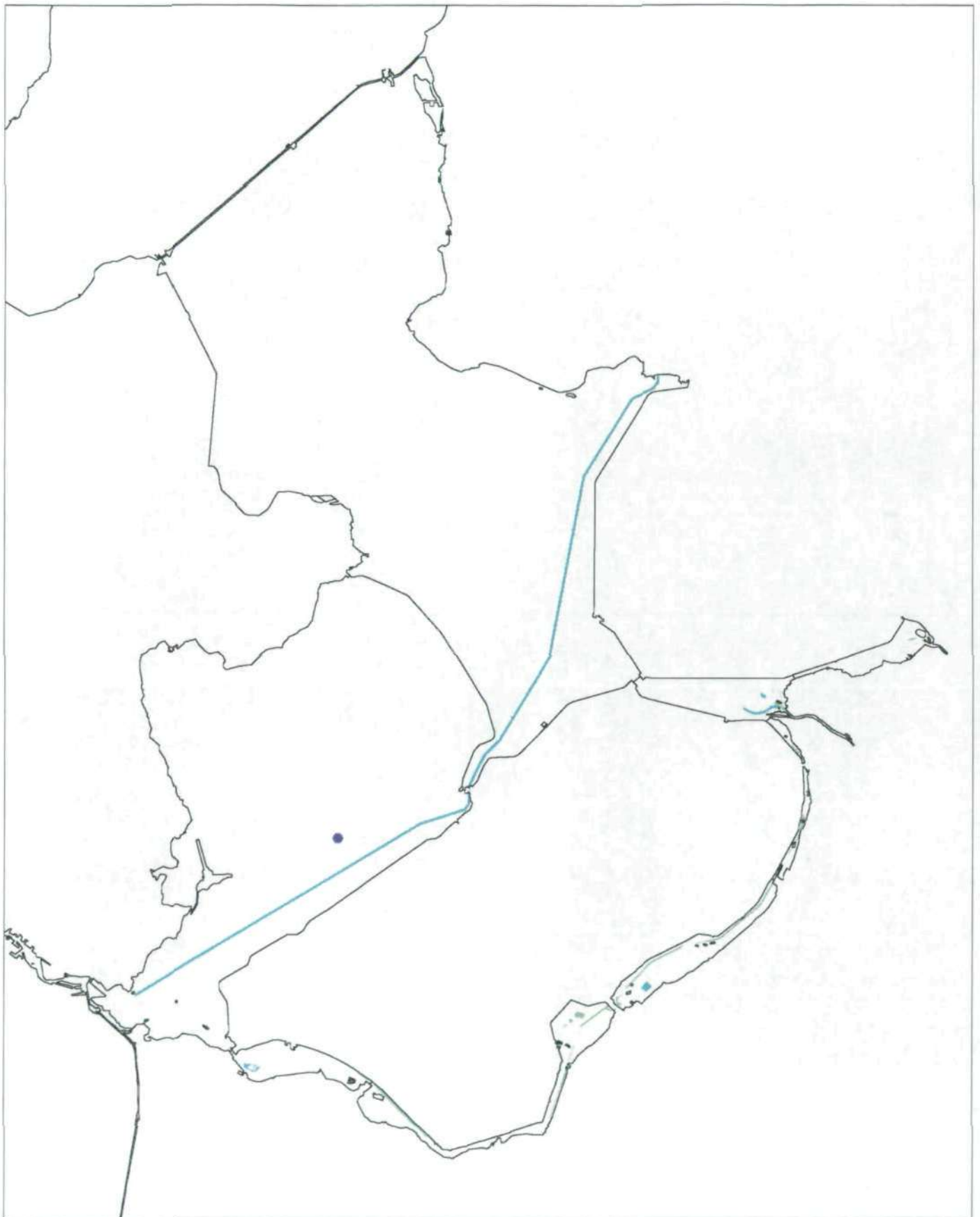
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbk+_2025

-  -200 - 0
-  -500 - -200
-  -1000 - -500
-  -2000 - -1000
-  < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





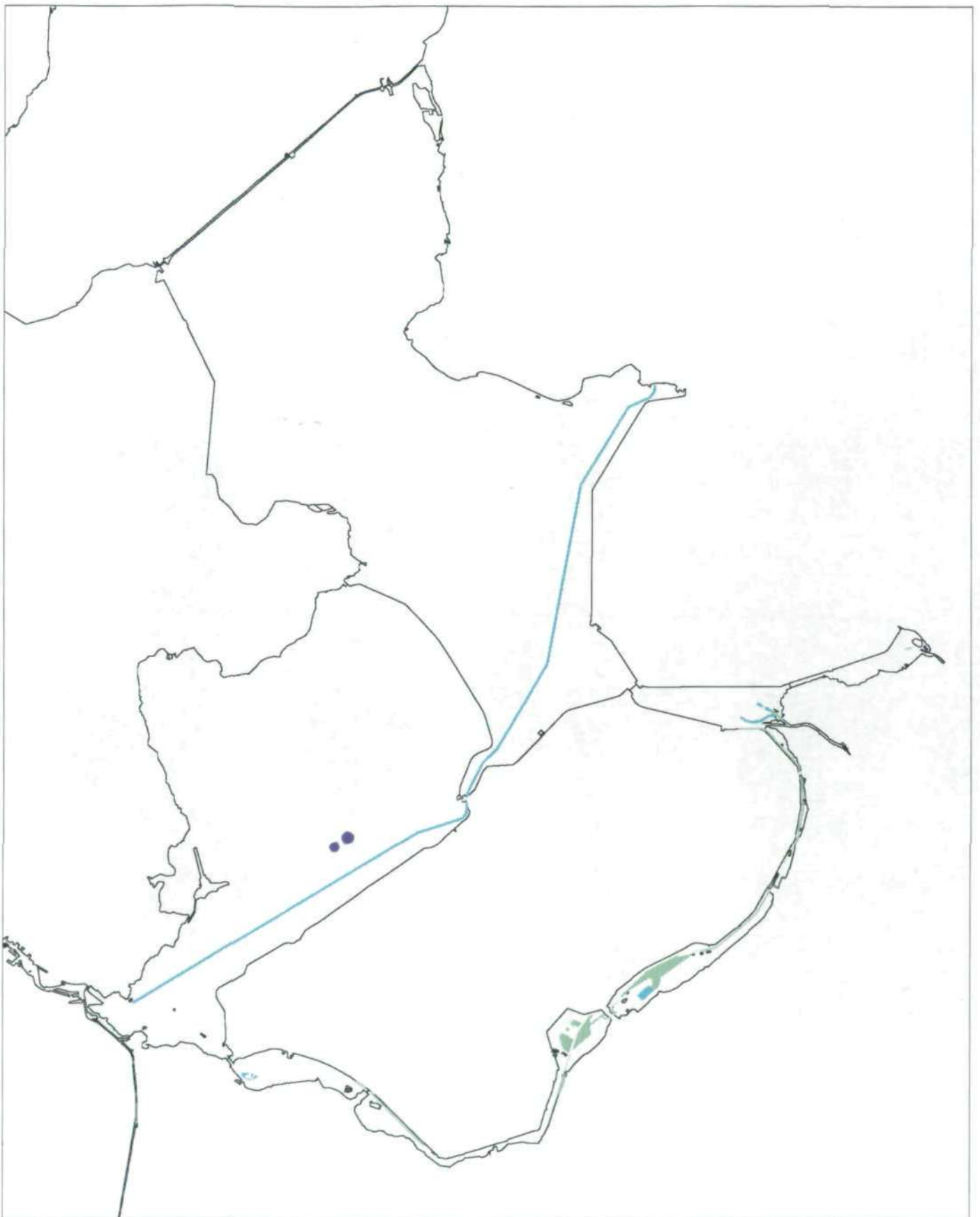
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc1_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- <math>< -2000</math>



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





ZAND BOVEN WATER 2

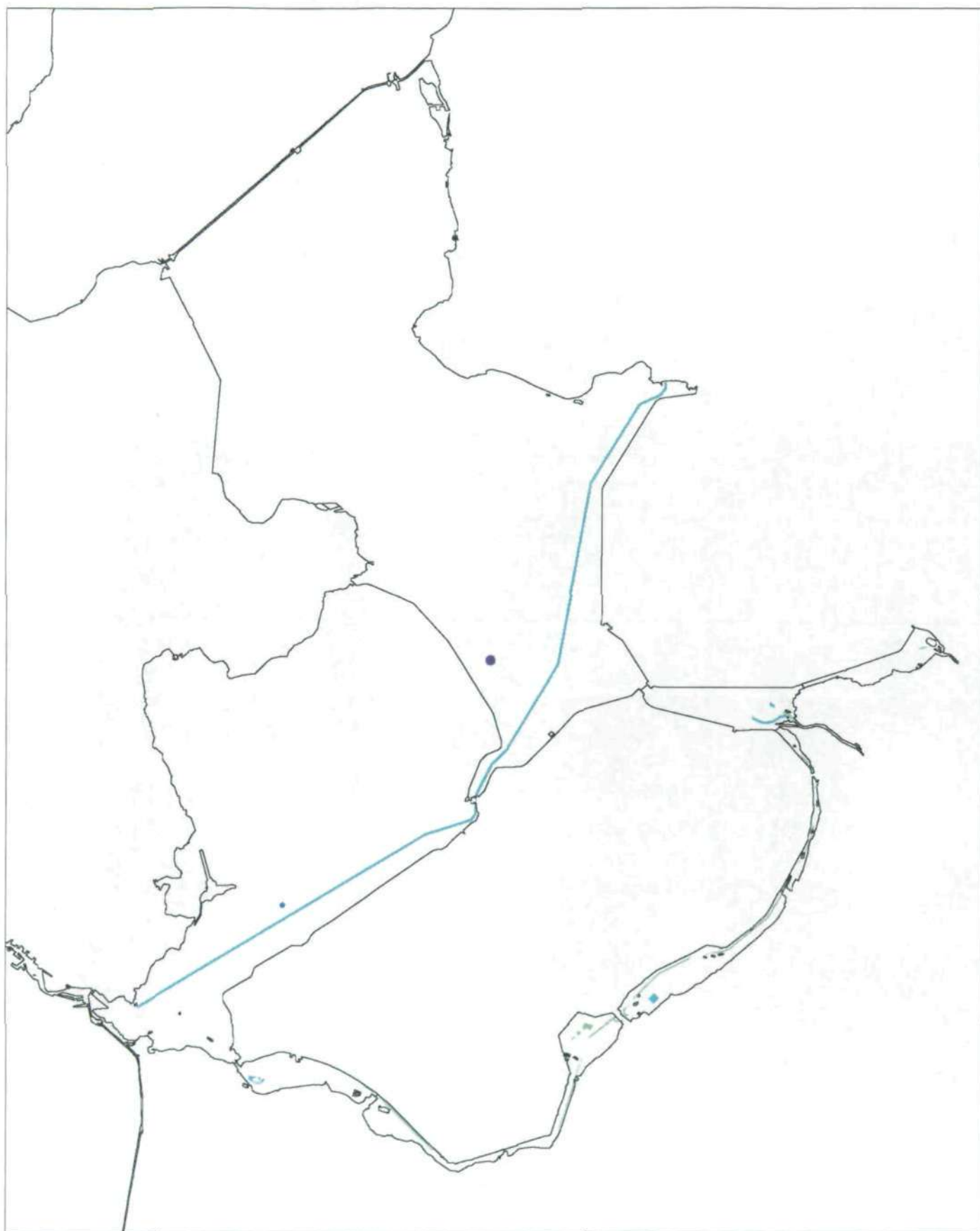
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc1_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





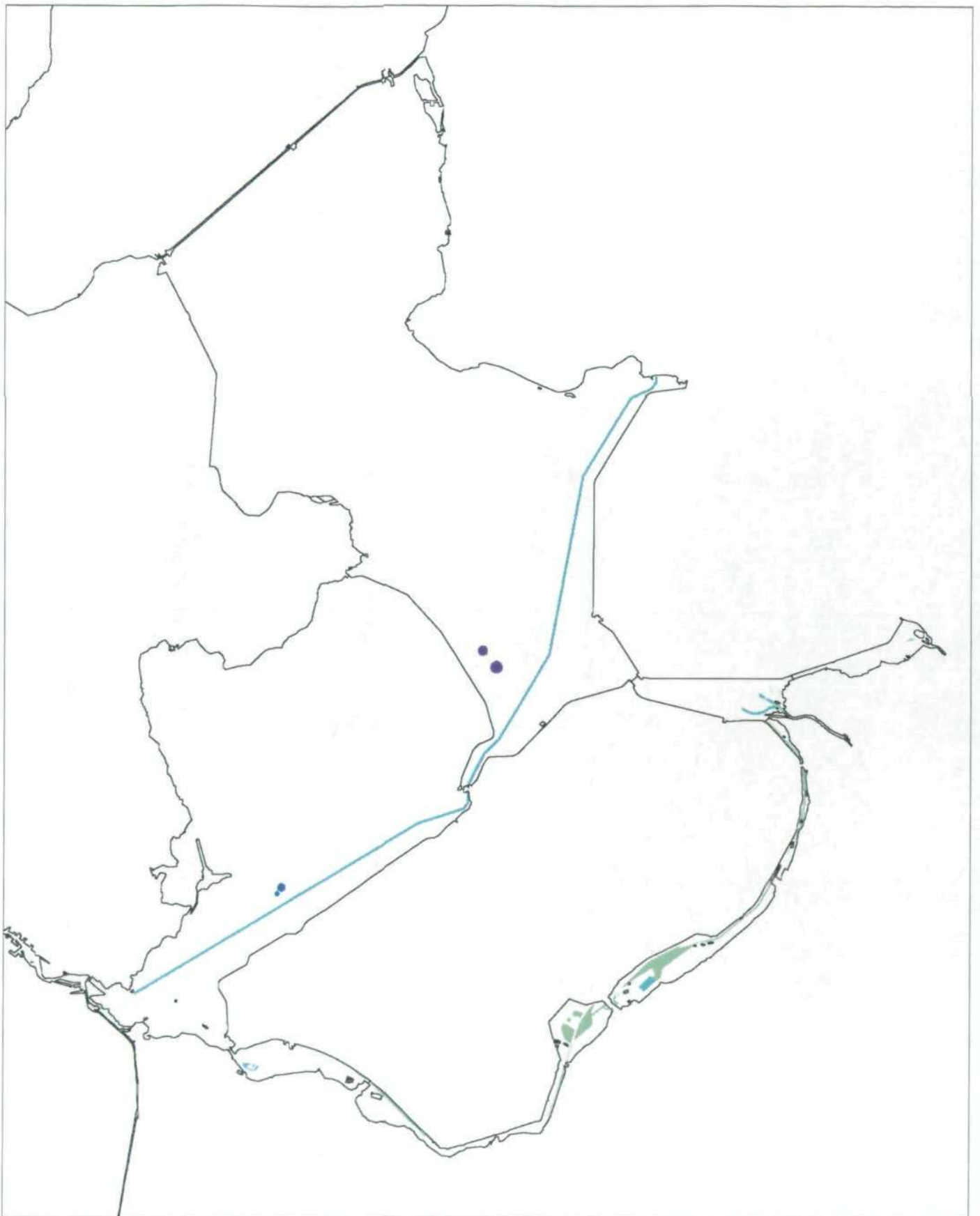
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc4_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



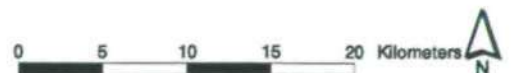
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RiZA





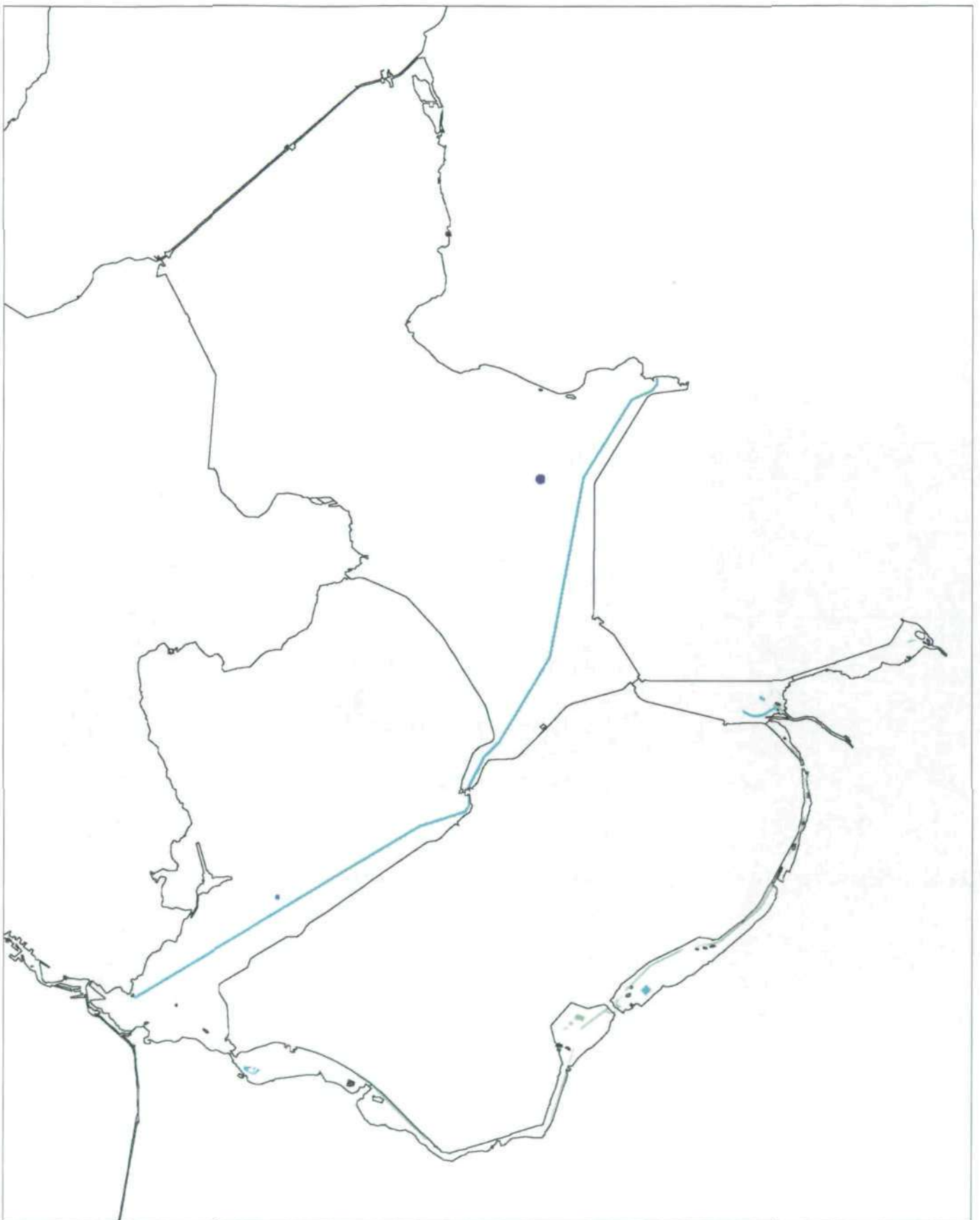
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc4_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





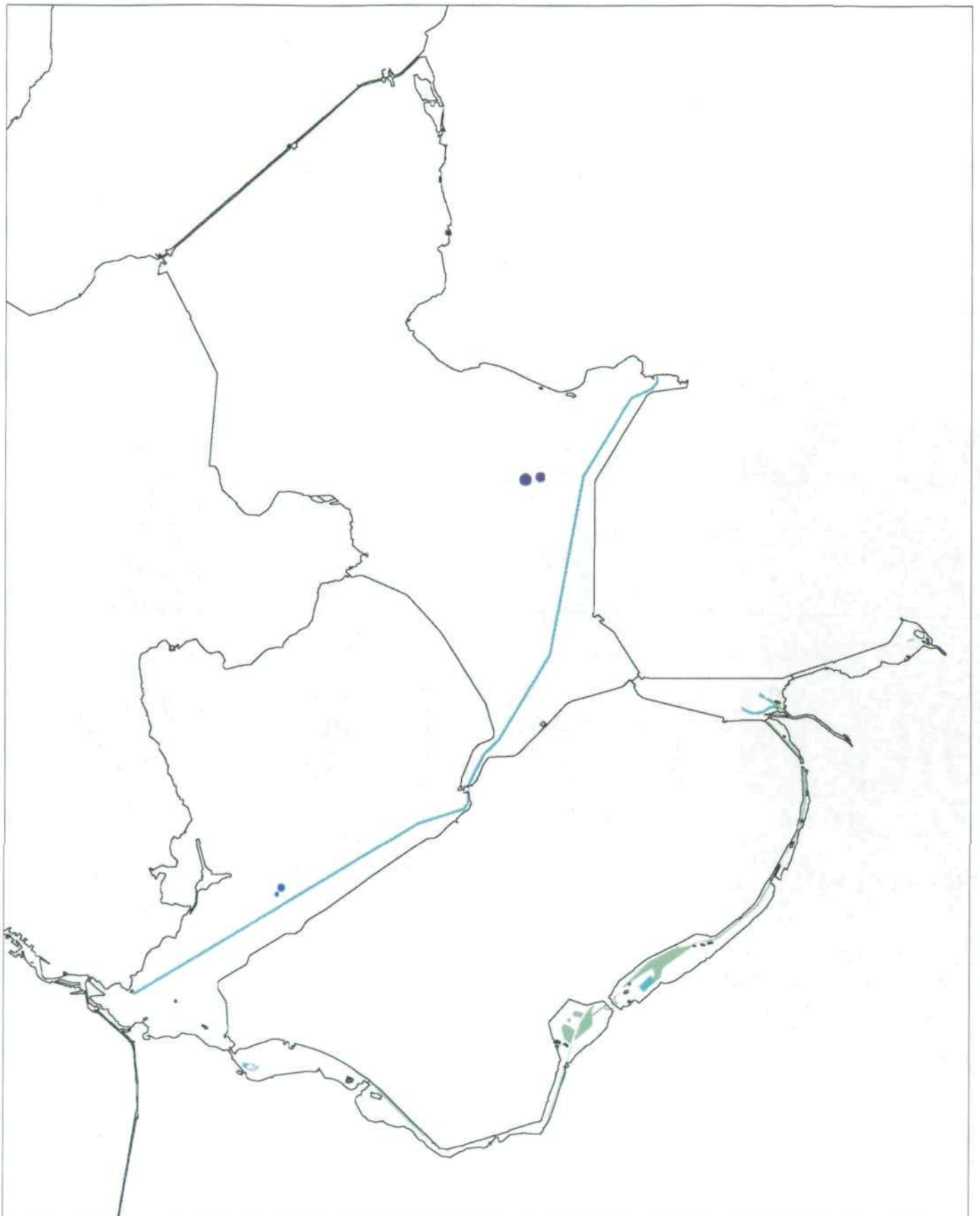
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc5_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





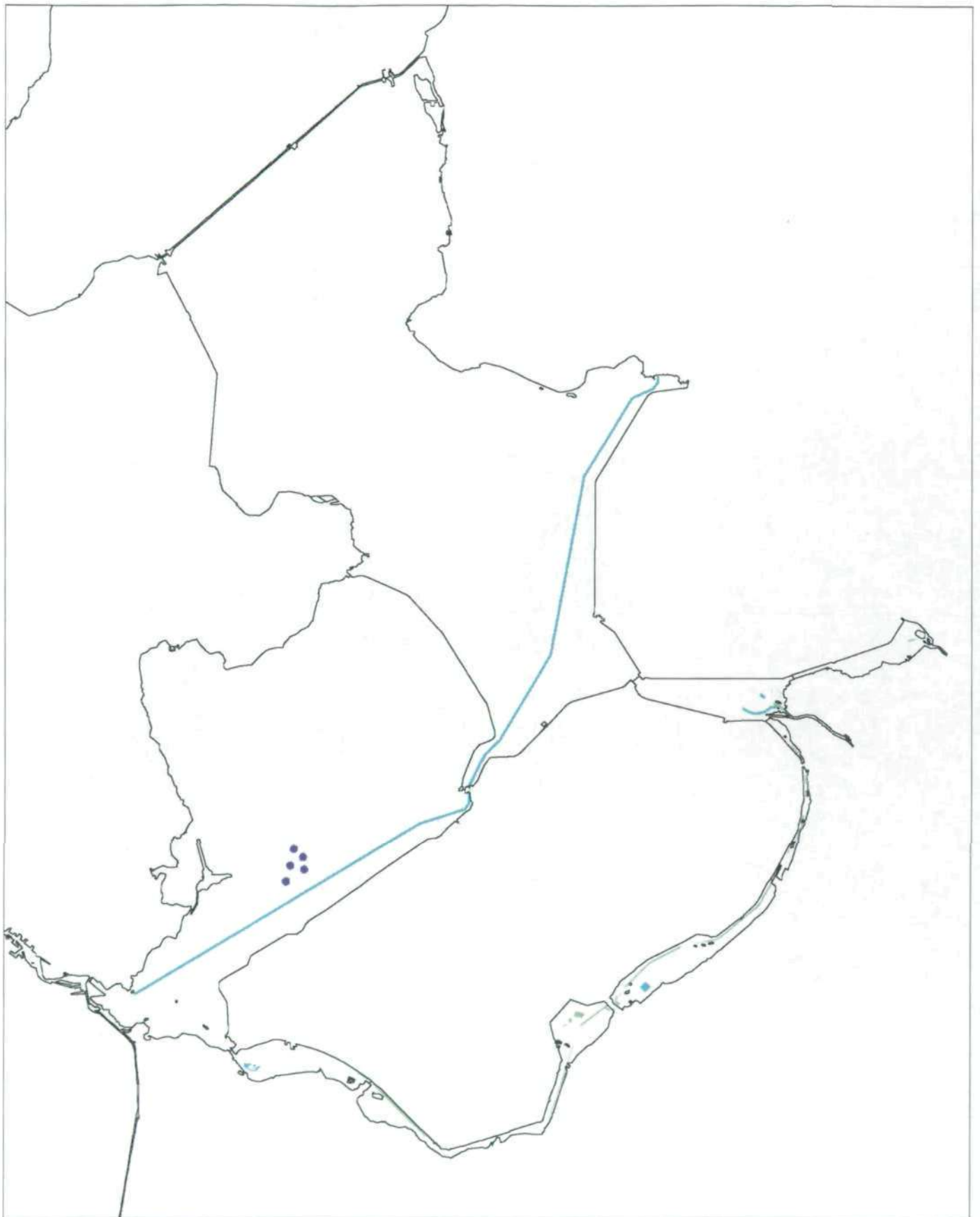
ZAND BOVEN WATER 2
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbc5_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





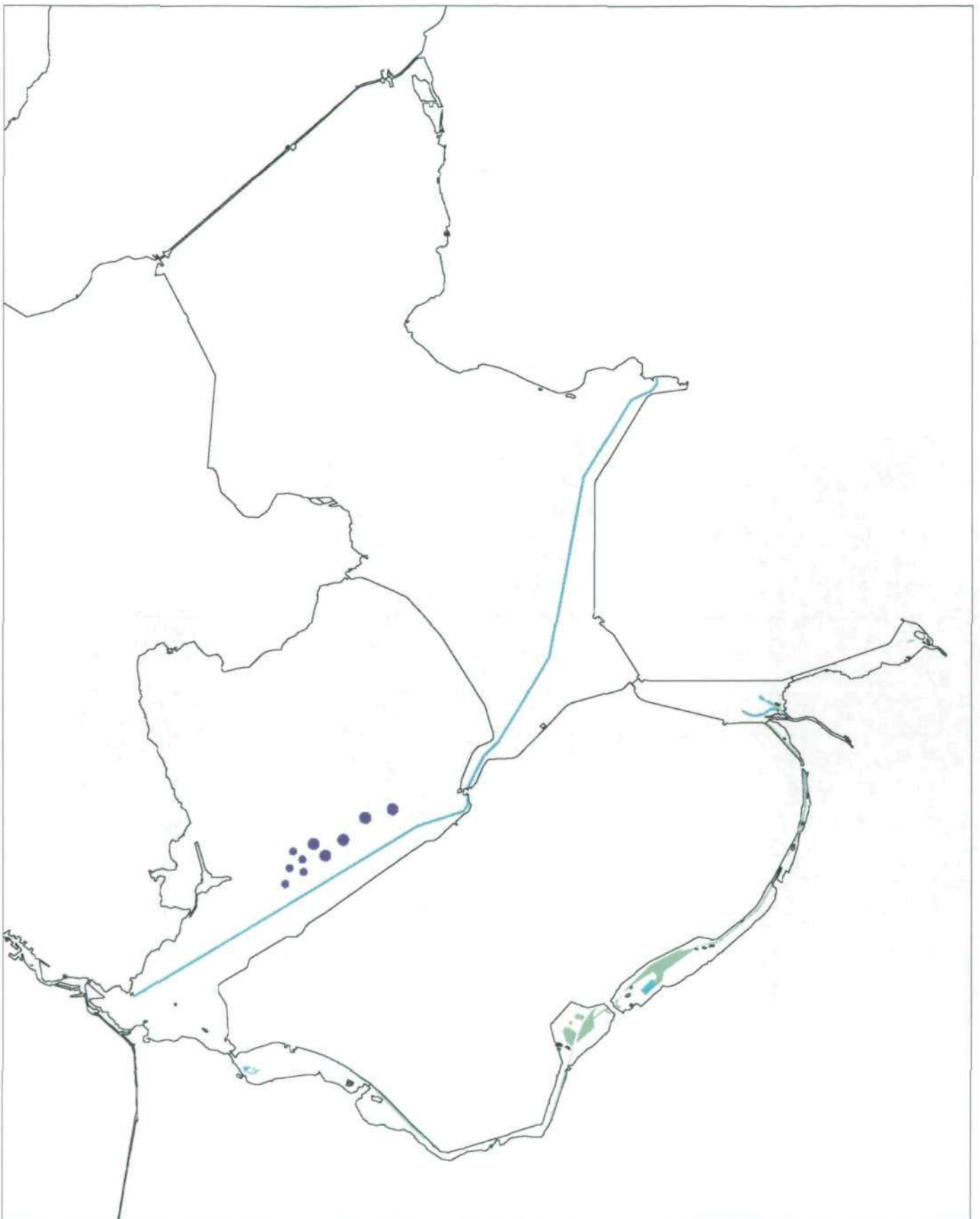
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd1_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





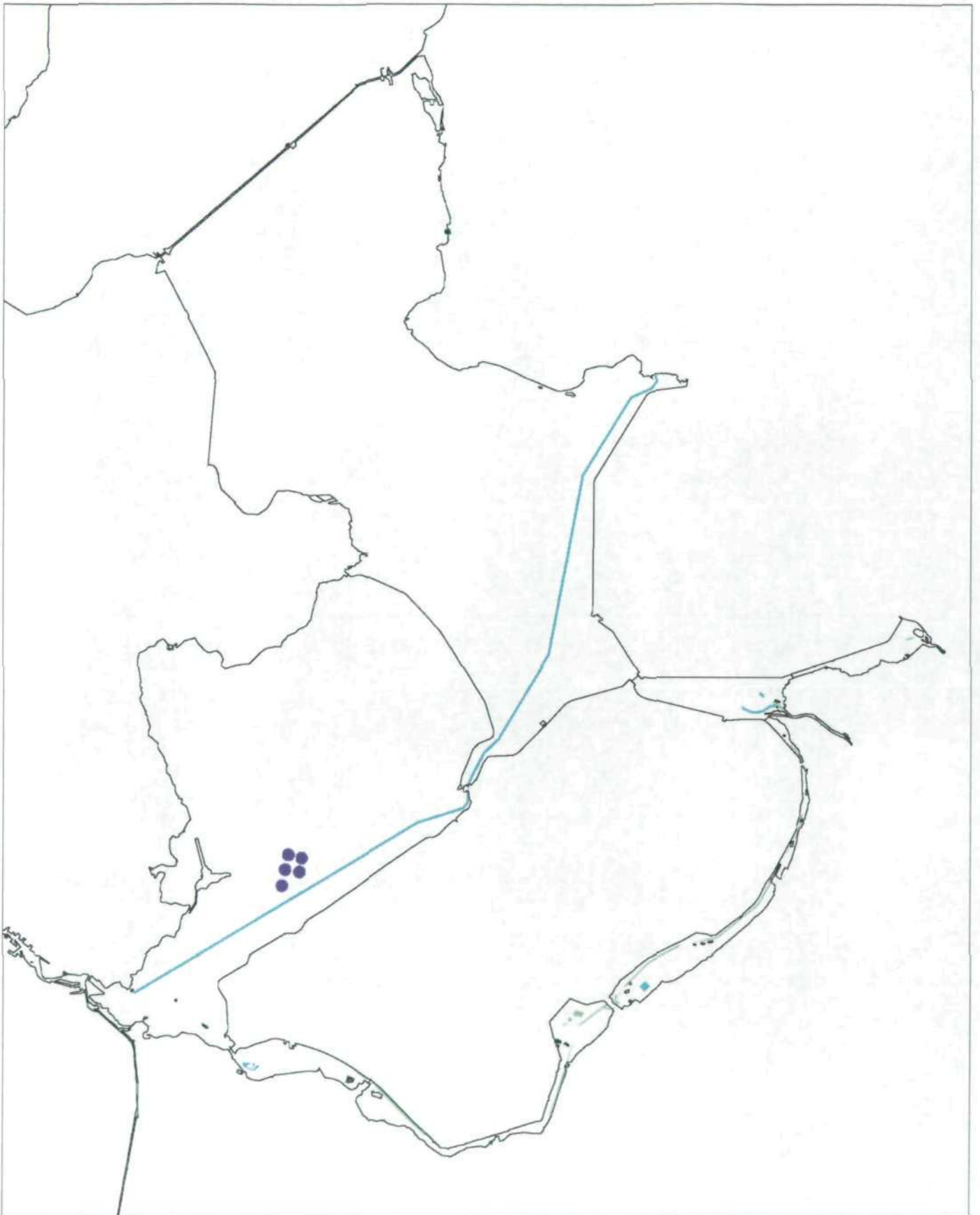
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd1_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





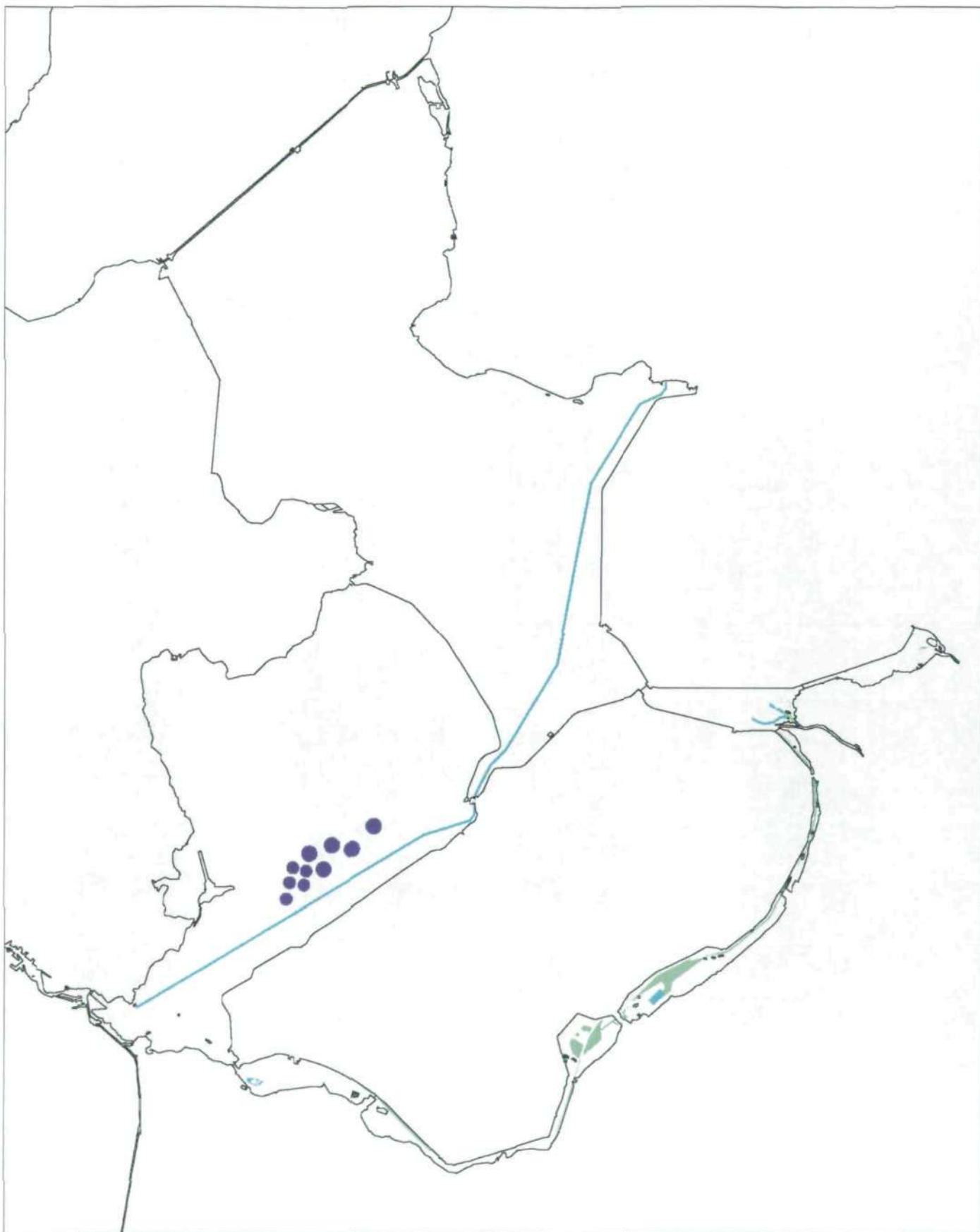
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd1_dag_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



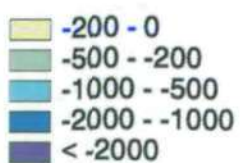
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA

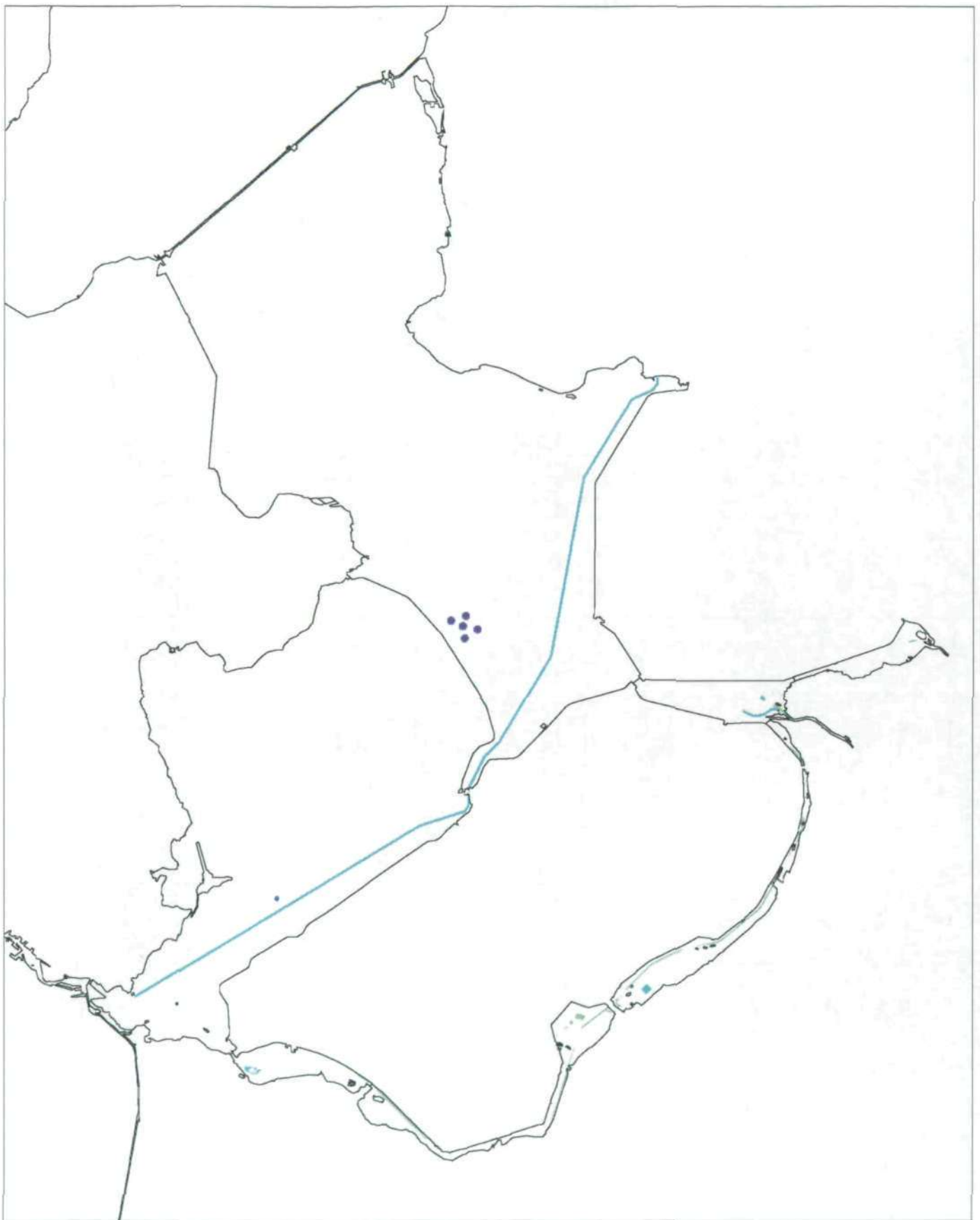




ZAND BOVEN WATER 2

Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd1_dag_2025





ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd4_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



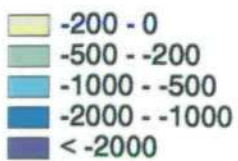
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





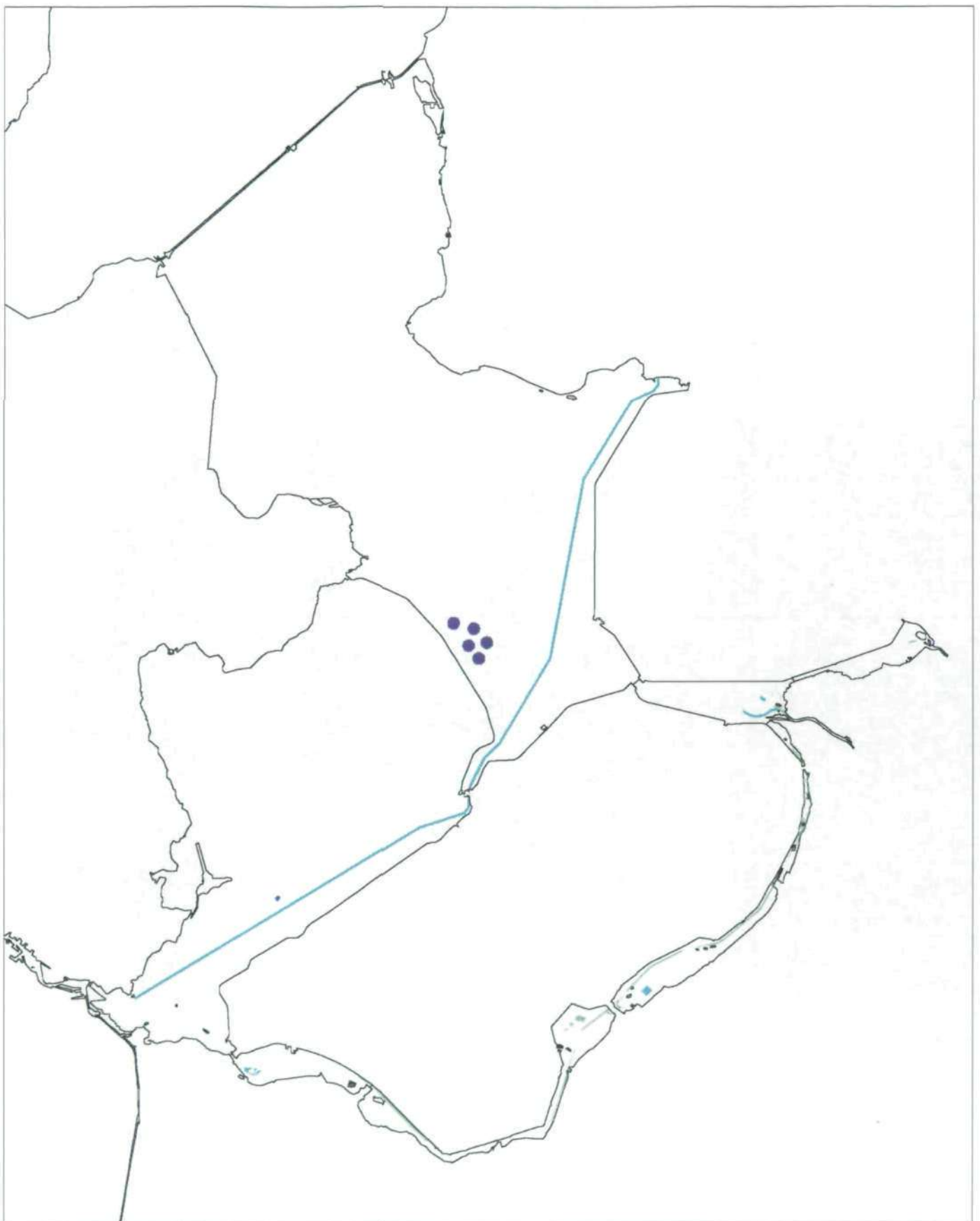
ZAND BOVEN WATER 2

Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd4_ond_2025



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





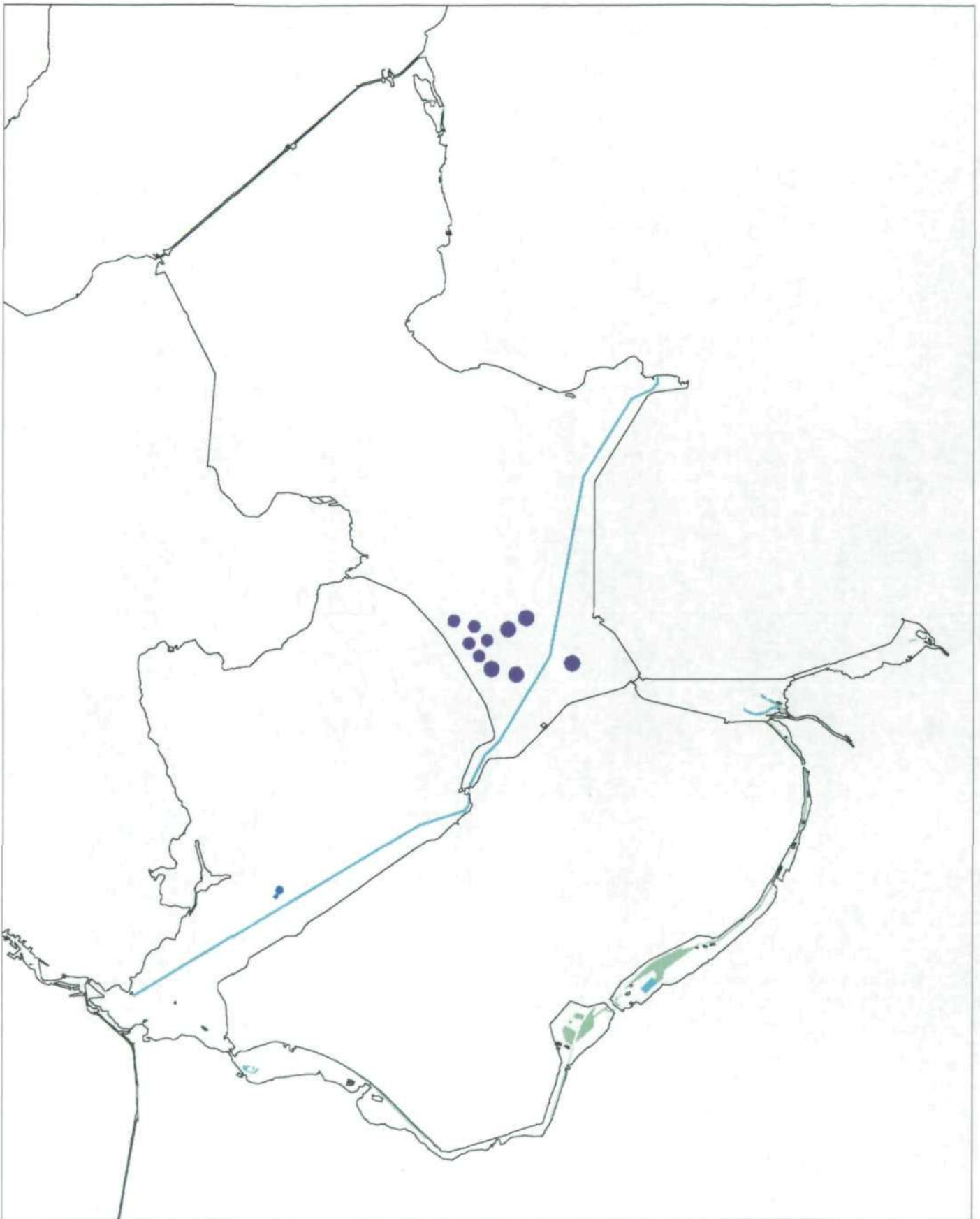
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd4_dag_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





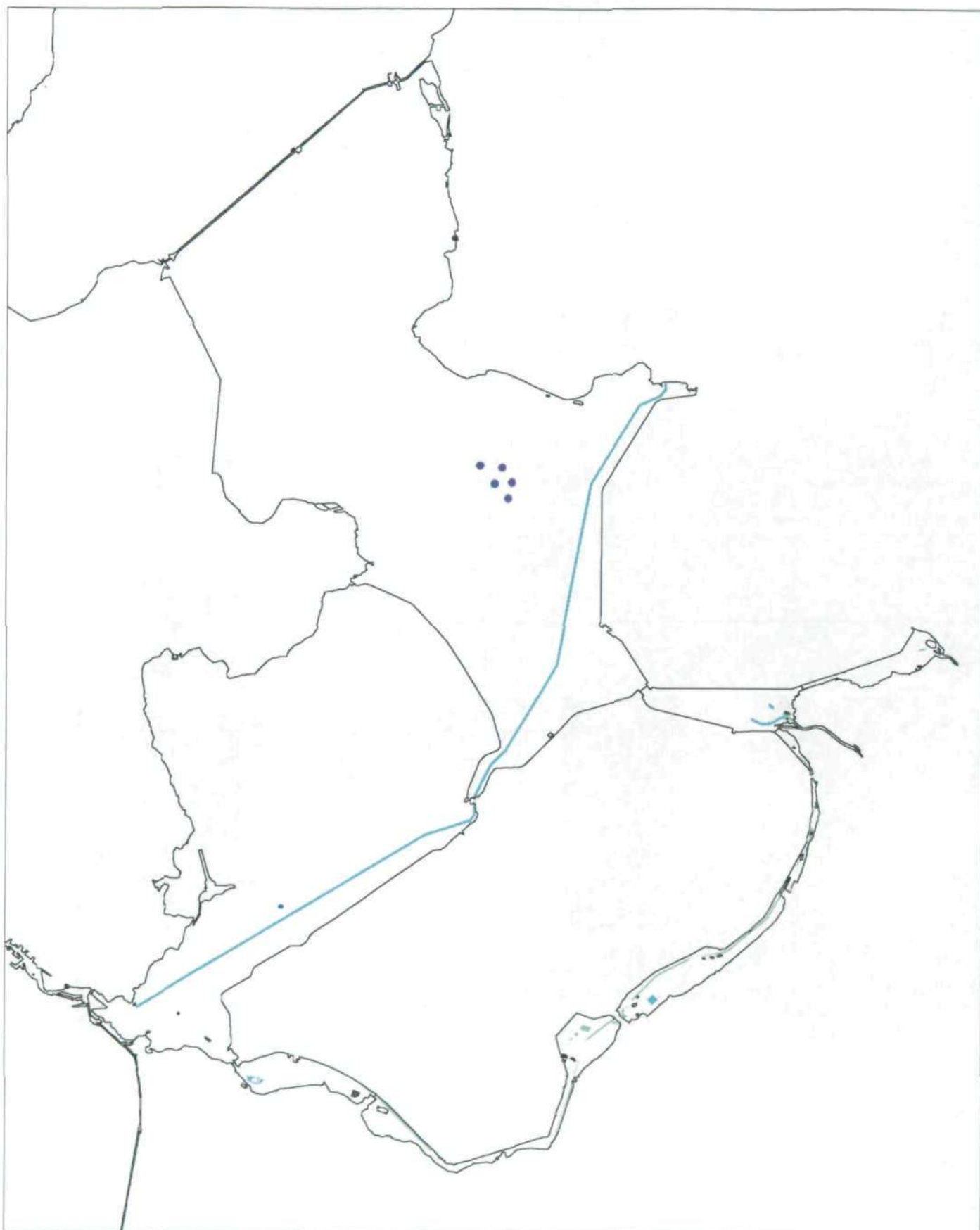
ZAND BOVEN WATER 2
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd4_dag_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





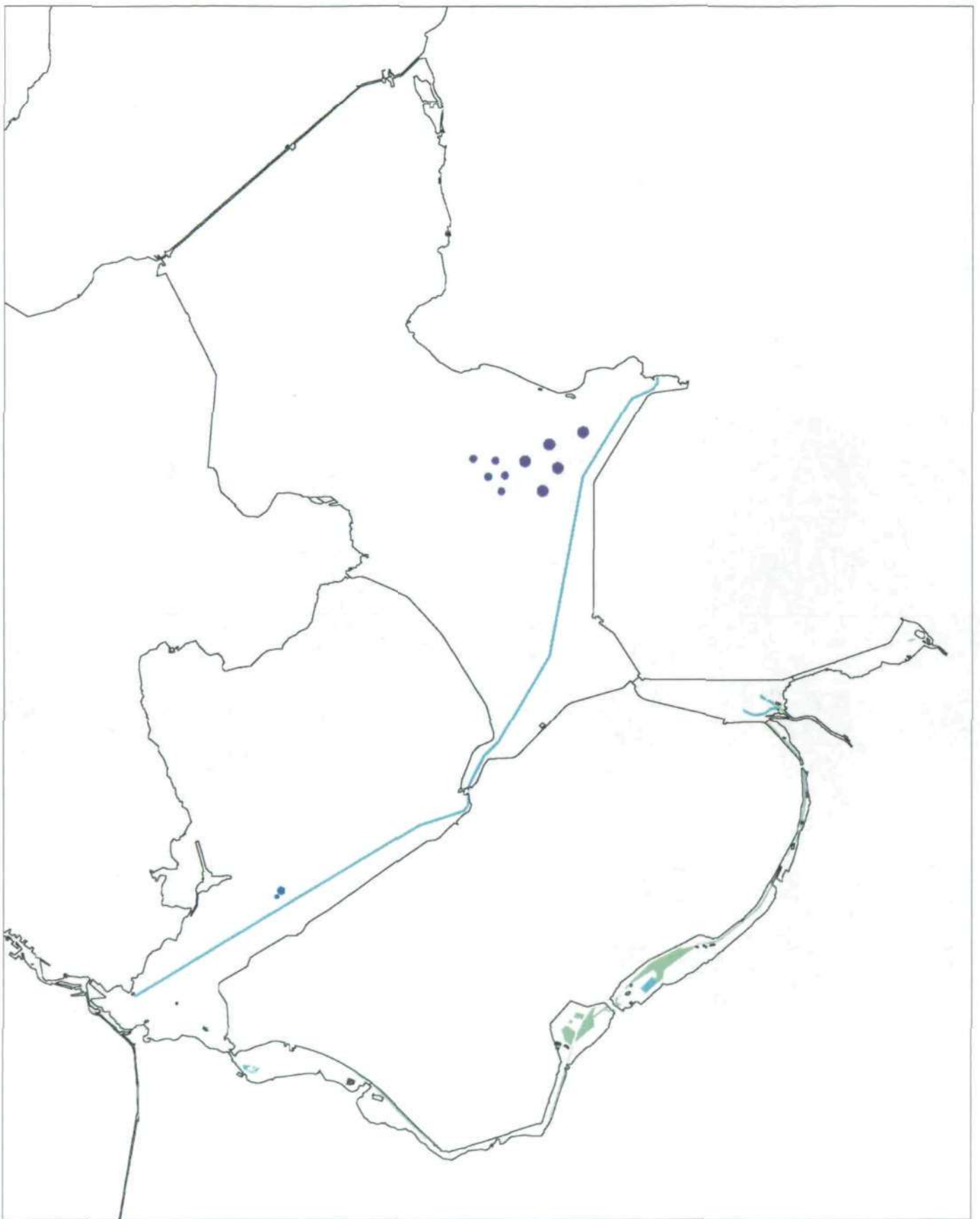
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd5_ond_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





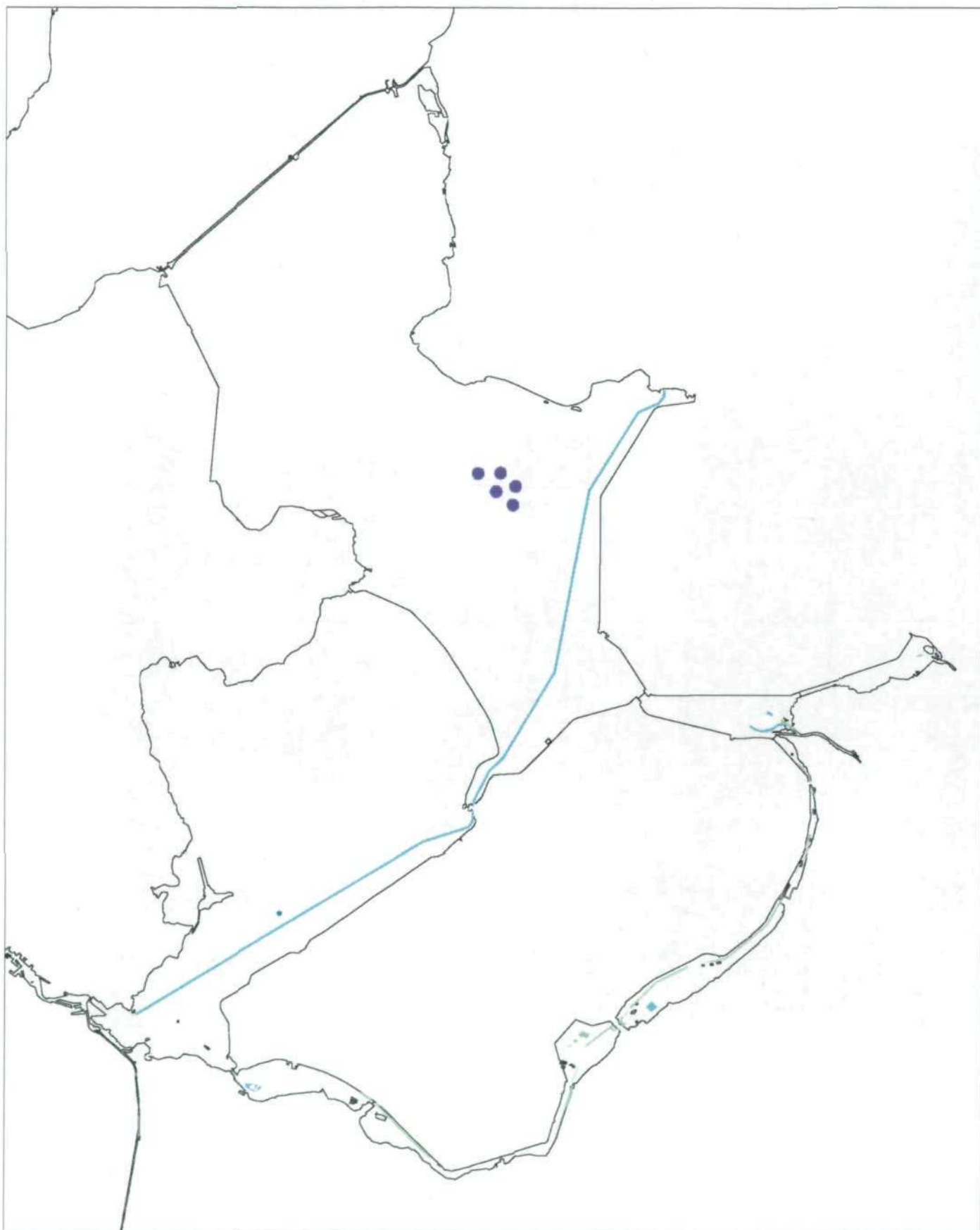
ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd5_ond_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA

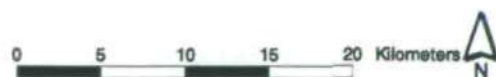




ZAND BOVEN WATER 2

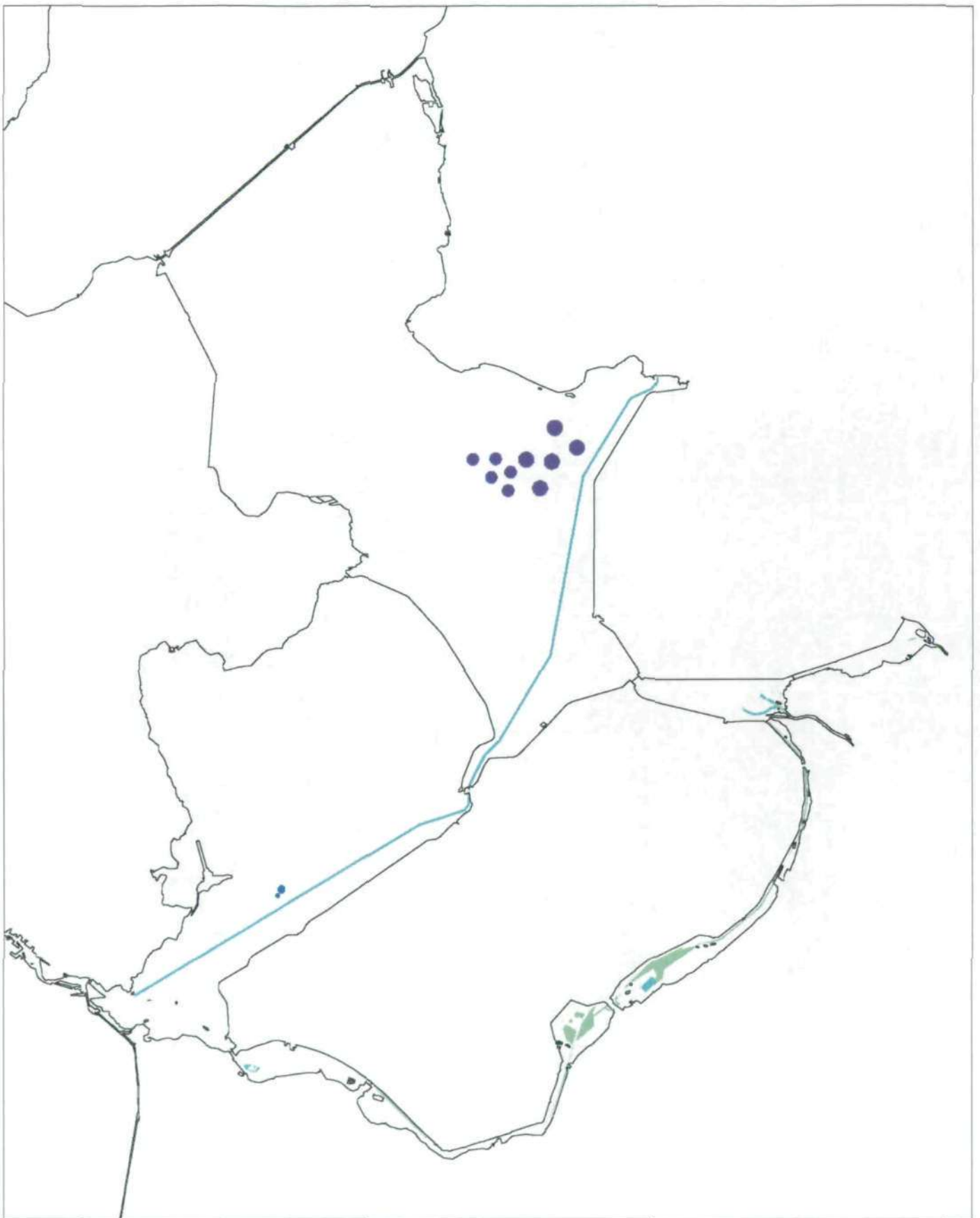
Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd5_dag_2010

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RiZA





ZAND BOVEN WATER 2
 Ontgrondingsdiepte in cm NAP, variant Hbd5_dag_2025

- 200 - 0
- 500 - -200
- 1000 - -500
- 2000 - -1000
- < -2000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA



Bijlage 2 Met ECOMIJ voorspelde verschuivingen van ecotooppervlakten bij de verschillende varianten voor ontgronding

Oppervlakte ecotopen per deelgebied en totaal

IJsselmeer	Code	Zz-1	Zz-2	Dw	Dz-1	Dz-2	Mw	Mz-1	Mz-2	Ow	Oz-1	Oz-2	Oh	HO
	(IJsselmeer, Keteimeer, Zwarte Meer, Vossemeer)													
	Omschrijving													
Oppervlakte (ha)	Huidige situatie	176	0	0	32065	264	600	45699	32078	5034	2597	325	119	354
	HBk_2010	176	0	0	33131	262	593	45175	31650	4953	2578	319	121	353
	HBk_2025	176	0	0	33956	261	571	44689	31391	4905	2575	314	119	354
	HBk+_2010	176	0	0	33131	262	594	45160	31664	4955	2578	318	119	354
	HBk+_2025	176	0	0	33956	261	576	44711	31364	4908	2575	311	119	354
	HBn_2010	176	0	0	33131	263	589	45193	31651	4948	2572	316	119	353
	HBn_2025	176	0	0	33956	261	572	44664	31415	4906	2574	314	120	353
	HBo1_dag_2010	176	0	0	32949	262	587	45231	31783	4957	2576	317	120	353
	HBo1_dag_2025	176	0	0	32965	263	581	45237	31814	4912	2578	312	119	354
	HBo1_ond_2010	176	0	0	32949	262	585	45193	31823	4950	2582	318	119	354
	HBo1_ond_2025	176	0	0	32963	264	583	45233	31817	4917	2572	313	120	354
	HBo2_dag_2010	1318	0	0	32622	251	587	44808	31402	4958	2575	317	120	354
	HBo2_dag_2025	2969	0	0	32639	250	584	43977	30616	4916	2575	311	119	354
	HBo2_ond_2010	962	0	0	32618	251	587	44994	31576	4954	2580	315	120	353
	HBo2_ond_2025	2197	0	0	32637	248	585	44409	30960	4914	2574	313	119	354
	HBc1_ond_2010	176	0	0	32948	263	587	45212	31801	4955	2579	316	120	353
	HBc1_ond_2025	176	0	0	32966	261	584	45240	31808	4914	2576	313	120	353
	HBc4_ond_2010	237	0	0	32949	262	588	45186	31766	4955	2575	320	120	353
	HBc4_ond_2025	327	0	0	32963	264	583	45156	31742	4917	2573	312	119	353
	HBc5_ond_2010	237	0	0	32948	264	589	45199	31752	4951	2578	320	120	353
	HBc5_ond_2025	327	0	0	32963	264	581	45160	31741	4912	2578	312	119	354
	HBd1_ond_2010	176	0	0	32949	262	587	45215	31799	4948	2583	319	120	353
	HBd1_ond_2025	176	0	0	32966	261	581	45230	31821	4917	2571	314	119	354
	HBd1_dag_2010	176	0	0	32949	263	588	45211	31802	4955	2578	317	120	353
	HBd1_dag_2025	176	0	0	32966	261	580	45229	31823	4915	2575	312	119	354
	HBd4_ond_2010	370	0	0	32950	261	584	45153	31715	4951	2539	315	119	354
	HBd4_ond_2025	784	0	0	32957	262	573	44970	31535	4913	2531	313	119	354
	HBd4_dag_2010	651	0	0	32929	264	581	45017	31605	4948	2526	318	120	353
	HBd4_dag_2025	1418	0	0	32931	260	573	44639	31272	4908	2522	314	119	354
	HBd5_ond_2010	370	0	0	32864	260	582	45165	31747	4952	2580	318	120	353
	HBd5_ond_2025	784	0	0	32877	263	584	44954	31573	4914	2574	314	118	354
	HBd5_dag_2010	651	0	0	32761	258	588	45077	31653	4949	2583	318	120	353

Markermeer	Ecotoop Code	Zz-1	Zz-2	Dw	Dz-1	Dz-2	Mw	Mz-1	Mz-2	Ow	Oz-1	Oz-2	Oh	HO	
		Zeer diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Zeer diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Diep water met waterplanten	Diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Matig diep water met waterplanten		Matig diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Matig diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met waterplanten	Ondiep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Ondiep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met helofyten	Heel ondiep water
Oppervlakte (ha)	(Markermeer, Ijmeer, Gooimeer, Eemmeer) Omschrijving														
	Huidige situatie	788	0	0	650	0	1932	62424	2452	3644	1899	58	26	61	
	HBk_2010	783	0	0	1930	0	1905	61278	2396	3624	1875	55	25	61	
	HBk_2025	783	0	0	2268	0	1907	60949	2384	3621	1877	56	26	60	
	HBk+_2010	836	0	0	1868	0	1913	61280	2395	3623	1875	57	26	61	
	HBk+_2025	896	0	0	2087	0	1905	61012	2392	3622	1876	57	26	61	
	HBn_2010	803	0	0	1881	0	1918	61278	2395	3629	1885	57	26	60	
	HBn_2025	844	0	0	2100	0	1916	61033	2381	3627	1887	57	26	61	
	HBo1_dag_2010	1913	0	0	1493	0	1911	60575	2392	3626	1880	57	26	60	
	HBo1_dag_2025	3565	0	0	1493	0	1915	58949	2362	3630	1876	57	25	61	
	HBo1_ond_2010	1570	0	0	1503	0	1920	60894	2397	3626	1880	57	26	61	
	HBo1_ond_2025	2788	0	0	1488	0	1914	59720	2374	3628	1877	57	26	61	
	HBo2_dag_2010	799	0	0	1503	0	1917	61646	2419	3630	1878	56	25	61	
	HBo2_dag_2025	840	0	0	1503	0	1917	61610	2414	3625	1879	58	26	61	
	HBo2_ond_2010	799	0	0	1503	0	1912	61652	2418	3624	1882	58	26	61	
	HBo2_ond_2025	840	0	0	1503	0	1921	61606	2413	3628	1877	58	26	61	
	HBc1_ond_2010	844	0	0	1503	0	1924	61598	2415	3625	1879	58	26	61	
	HBc1_ond_2025	935	0	0	1503	0	1910	61516	2420	3623	1881	59	26	61	
	HBc4_ond_2010	799	0	0	1503	0	1917	61650	2415	3622	1884	57	26	61	
	HBc4_ond_2025	840	0	0	1503	0	1912	61611	2417	3625	1882	56	26	61	
	HBc5_ond_2010	799	0	0	1503	0	1908	61659	2415	3626	1881	56	25	61	
	HBc5_ond_2025	840	0	0	1503	0	1911	61616	2413	3621	1884	58	25	61	
	HBd1_ond_2010	977	0	0	1503	0	1912	61484	2407	3625	1879	59	26	61	
	HBd1_ond_2025	1391	0	0	1503	0	1909	61083	2398	3626	1881	56	26	61	
	HBd1_dag_2010	1259	0	0	1503	0	1912	61213	2396	3623	1883	57	26	61	
	HBd1_dag_2025	2021	0	0	1495	0	1919	60453	2395	3622	1885	56	26	60	
	HBd4_ond_2010	799	0	0	1503	0	1921	61658	2403	3629	1880	55	25	61	
	HBd4_ond_2025	840	0	0	1503	0	1912	61616	2412	3626	1880	57	26	61	
	HBd4_dag_2010	799	0	0	1503	0	1920	61651	2411	3630	1877	57	26	60	
	HBd4_dag_2025	840	0	0	1503	0	1923	61603	2414	3623	1884	57	26	61	
	HBd5_ond_2010	799	0	0	1503	0	1921	61649	2412	3626	1879	57	26	60	
	HBd5_ond_2025	840	0	0	1503	0	1911	61617	2412	3624	1883	56	26	61	
	HBd5_dag_2010	799	0	0	1503	0	1913	61656	2414	3625	1880	58	25	61	

Veluwemeer	Ecotoop Code	Zz-1	Zz-2	Dw	Dz-1	Dz-2	Mw	Mz-1	Mz-2	Ow	Oz-1	Oz-2	Oh	HO
	(Veluwemeer, Drontmeer)	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Diep water met waterplanten	Diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Matig diep water met waterplanten	Matig diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Matig diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met waterplanten	Ondiep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Ondiep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met helofyten	Heel ondiep water
Oppervlakte (ha)	Omschrijving													
	Huidige situatie	0	0	0	77	0	263	659	130	2248	100	7	51	134
	HBk_2010	0	0	0	165	0	186	802	181	2059	86	6	51	133
	HBk_2025	0	0	0	165	0	149	910	209	1970	83	6	49	127
	HBk+_2010	87	0	0	20	0	239	745	161	2140	87	6	51	133
	HBk+_2025	164	0	0	17	0	164	814	195	2062	72	6	50	127
	HBn_2010	0	0	0	75	0	241	796	176	2105	87	6	51	134
	HBn_2025	1	0	0	74	0	275	932	200	1937	69	6	49	128
	HBo1_dag_2010	0	0	0	121	0	239	762	165	2104	88	6	51	134
	HBo1_dag_2025	1	0	0	165	0	274	858	182	1937	68	6	50	128
	HBo1_ond_2010	0	0	0	120	0	238	764	164	2105	87	7	51	134
	HBo1_ond_2025	1	0	0	165	0	274	859	182	1938	68	6	49	128
	HBo2_dag_2010	0	0	0	121	0	240	763	164	2105	87	6	51	134
	HBo2_dag_2025	1	0	0	165	0	275	858	183	1938	68	6	49	128
	HBo2_ond_2010	0	0	0	121	0	240	760	166	2104	88	6	51	134
	HBo2_ond_2025	1	0	0	165	0	275	859	182	1937	69	6	50	128
	HBc1_ond_2010	0	0	0	121	0	240	761	166	2104	87	7	51	134
	HBc1_ond_2025	1	0	0	165	0	276	857	183	1939	67	6	50	128
	HBc4_ond_2010	0	0	0	121	0	241	762	164	2104	88	6	51	134
	HBc4_ond_2025	1	0	0	165	0	274	859	182	1937	68	6	49	128
	HBc5_ond_2010	0	0	0	121	0	240	764	163	2103	88	6	51	134
	HBc5_ond_2025	1	0	0	165	0	277	855	183	1939	67	6	49	128
	HBd1_ond_2010	0	0	0	121	0	238	763	165	2104	88	6	51	134
	HBd1_ond_2025	1	0	0	165	0	274	860	181	1938	68	6	50	128
	HBd1_dag_2010	0	0	0	121	0	240	760	166	2105	87	7	51	134
	HBd1_dag_2025	1	0	0	165	0	275	858	182	1938	68	6	50	128
	HBd4_ond_2010	0	0	0	121	0	239	762	165	2104	88	6	52	134
	HBd4_ond_2025	1	0	0	165	0	277	856	182	1937	68	6	50	128
	HBd4_dag_2010	0	0	0	121	0	240	762	163	2105	87	6	51	134
	HBd4_dag_2025	1	0	0	165	0	276	858	181	1938	68	6	49	128
	HBd5_ond_2010	0	0	0	121	0	240	759	167	2105	88	6	51	134
	HBd5_ond_2025	1	0	0	165	0	275	859	181	1937	69	6	50	128
	HBd5_dag_2010	0	0	0	121	0	239	760	167	2104	88	7	52	134

Wolderwijd

Ecotoop Code	Zz-1	Zz-2	Dw	Dz-1	Dz-2	Mw	Mz-1	Mz-2	Ow	Oz-1	Oz-2	Oh	HO
(Wolderwijd, Nuldernauw)													
Omschrijving	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Diep water met waterplanten	Diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Matig diep water met waterplanten	Matig diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Matig diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met waterplanten	Ondiep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Ondiep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met helofyten	Heel ondiep water
Huidige situatie	0	0	0	29	0	216	605	160	1425	69	7	8	10
HBk_2010	0	0	0	29	0	214	697	185	1325	52	7	8	9
HBk_2025	0	0	0	23	0	209	835	220	1172	43	7	8	9
HBk+_2010	2	0	0	29	0	214	696	186	1325	52	7	9	9
HBk+_2025	2	0	0	23	0	208	835	221	1171	43	6	9	9
HBn_2010	2	0	0	29	0	215	697	184	1324	52	7	8	9
HBn_2025	2	0	0	23	0	210	835	220	1171	43	7	8	9
HBo1_dag_2010	2	0	0	29	0	200	707	190	1324	51	7	9	9
HBo1_dag_2025	2	0	0	23	0	193	847	225	1171	42	7	9	9
HBo1_ond_2010	2	0	0	29	0	201	710	186	1324	52	7	8	9
HBo1_ond_2025	2	0	0	23	0	193	851	222	1172	42	7	8	9
HBo2_dag_2010	2	0	0	29	0	198	710	189	1324	52	7	8	9
HBo2_dag_2025	2	0	0	23	0	193	849	223	1170	43	7	9	9
HBo2_ond_2010	2	0	0	29	0	199	710	188	1324	51	8	9	9
HBo2_ond_2025	2	0	0	23	0	193	849	223	1171	42	7	8	9
HBc1_ond_2010	2	0	0	29	0	201	710	186	1324	52	7	9	9
HBc1_ond_2025	2	0	0	23	0	194	846	225	1171	42	7	9	9
HBc4_ond_2010	2	0	0	29	0	199	708	189	1324	52	7	9	9
HBc4_ond_2025	2	0	0	23	0	193	847	225	1172	41	7	9	9
HBc5_ond_2010	1	0	0	29	0	200	707	190	1324	51	7	9	9
HBc5_ond_2025	2	0	0	23	0	193	845	227	1170	42	7	9	9
HBd1_ond_2010	2	0	0	29	0	199	709	188	1324	51	7	9	9
HBd1_ond_2025	2	0	0	23	0	193	847	225	1170	43	6	9	9
HBd1_dag_2010	2	0	0	29	0	197	711	189	1324	52	7	9	9
HBd1_dag_2025	2	0	0	23	0	194	847	224	1170	43	7	8	9
HBd4_ond_2010	2	0	0	29	0	199	712	186	1324	52	6	9	9
HBd4_ond_2025	2	0	0	23	0	193	847	226	1171	42	7	8	9
HBd4_dag_2010	2	0	0	29	0	200	707	190	1324	52	6	9	9
HBd4_dag_2025	2	0	0	23	0	192	850	223	1171	42	7	8	9
HBd5_ond_2010	2	0	0	29	0	199	710	188	1324	52	7	9	9
HBd5_ond_2025	2	0	0	23	0	195	846	225	1171	42	7	8	9
HBd5_dag_2010	2	0	0	29	0	198	710	188	1324	52	6	9	9

Gehele IJsselmeergebied Code	Zz-1	Zz-2	Dw	Dz-1	Dz-2	Mw	Mz-1	Mz-2	Ow	Oz-1	Oz-2	Oh	HO	
	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Zeer diep water zonder driehoeksmosselen	Diep water met waterplanten	Diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Matig diep water met waterplanten	Matig diep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Matig diep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met waterplanten	Ondiep water zonder waterplanten zonder driehoeksmosselen	Ondiep water zonder waterplanten met driehoeksmosselen	Ondiep water met helofyten	Heel ondiep water	
Oppervlakte (ha)	Omschrijving													
	Huidige situatie	964	0	0	32821	264	3010	109387	34819	12351	4665	397	205	559
	HBk_2010	959	0	0	35255	262	2898	107953	34412	11961	4591	387	206	556
	HBk_2025	959	0	0	36413	261	2836	107383	34205	11668	4577	383	203	551
	HBk+_2010	1100	0	0	35048	262	2960	107881	34407	12043	4591	387	205	557
	HBk+_2025	1237	0	0	36083	262	2853	107372	34172	11763	4566	380	204	551
	HBn_2010	980	0	0	35115	263	2963	107964	34406	12006	4597	385	205	557
	HBn_2025	1022	0	0	36153	262	2974	107464	34216	11641	4572	384	204	551
	HBo1_dag_2010	2091	0	0	34591	262	2936	107275	34530	12011	4594	387	206	557
	HBo1_dag_2025	3743	0	0	34646	263	2964	105892	34583	11650	4564	382	203	552
	HBo1_ond_2010	1748	0	0	34601	262	2944	107560	34570	12003	4602	389	204	558
	HBo1_ond_2025	2967	0	0	34639	265	2963	106662	34594	11655	4558	382	203	552
	HBo2_dag_2010	2118	0	0	34274	251	2942	107926	34173	12016	4592	386	204	558
	HBo2_dag_2025	3812	0	0	34330	251	2968	107294	33436	11649	4565	382	203	552
	HBo2_ond_2010	1763	0	0	34270	251	2938	108115	34348	12006	4600	387	206	557
	HBo2_ond_2025	3040	0	0	34328	249	2973	107723	33778	11651	4562	383	203	551
	HBc1_ond_2010	1022	0	0	34600	263	2951	108280	34568	12009	4597	388	206	557
	HBc1_ond_2025	1113	0	0	34657	262	2964	108459	34636	11646	4566	384	204	551
	HBc4_ond_2010	1037	0	0	34601	262	2945	108305	34534	12005	4598	391	206	556
	HBc4_ond_2025	1170	0	0	34654	265	2962	108473	34567	11651	4565	381	203	552
	HBc5_ond_2010	1036	0	0	34600	264	2936	108328	34520	12005	4599	389	205	557
	HBc5_ond_2025	1170	0	0	34654	264	2962	108476	34564	11642	4572	383	202	553
	HBd1_ond_2010	1155	0	0	34601	263	2936	108171	34559	12000	4601	391	205	558
	HBd1_ond_2025	1570	0	0	34657	262	2957	108020	34625	11651	4563	382	203	552
	HBd1_dag_2010	1437	0	0	34601	263	2938	107895	34552	12007	4600	387	205	557
	HBd1_dag_2025	2199	0	0	34649	262	2968	107387	34625	11645	4570	381	204	551
	HBd4_ond_2010	1171	0	0	34602	262	2942	108285	34469	12007	4558	383	204	558
	HBd4_ond_2025	1627	0	0	34648	262	2955	108289	34356	11647	4521	383	203	552
	HBd4_dag_2010	1452	0	0	34581	264	2940	108137	34369	12007	4541	387	206	557
	HBd4_dag_2025	2260	0	0	34622	261	2964	107951	34090	11639	4516	383	202	552
	HBd5_ond_2010	1171	0	0	34516	261	2942	108284	34513	12007	4598	388	206	557
	HBd5_ond_2025	1627	0	0	34568	263	2965	108276	34391	11646	4568	383	202	552
	HBd5_dag_2010	1452	0	0	34413	258	2938	108203	34422	12002	4603	389	206	556

Bijlage 3 Met NWM voorspelde effecten van de verschillende varianten voor ontgronding op internationaal belangrijke aantallen watervogels

Aantal soorten dat de Ramsar-norm overschrijdt

Ecologische groep	Viselende watervogels	Waterplantenetende watervogels	Benthosetende watervogels	Restgroep	Gemiddelde
Huidige situatie	9	6	4	3	5,5
HBk_2010	9	6	4	3	5,5
HBk_2025	9	6	4	3	5,5
HBk+_2010	9	6	4	3	5,5
HBk+_2025	9	6	4	3	5,5
HBn_2010	9	6	4	3	5,5
HBn_2025	9	6	4	3	5,5
HBb1_dag_2010	9	6	4	3	5,5
HBb1_dag_2025	9	6	4	3	5,5
HBb1_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBb1_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBb2_dag_2010	9	6	4	3	5,5
HBb2_dag_2025	9	6	4	3	5,5
HBb2_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBb2_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBc1_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBc1_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBc4_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBc4_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBc5_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBc5_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBd1_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBd1_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBd1_dag_2010	9	6	4	3	5,5
HBd1_dag_2025	9	6	4	3	5,5
HBd4_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBd4_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBd4_dag_2010	9	6	4	3	5,5
HBd4_dag_2025	9	6	4	3	5,5
HBd5_ond_2010	9	6	4	3	5,5
HBd5_ond_2025	9	6	4	3	5,5
HBd5_dag_2010	9	6	4	3	5,5
HBd5_dag_2025	9	6	4	3	5,5

Overschrijdingsmate

Ecologische groep	Visetende watervogels	Waterplantenetende watervogels	Benthosetende watervogels	Restgroep	Gemiddelde
Huidige situatie	153	104	48	8	78,4
HBk_2010	153	100	47	8	77,2
HBk_2025	153	98	46	8	76,1
HBk+_2010	153	102	47	8	77,5
HBk+_2025	153	99	46	8	76,4
HBn_2010	153	101	47	8	77,4
HBn_2025	153	99	46	8	76,3
HB01_dag_2010	153	101	47	8	77,4
HB01_dag_2025	152	98	47	8	76,2
HB01_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HB01_ond_2025	152	99	47	8	77,4
HB02_dag_2010	153	101	47	8	77,3
HB02_dag_2025	152	98	46	8	76,0
HB02_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HB02_ond_2025	152	99	46	8	76,1
HBc1_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBc1_ond_2025	153	98	47	8	76,3
HBc4_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBc4_ond_2025	153	98	47	8	77,4
HBc5_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBc5_ond_2025	153	98	47	8	76,3
HBd1_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBd1_ond_2025	153	98	47	8	77,4
HB01_dag_2010	153	101	47	8	77,4
HB01_dag_2025	152	99	47	8	76,3
HBd4_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBd4_ond_2025	153	98	46	8	76,3
HBd4_dag_2010	153	101	47	8	77,4
HBd4_dag_2025	153	98	46	8	76,2
HBd5_ond_2010	153	101	47	8	77,4
HBd5_ond_2025	153	98	46	8	76,3
HBd5_dag_2010	153	101	47	8	77,4
HBd5_dag_2025	153	98	46	8	76,2

Percentages > 1
V/setende watervogels

	Fiust 219000	Aalscholver 200000	Lepelaar 3000	Nonnetje 15000	Middelste Zaagbek 100000	Grote Zaagbek 150000	Dwergmeeuw 75000	Kokmeeuw 500000	Grote Mantelmeeuw 480000	Visdief 276000	Zwarte Stern 200000
Totale populatie NW-Europa											
Huidige situatie	3	17	39	18	6	7	18	6	480000	10	36
HBk_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBk_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBk*_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBk*_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBn_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBn_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBn1_deg_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBn1_deg_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBn1_ond_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	35
HBn1_ond_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBn2_deg_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBn2_deg_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	35
HBn2_ond_2010	3	17	39	18	6	7	18	6		10	36
HBn2_ond_2025	3	17	38	18	7	7	18	7		10	35
HBn3_ond_2010	3	17	38	18	7	7	18	7		10	35
HBn3_ond_2025	3	17	38	17	6	7	18	6		10	36
HBn4_ond_2010	3	17	38	17	6	7	18	6		10	36
HBn4_ond_2025	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBn5_ond_2010	3	17	39	17	6	7	18	6		10	36
HBn5_ond_2025	3	17	38	17	7	7	18	7		10	36
HBn5_deg_2010	3	17	39	18	6	7	18	6		10	36
HBn5_deg_2025	3	17	38	18	7	7	18	7		10	35

Waterplanteneterende watervogels

Totale populatie NW-Europa	Knobbelzwaan	Kleine Zwaan	Grauwe Gans	Smitent	Kraaiend	Krooneend
	180000	17000	120000	750000	25000	400
Huidige situatie	6	22	3	9	18	46
HBk_2010	6	21	3	9	18	44
HBk_2025	5	20	3	9	18	42
HBk+_2010	6	21	3	9	18	44
HBk+_2025	5	20	3	9	18	43
HBn_2010	6	21	3	9	18	44
HBn_2025	5	20	3	9	18	43
HBn1_deg_2010	6	21	3	9	18	44
HBn1_deg_2025	5	20	3	9	18	43
HBn1_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBn1_ond_2025	6	20	3	9	18	43
HBn2_deg_2010	6	21	3	9	18	44
HBn2_deg_2025	6	20	3	9	18	43
HBn2_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBn2_ond_2025	6	20	3	9	18	43
HBn1_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBn1_ond_2025	5	20	3	9	18	43
HBn4_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBn4_ond_2025	6	20	3	9	18	43
HBn5_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBn5_ond_2025	5	20	3	9	18	43
HBd1_deg_2010	6	21	3	9	18	44
HBd1_deg_2025	6	20	3	9	18	43
HBd4_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBd4_ond_2025	5	20	3	9	18	43
HBd4_deg_2010	6	21	3	9	18	44
HBd4_deg_2025	5	20	3	9	18	43
HBd5_ond_2010	6	21	3	9	18	44
HBd5_ond_2025	5	20	3	9	18	43
HBd5_deg_2010	6	21	3	9	18	44
HBd5_deg_2025	5	20	3	9	18	43

		Benthosetende watervogels			
		Tafelend	Kuifeend	Topper	Meerkoet
		350000	750000	310000	1500000
Totale populatie NW-Europa					
Huidige situatie		11	8	26	3
HBk_2010		10	8	26	3
HBk_2025		10	8	26	3
HBk+_2010		10	8	26	3
HBk+_2025		10	8	26	3
HBn_2010		10	8	26	3
HBn_2025		10	8	26	3
HBn1_dag_2010		10	8	26	3
HBn1_dag_2025		10	8	26	3
HBn1_ond_2010		10	8	26	3
HBn1_ond_2025		10	8	26	3
HBn2_dag_2010		10	8	26	3
HBn2_dag_2025		10	8	26	3
HBn2_ond_2010		10	8	26	3
HBn2_ond_2025		10	8	26	3
HBc1_ond_2010		10	8	26	3
HBc1_ond_2025		10	8	26	3
HBc4_ond_2010		10	8	26	3
HBc4_ond_2025		10	8	26	3
HBc5_ond_2010		10	8	26	3
HBc5_ond_2025		10	8	26	3
HBd1_ond_2010		10	8	26	3
HBd1_ond_2025		10	8	26	3
HBd1_dag_2010		10	8	26	3
HBd1_dag_2025		10	8	26	3
HBd4_ond_2010		10	8	26	3
HBd4_ond_2025		10	8	26	3
HBd4_dag_2010		10	8	26	3
HBd4_dag_2025		10	8	26	3
HBd5_ond_2010		10	8	26	3
HBd5_ond_2025		10	8	26	3
HBd5_dag_2010		10	8	26	3
HBd5_dag_2025		10	8	26	3

	Bergeend 250000	Pijlstaart 70000	Restgroep Stoibeerd 2150000	Kluut 67000	Kemphaan 1000000	Gruito 350000
Totale populatie NW-Europa						
Huidige situatie						
HBk_2010	5	5		2	1	
HBk_2025	5	5		2	1	
HBk+_2010	5	5		2	1	
HBk+_2025	5	5		2	1	
HBn_2010	5	5		2	1	
HBn_2025	5	5		2	1	
HB01_dag_2010	5	5		2	1	
HB01_dag_2025	5	5		2	1	
HB01_ond_2010	5	5		2	1	
HB01_ond_2025	5	5		2	1	
HB02_dag_2010	5	5		2	1	
HB02_dag_2025	5	5		2	1	
HB02_ond_2010	5	5		2	1	
HB02_ond_2025	5	5		2	1	
HBc1_ond_2010	5	5		2	1	
HBc1_ond_2025	5	5		2	1	
HBc4_ond_2010	5	5		2	1	
HBc4_ond_2025	5	5		2	1	
HBc5_ond_2010	5	5		2	1	
HBc5_ond_2025	5	5		2	1	
HBd1_ond_2010	5	5		2	1	
HBd1_ond_2025	5	5		2	1	
HBd1_dag_2010	5	5		2	1	
HBd1_dag_2025	5	5		2	1	
HBd4_ond_2010	5	5		2	1	
HBd4_ond_2025	5	5		2	1	
HBd4_dag_2010	5	5		2	1	
HBd4_dag_2025	5	5		2	1	
HBd5_ond_2010	5	5		2	1	
HBd5_ond_2025	5	5		2	1	
HBd5_dag_2010	5	5		2	1	
HBd5_dag_2025	5	5		2	1	

Aantal (alleen indien meer dan 1%)

Totale populatie NW-Europa		Visetende watervogels		Nonneje		Middelste Zaaibek		Grote Zaaibek		Dwergmeeuw		Kokmeeuw		Grote Mantelmeeuw		Visdief		Zwarte Stern		Reuzensterm	
Fuut	Aalscholver	Lepelaar	3000	15000	100000	150000	75000	5000000	480000	276000	200000	6000	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157
219000	200000	3000	33849	15000	100000	150000	75000	5000000	480000	276000	200000	6000	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157
6722	33853	1167	33853	2626	6451	10194	13643	9950	13643	27157	71304		27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157	27157
6722	33853	1164	33853	2620	6495	10161	13648	9950	13648	27158	71530		27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158
6722	33858	1142	33858	2614	6527	10135	13652	9950	13652	27159	71697		27159	27159	27159	27159	27159	27159	27159	27159	27159
6722	33860	1164	33860	2621	6494	10158	13648	9950	13648	27153	71519		27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153
6722	33860	1143	33860	2615	6530	10129	13651	9950	13651	27148	71673		27148	27148	27148	27148	27148	27148	27148	27148	27148
6722	33854	1164	33854	2619	6494	10159	13648	9950	13648	27156	71523		27156	27156	27156	27156	27156	27156	27156	27156	27156
6722	33858	1144	33858	2612	6525	10135	13652	9950	13652	27153	71681		27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153	27153
6722	33853	1166	33853	2619	6489	10146	13642	9950	13642	27055	71270		27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055
6722	33855	1145	33855	2619	6491	10121	13628	9950	13628	26897	70921		26897	26897	26897	26897	26897	26897	26897	26897	26897
6722	33853	1165	33853	2619	6489	10153	13644	9950	13644	27088	71343		27088	27088	27088	27088	27088	27088	27088	27088	27088
6722	33855	1144	33855	2619	6491	10136	13635	9950	13635	26971	71086		26971	26971	26971	26971	26971	26971	26971	26971	26971
6722	33857	1164	33857	2686	6496	10084	13525	9950	13525	26968	70955		26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968
6722	33866	1145	33866	2779	6526	9950	13345	9950	13345	26968	70955		26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968	26968
6722	33855	1166	33855	2666	6489	10114	13564	9950	13564	27028	71105		27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028
6722	33862	1145	33862	2736	6512	10016	13429	9950	13429	26815	70576		26815	26815	26815	26815	26815	26815	26815	26815	26815
6722	33853	1164	33853	2619	6489	10167	13650	9950	13650	27158	71498		27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158	27158
6722	33855	1144	33855	2619	6491	10172	13650	9950	13650	27149	71482		27149	27149	27149	27149	27149	27149	27149	27149	27149
6722	33853	1164	33853	2623	6490	10163	13644	9950	13644	27152	71482		27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152
6722	33855	1145	33855	2628	6493	10161	13634	9950	13634	27132	71438		27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132
6722	33853	1165	33853	2623	6490	10163	13644	9950	13644	27152	71482		27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152	27152
6722	33856	1146	33856	2628	6493	10161	13634	9950	13634	27132	71438		27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132	27132
6722	33853	1168	33853	2619	6489	10164	13649	9950	13649	27145	71470		27145	27145	27145	27145	27145	27145	27145	27145	27145
6722	33855	1145	33855	2619	6491	10163	13646	9950	13646	27105	71384		27105	27105	27105	27105	27105	27105	27105	27105	27105
6722	33855	1164	33855	2619	6489	10159	13647	9950	13647	27118	71409		27118	27118	27118	27118	27118	27118	27118	27118	27118
6722	33855	1144	33855	2619	6491	10151	13641	9950	13641	27045	71250		27045	27045	27045	27045	27045	27045	27045	27045	27045
6722	33854	1165	33854	2630	6493	10151	13630	9950	13630	27129	71426		27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129
6722	33858	1144	33858	2654	6502	10122	13584	9950	13584	27055	71243		27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055
6722	33855	1163	33855	2646	6498	10128	13599	9950	13599	27081	71303		27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081
6722	33860	1143	33860	2689	6512	10070	13515	9950	13515	26947	70969		26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947
6722	33853	1164	33853	2631	6489	10155	13629	9950	13629	27129	71408		27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129	27129
6722	33857	1145	33857	2654	6498	10126	13584	9950	13584	27055	71227		27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055	27055
6722	33854	1165	33854	2648	6490	10135	13598	9950	13598	27081	71267		27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081	27081
6722	33860	1144	33860	2691	6505	10076	13514	9950	13514	26947	70937		26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947	26947

Waterplantenetende watervogels

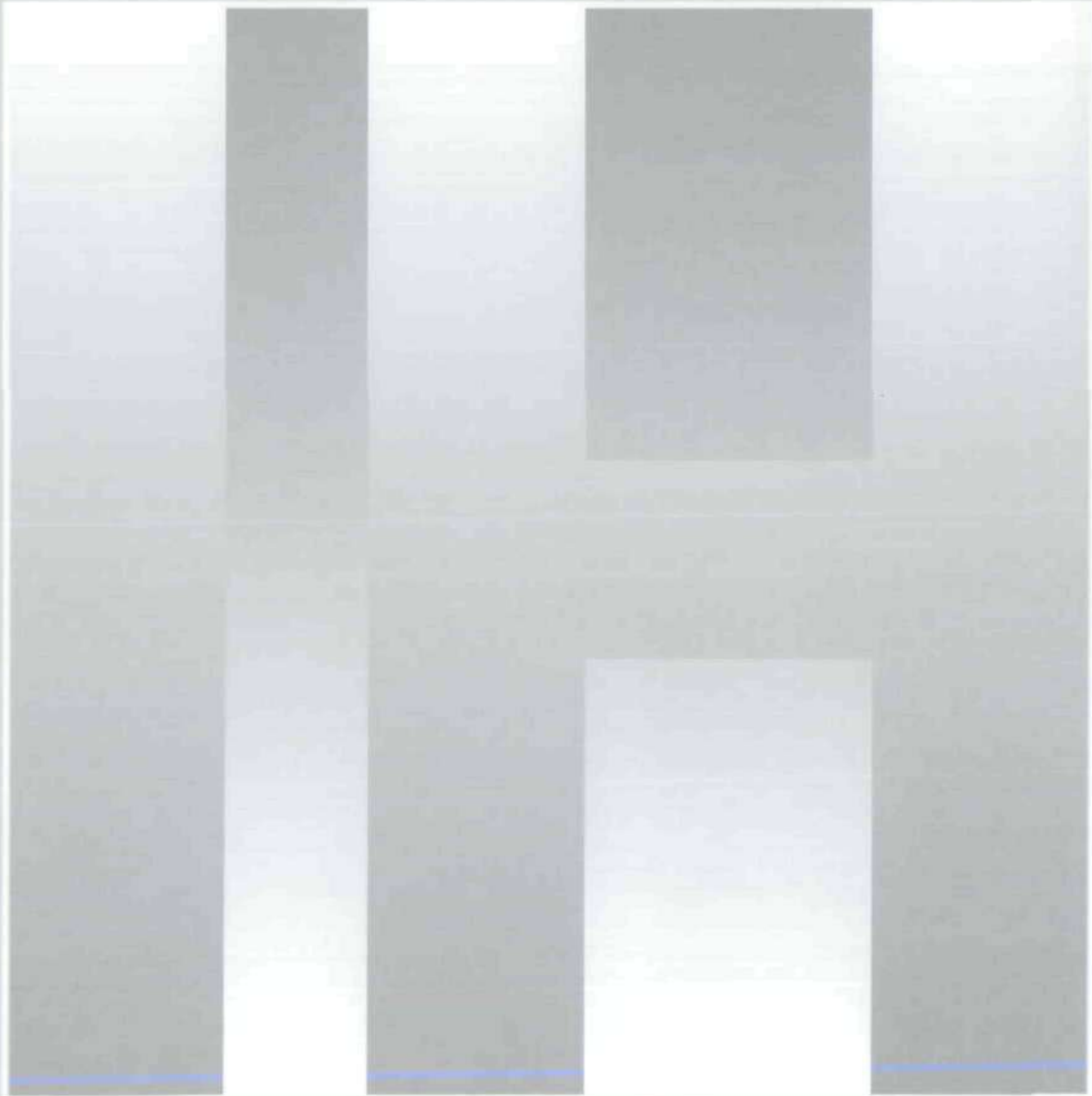
Totale populatie NW-Europa	Knobbelzwaan	Kleine Zwaan	Grauwe Gans	Sniert	Kraakeend	Krooneend
Huidige situatie	180000	17000	120000	750000	25000	400
HBk_2010	9948	3496	4065	69181	4614	183
HBn_2025	9887	3364	4079	67379	4552	175
HBk+_2010	9950	3584	4065	66107	4517	170
HBk+_2025	9891	3443	4060	67794	4554	178
HBn_2010	9944	3555	4059	66489	4519	172
HBn_2025	9891	3372	4088	67618	4550	177
HB01_dag_2010	9954	3556	4075	65985	4519	172
HB01_dag_2025	9899	3374	4043	67663	4556	177
HB01_ond_2010	9945	3554	4049	66041	4524	171
HB01_ond_2025	9905	3376	4071	67632	4551	177
HB02_dag_2010	9956	3557	4058	66049	4528	171
HB02_dag_2025	9902	3375	4058	67662	4557	177
HB02_ond_2010	9950	3556	4075	66034	4526	171
HB02_ond_2025	9801	3374	4056	67619	4553	177
HBc1_ond_2010	9951	3556	4077	66065	4525	172
HBc1_ond_2025	9898	3376	4078	67626	4554	177
HBc4_ond_2010	9950	3556	4087	66035	4524	171
HBc4_ond_2025	9804	3375	4053	67626	4553	177
HBc5_ond_2010	9947	3554	4066	66060	4527	171
HBc5_ond_2025	9896	3375	4032	67616	4551	177
HBd1_ond_2010	9942	3553	4077	66025	4522	171
HBd1_ond_2025	9804	3375	4060	67601	4549	177
HBd1_dag_2010	9950	3556	4085	66031	4527	171
HBd1_dag_2025	9900	3375	4071	67636	4553	177
HBd4_ond_2010	9947	3554	4029	66014	4525	171
HBd4_ond_2025	9899	3375	4057	67642	4552	177
HBd4_dag_2010	9944	3555	4086	66025	4524	171
HBd4_dag_2025	9891	3373	4043	67624	4550	177
HBd5_ond_2010	9948	3555	4076	65981	4520	171
HBd5_ond_2025	9900	3375	4038	67627	4552	177
HBd5_dag_2010	9943	3553	4074	66060	4525	171
HBd5_dag_2025	9898	3375	4067	67594	4549	177
				66006	4523	171

Totaal populatie NW-Europa	Tafelreend	Kuifreend	Benthosetende watervogels	Briedduiker	Meerkoet
Huidige situatie	350000	750000	Topper	300000	1500000
HBk_2010	37762	59124	81401		49057
HBk_2025	35984	57834	80256		47418
HBk+_2010	34626	57106	79569		46240
HBk+_2025	36472	58096	80269		47863
HBn_2010	35059	57329	79450		46620
HBn_2025	36329	58071	80203		47754
HBn1_dag_2010	34613	57146	79622		46300
HBn1_dag_2025	36293	58086	80527		47739
HBn1_ond_2010	34623	57295	80463		46387
HBn1_ond_2025	36311	58133	80638		47760
HBn2_dag_2010	34633	57310	80494		46381
HBn2_dag_2025	36287	57949	79669		47670
HBn2_ond_2010	34527	56735	77806		46075
HBn2_ond_2025	36285	58025	80040		47676
HBn3_dag_2010	34577	56958	78610		46191
HBn3_dag_2025	36342	58188	80573		47769
HBn3_ond_2010	34650	57425	80528		46371
HBn3_ond_2025	36315	58130	80574		47736
HBn4_dag_2010	34637	57371	80329		46365
HBn4_dag_2025	36294	58103	80530		47723
HBn4_ond_2010	34630	57358	80352		46348
HBn4_ond_2025	36301	58148	80632		47741
HBn5_dag_2010	34619	57341	80536		46363
HBn5_dag_2025	36294	58086	80556		47727
HBn5_ond_2010	34634	57351	80496		46371
HBn5_ond_2025	36308	58074	80316		47738
HBd4_dag_2010	34616	57253	79901		46312
HBd4_dag_2025	36314	58070	80157		47730
HBd4_ond_2010	34597	57088	79329		46233
HBd4_ond_2025	36318	58139	80485		47749
HBd5_dag_2010	34614	57248	79993		46312
HBd5_dag_2025	36291	58083	80270		47708
HBd5_ond_2010	34599	57112	79308		46253

	Bergeend	Pijlstaart	Restgroep	Kluut	Kemphaan	Gruto
Totale populatie NW-Europa	250000	70000	Stoeeend	67000	1000000	350000
Huidige situatie		3507	215000	1133	12354	
HBk_2010		3392		1129	12325	
HBk_2025		3305		1130	12336	
HBk+_2010		3416		1131	12344	
HBk+_2025		3328		1132	12336	
HBn_2010		3404		1129	12336	
HBn_2025		3296		1129	12346	
HB01_dag_2010		3408		1130	12344	
HB01_dag_2025		3300		1132	12349	
HB01_ond_2010		3404		1133	12351	
HB01_ond_2025		3302		1132	12339	
HB02_dag_2010		3408		1132	12339	
HB02_dag_2025		3302		1132	12336	
HB02_ond_2010		3407		1129	12332	
HB02_ond_2025		3301		1132	12356	
HB01_ond_2010		3406		1130	12329	
HB01_ond_2025		3301		1129	12349	
HB04_ond_2010		3407		1127	12333	
HB04_ond_2025		3302		1131	12350	
HB05_ond_2010		3405		1129	12340	
HB05_ond_2025		3300		1135	12356	
HB01_ond_2010		3404		1130	12336	
HB01_ond_2025		3302		1132	12340	
HB01_dag_2010		3407		1129	12342	
HB01_dag_2025		3301		1130	12332	
HB04_ond_2010		3405		1133	12350	
HB04_ond_2025		3300		1131	12339	
HB04_dag_2010		3404		1129	12340	
HB04_dag_2025		3296		1132	12347	
HB05_ond_2010		3405		1129	12344	
HB05_ond_2025		3301		1133	12368	
HB05_dag_2010		3404		1129	12323	
HB05_dag_2025		3300		1130	12323	



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

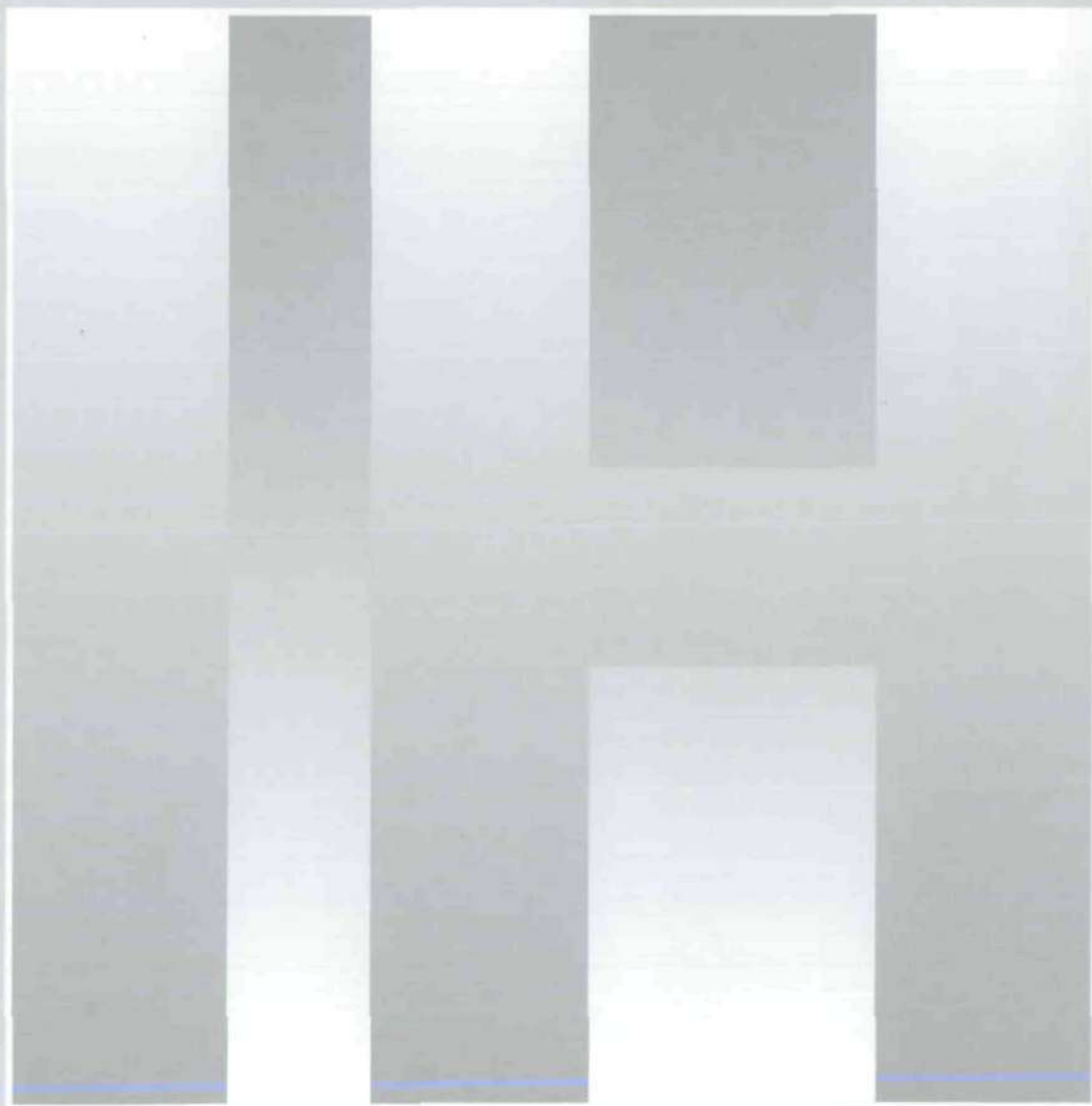




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

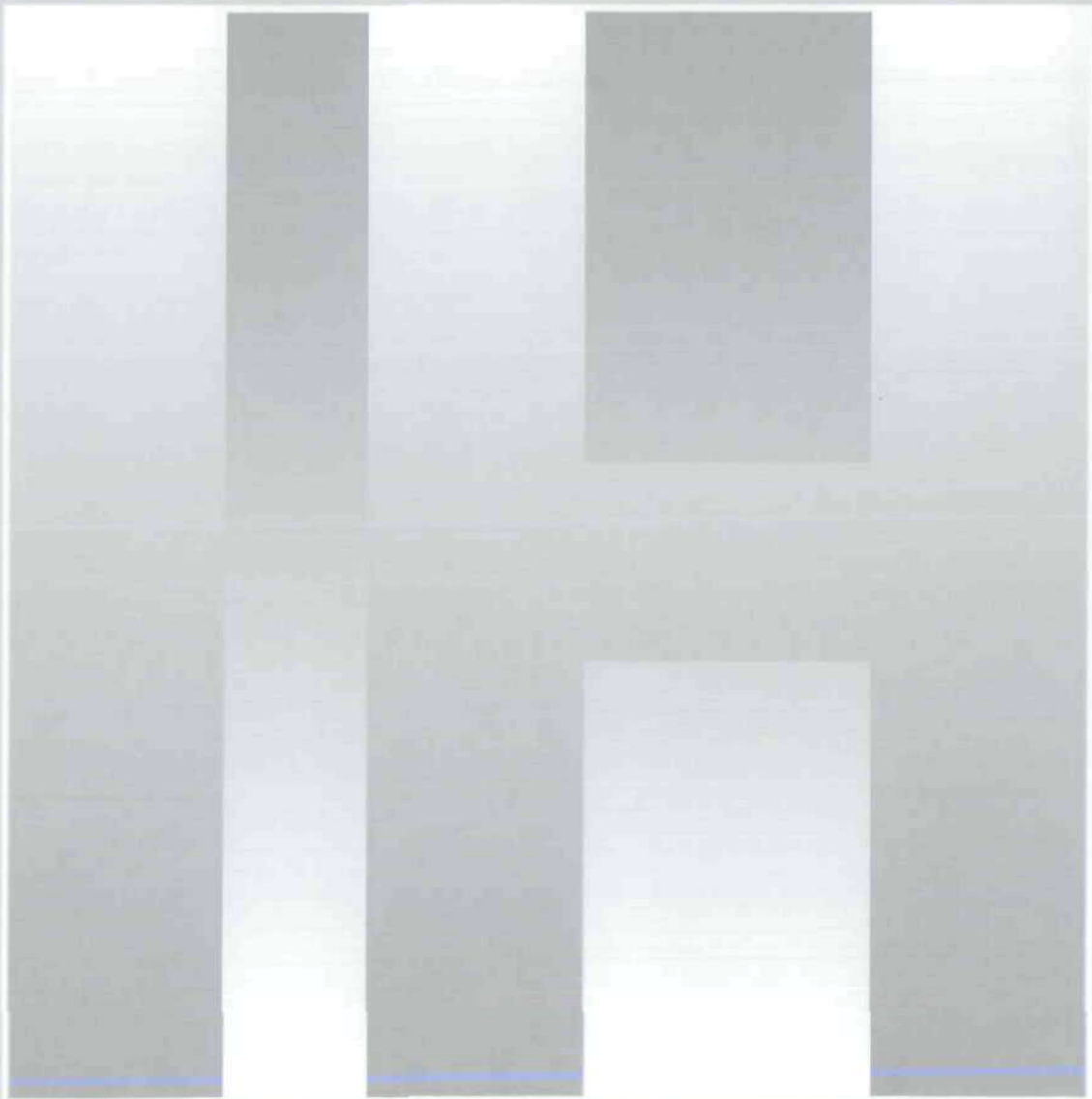
RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





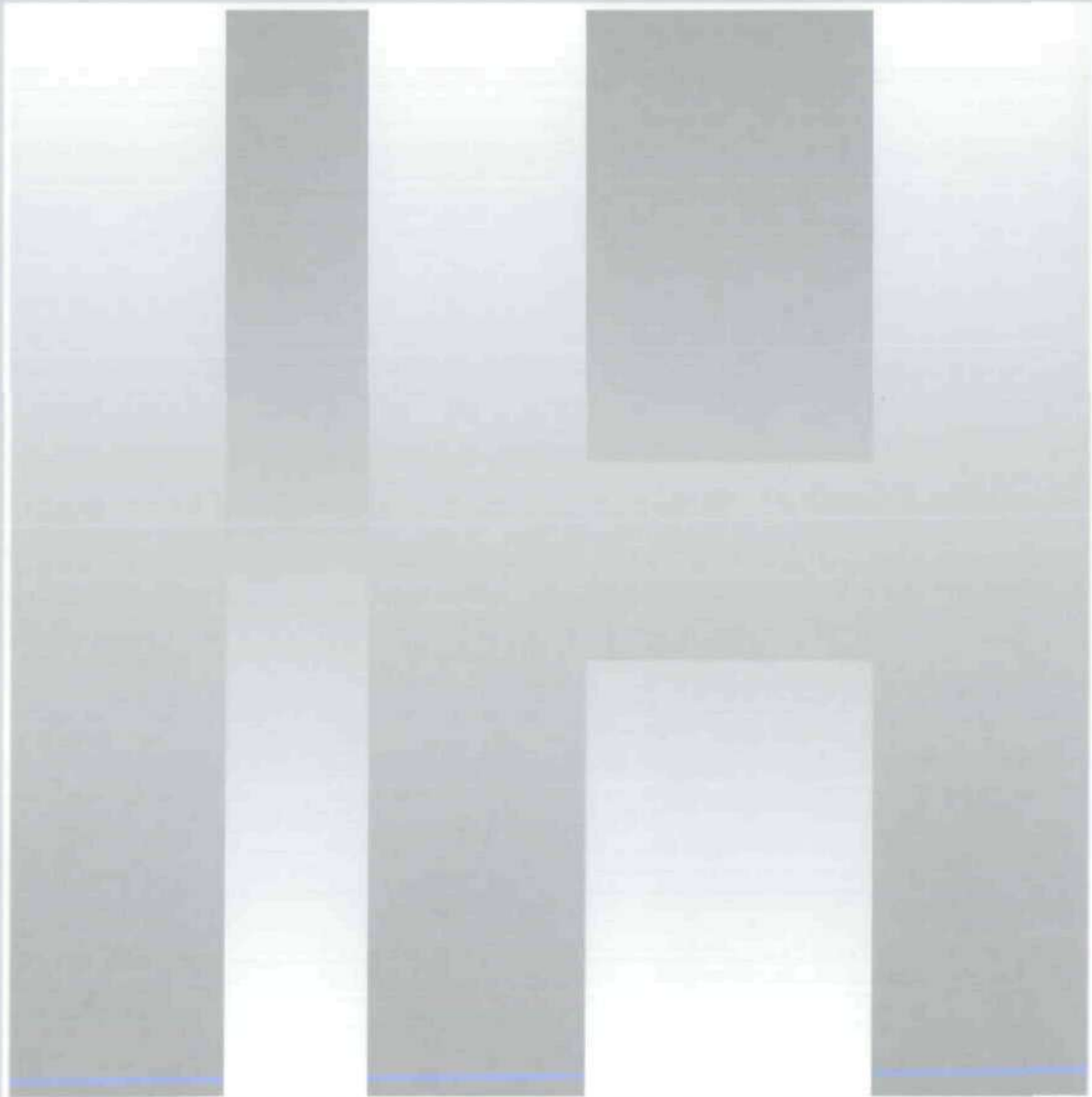
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



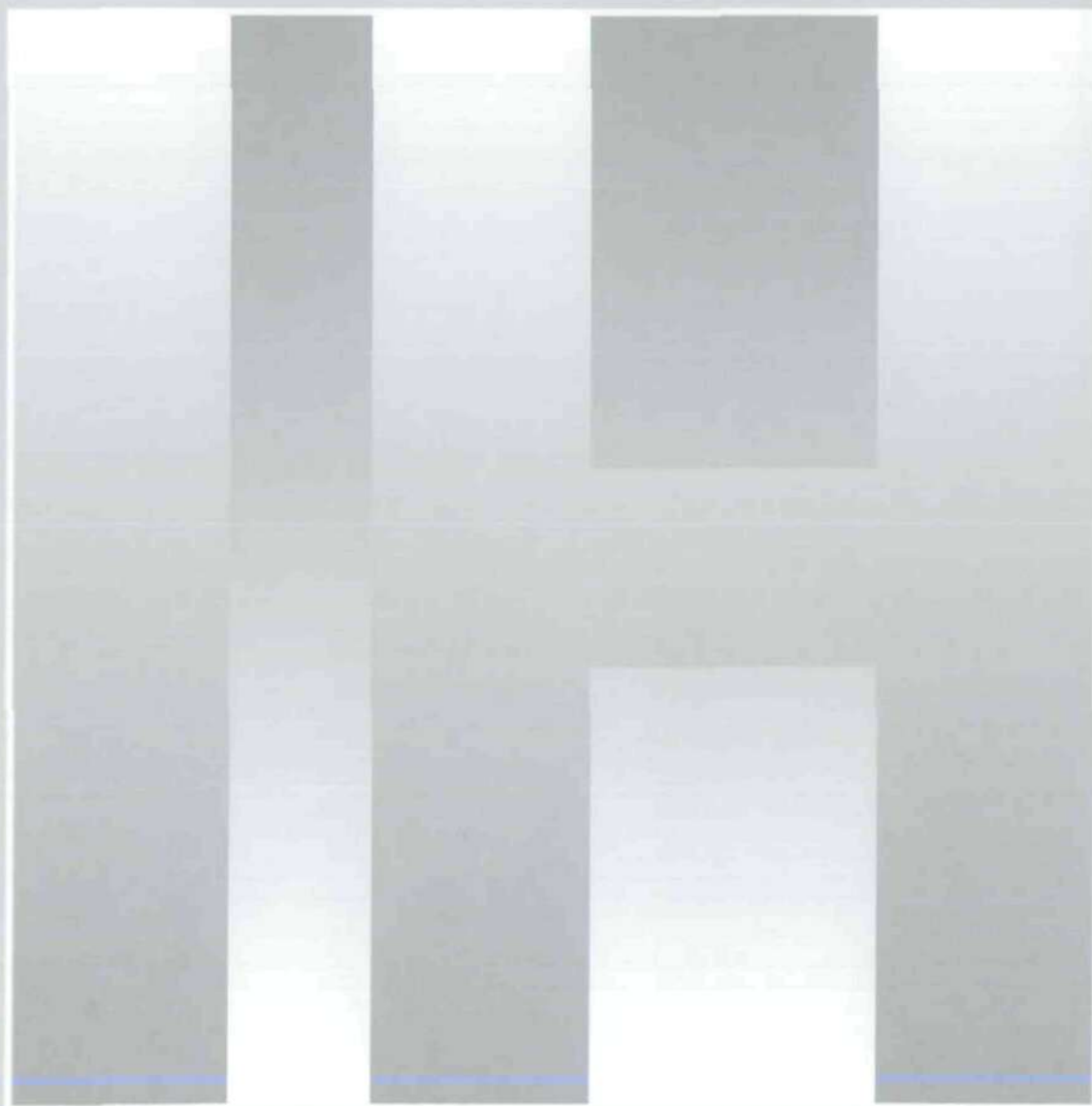


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



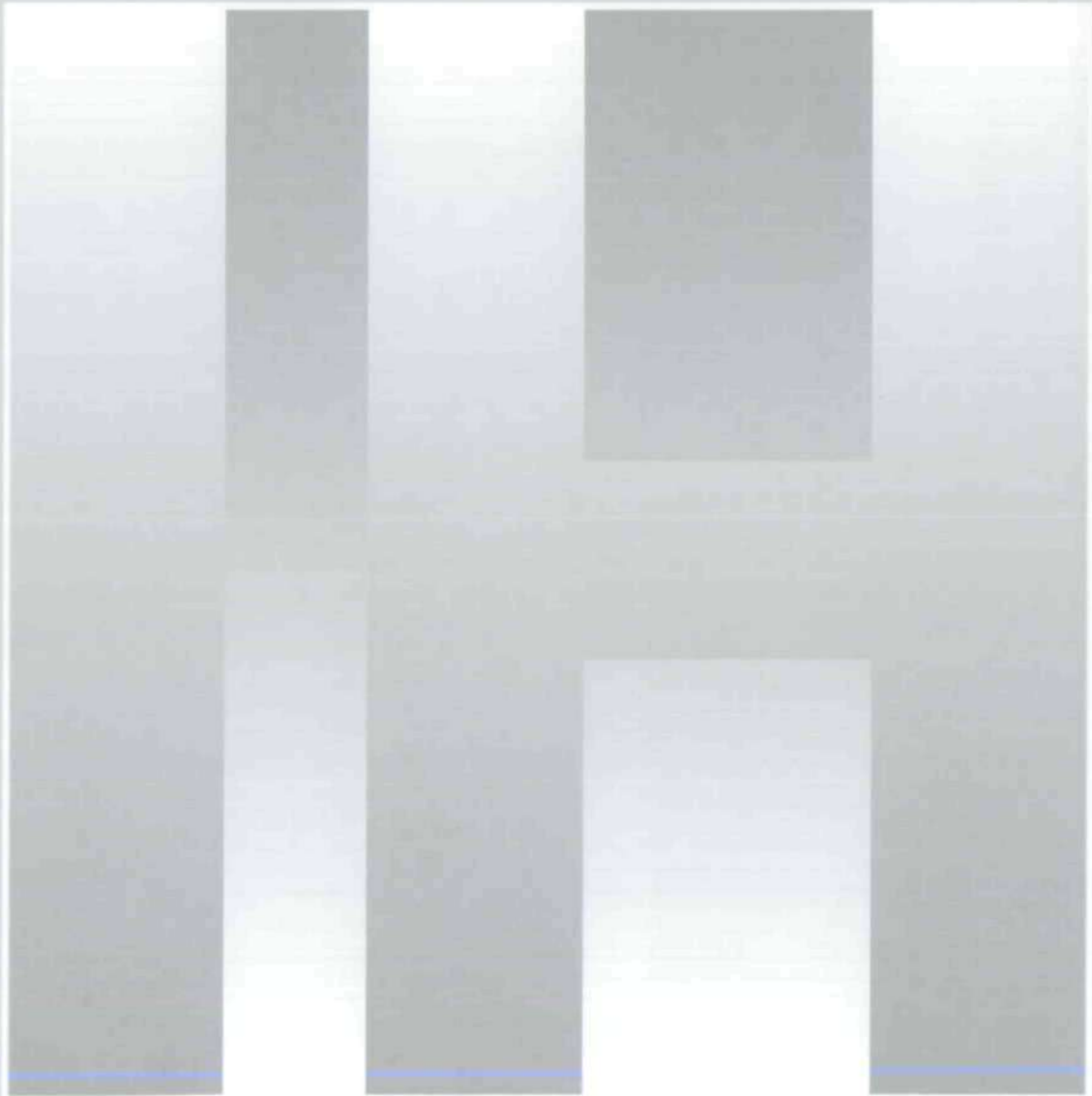


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



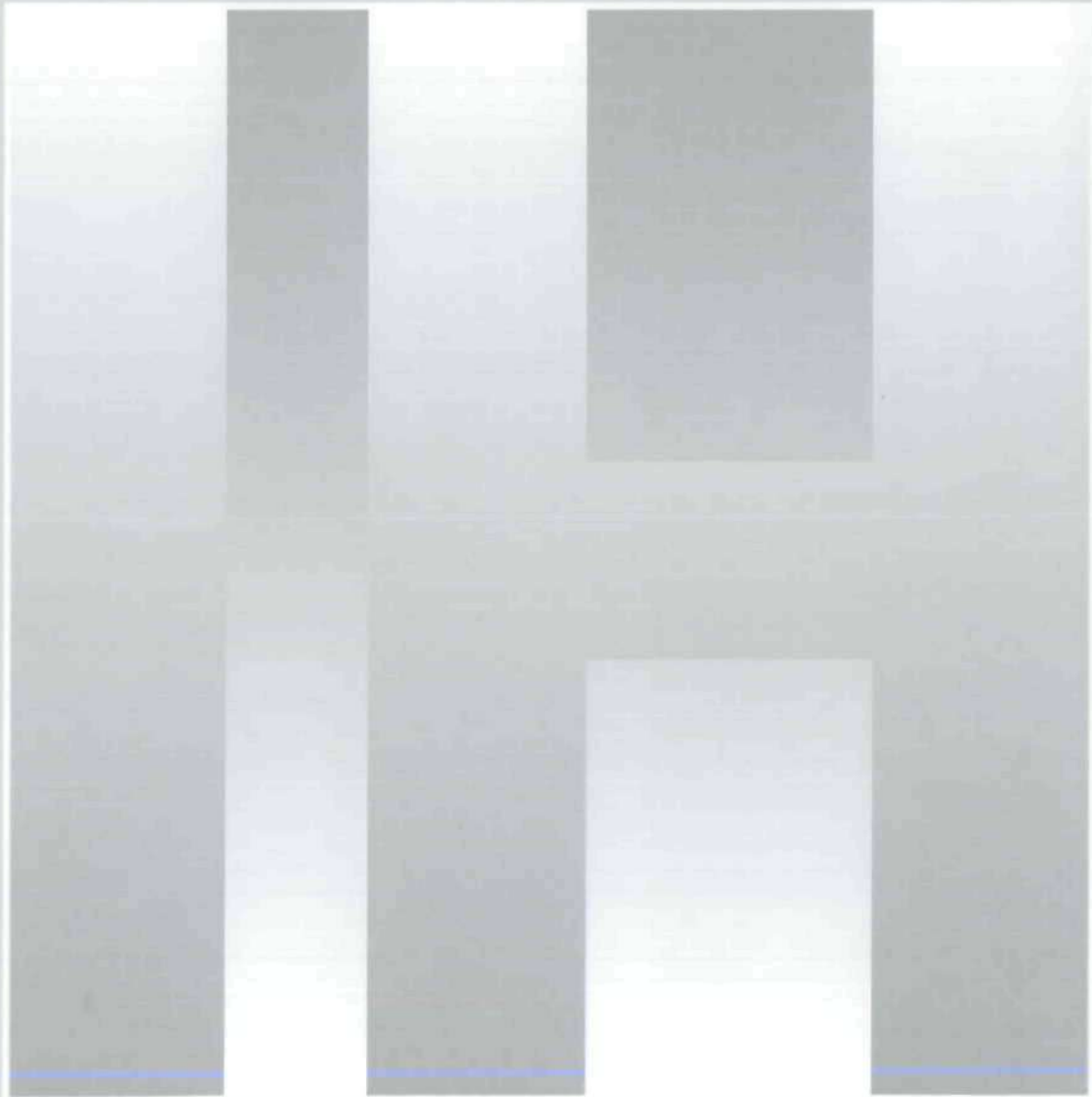


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



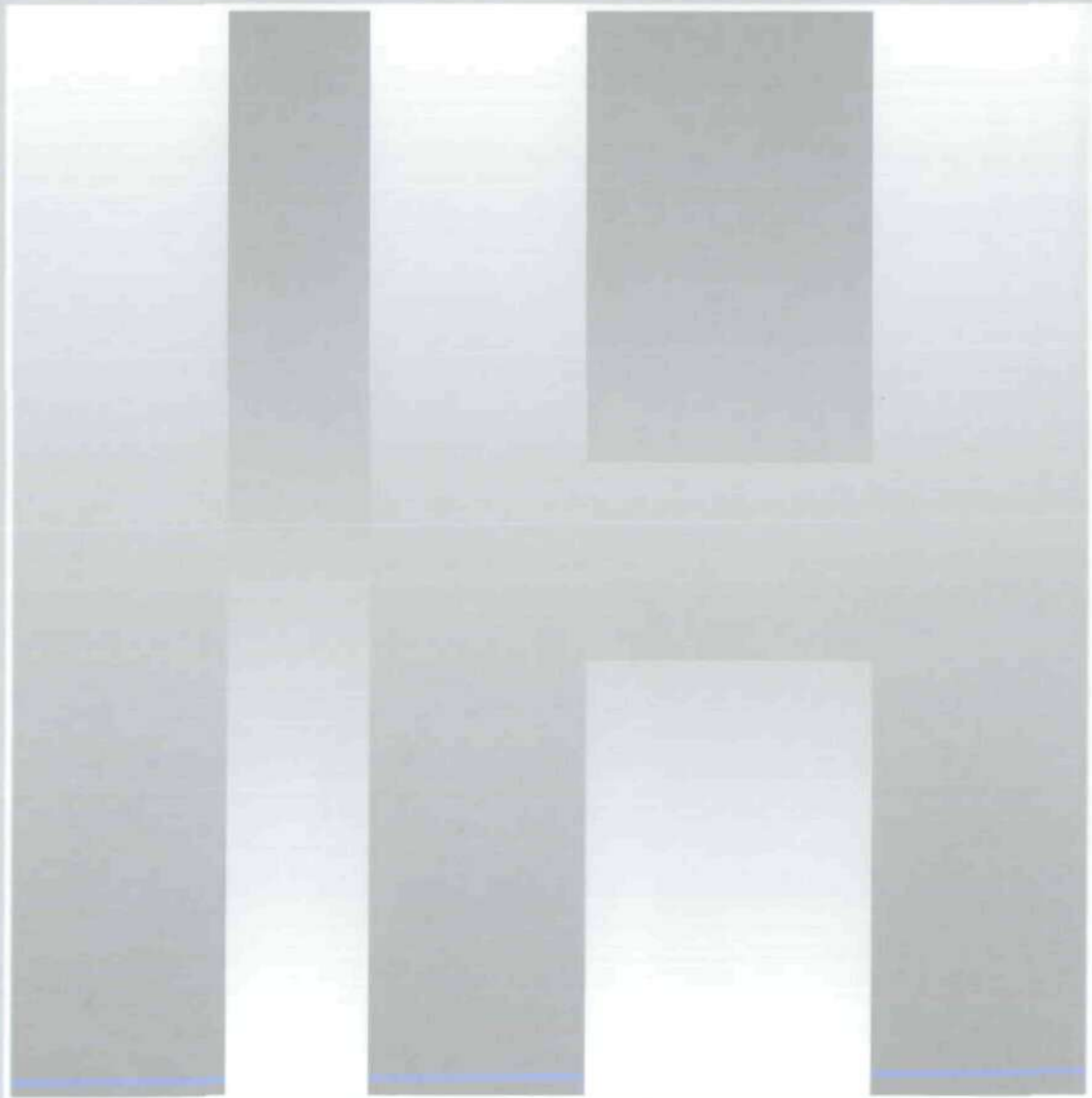


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



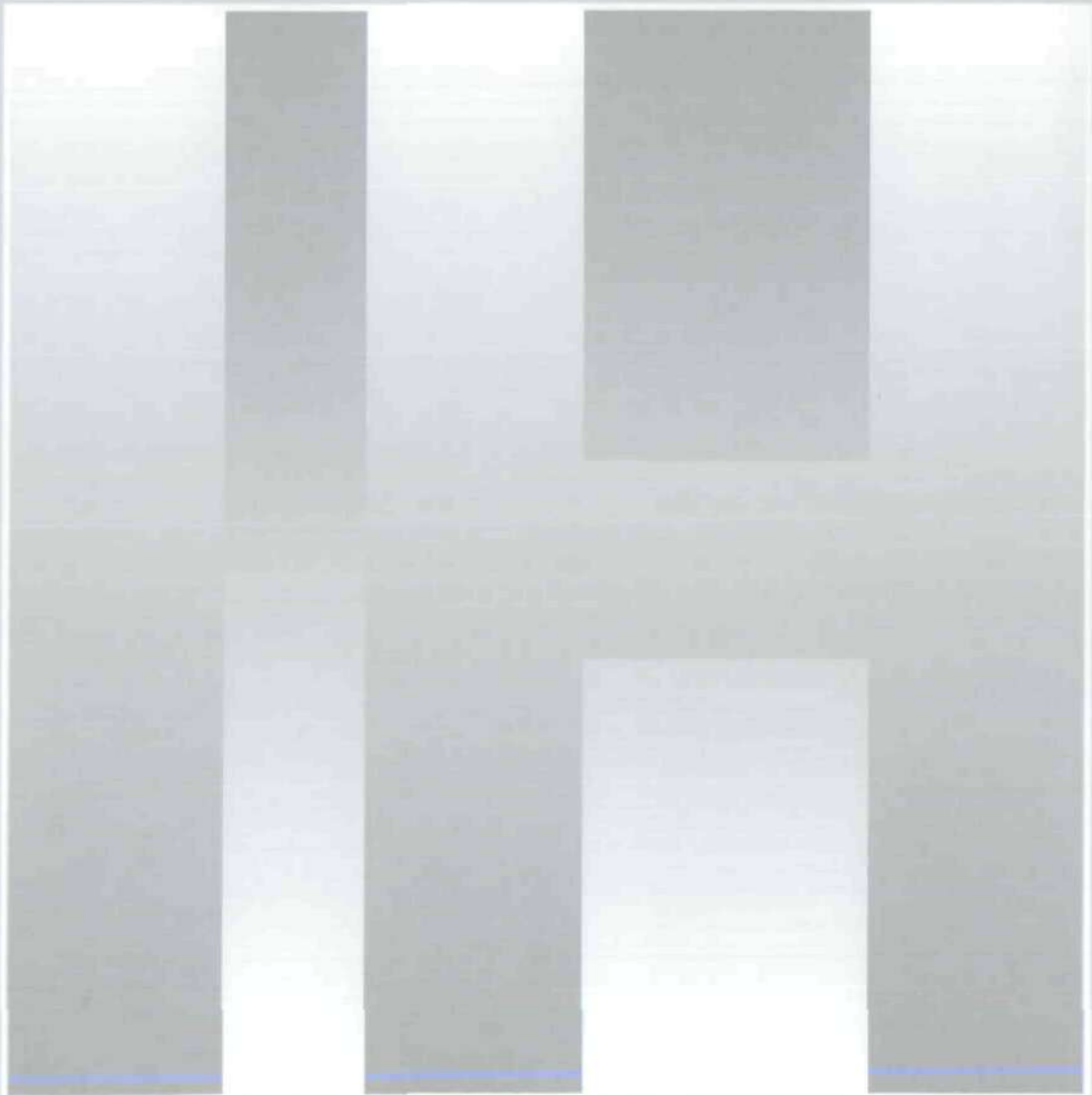


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

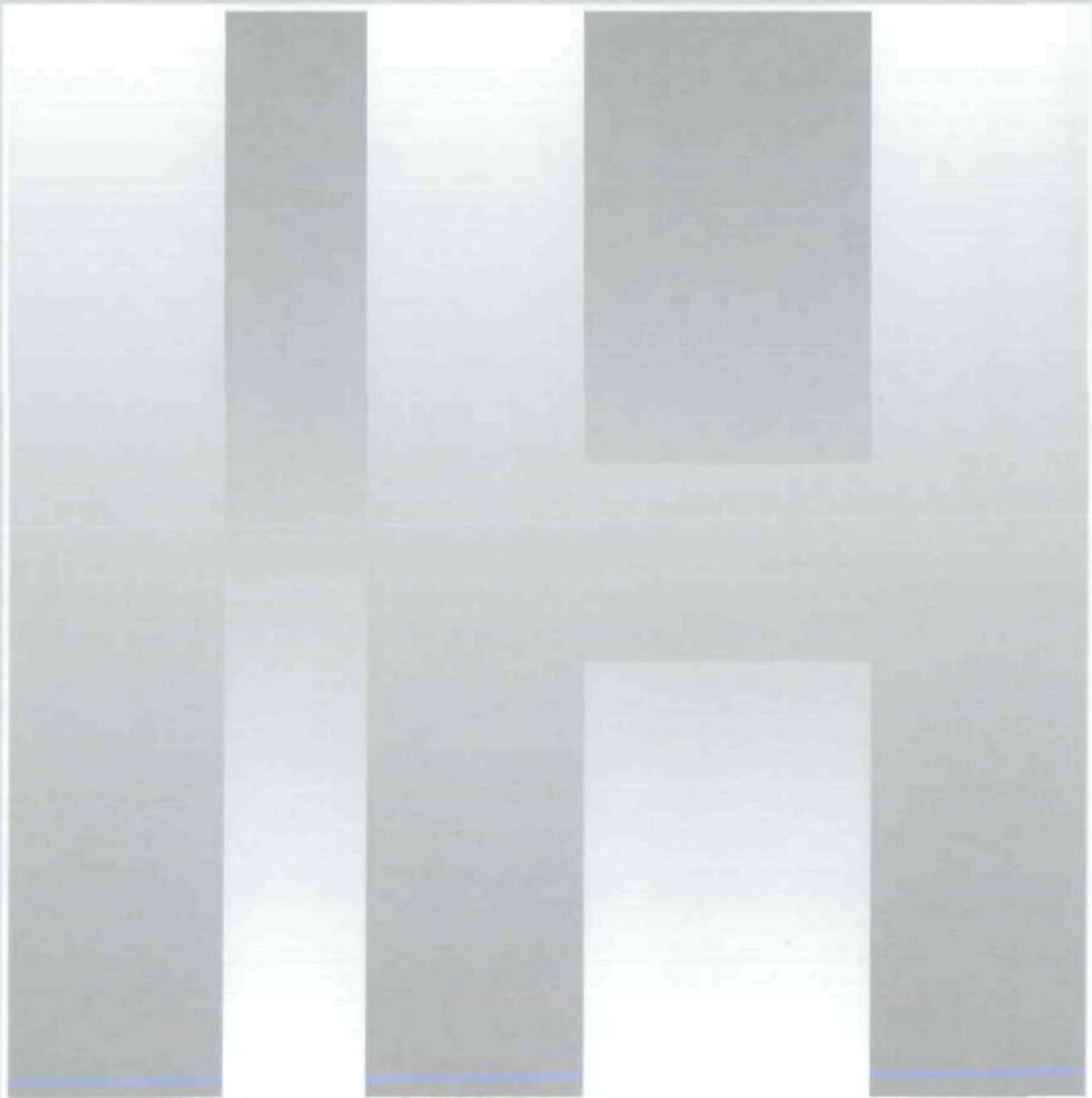




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

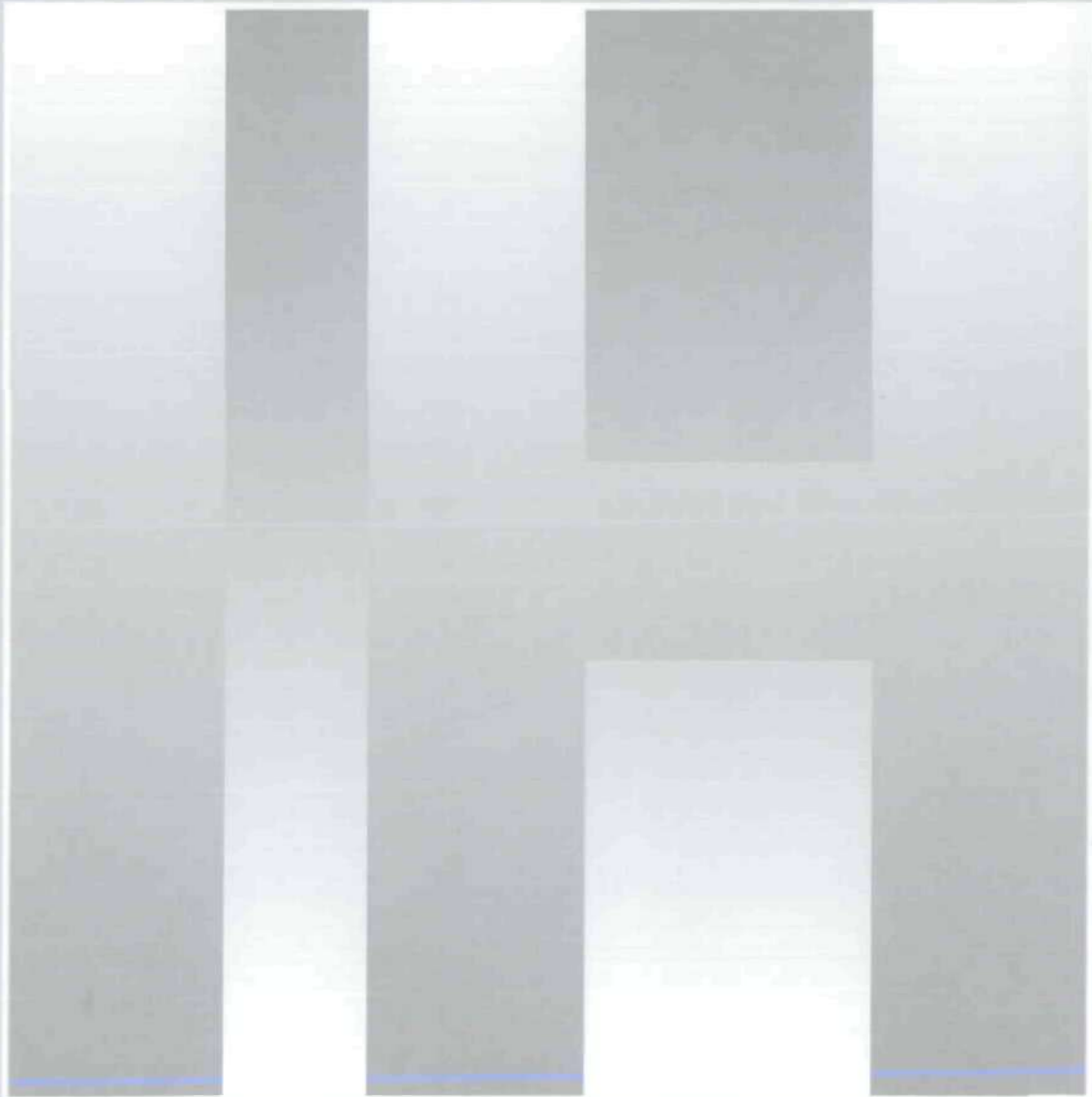




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

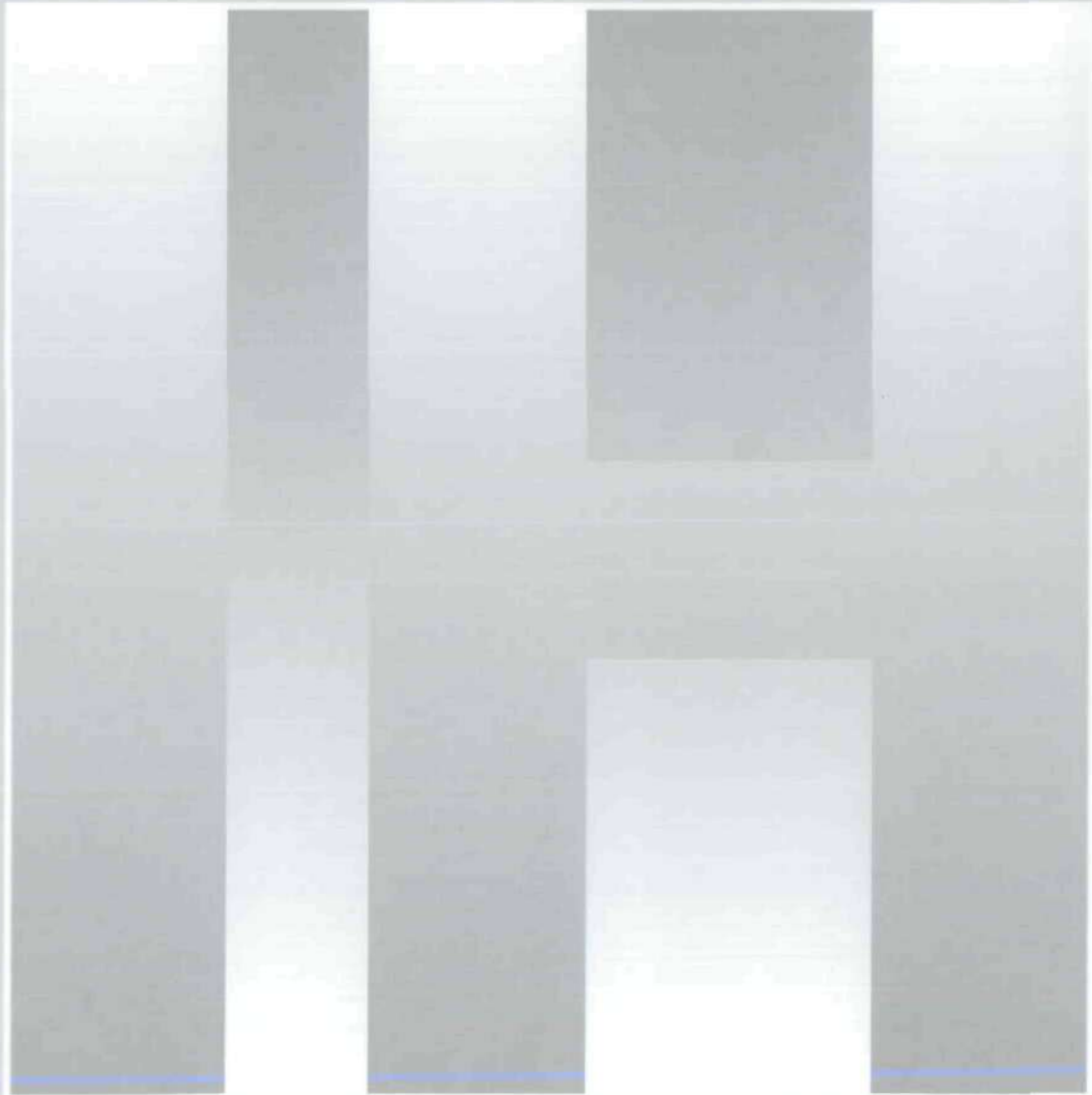
RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





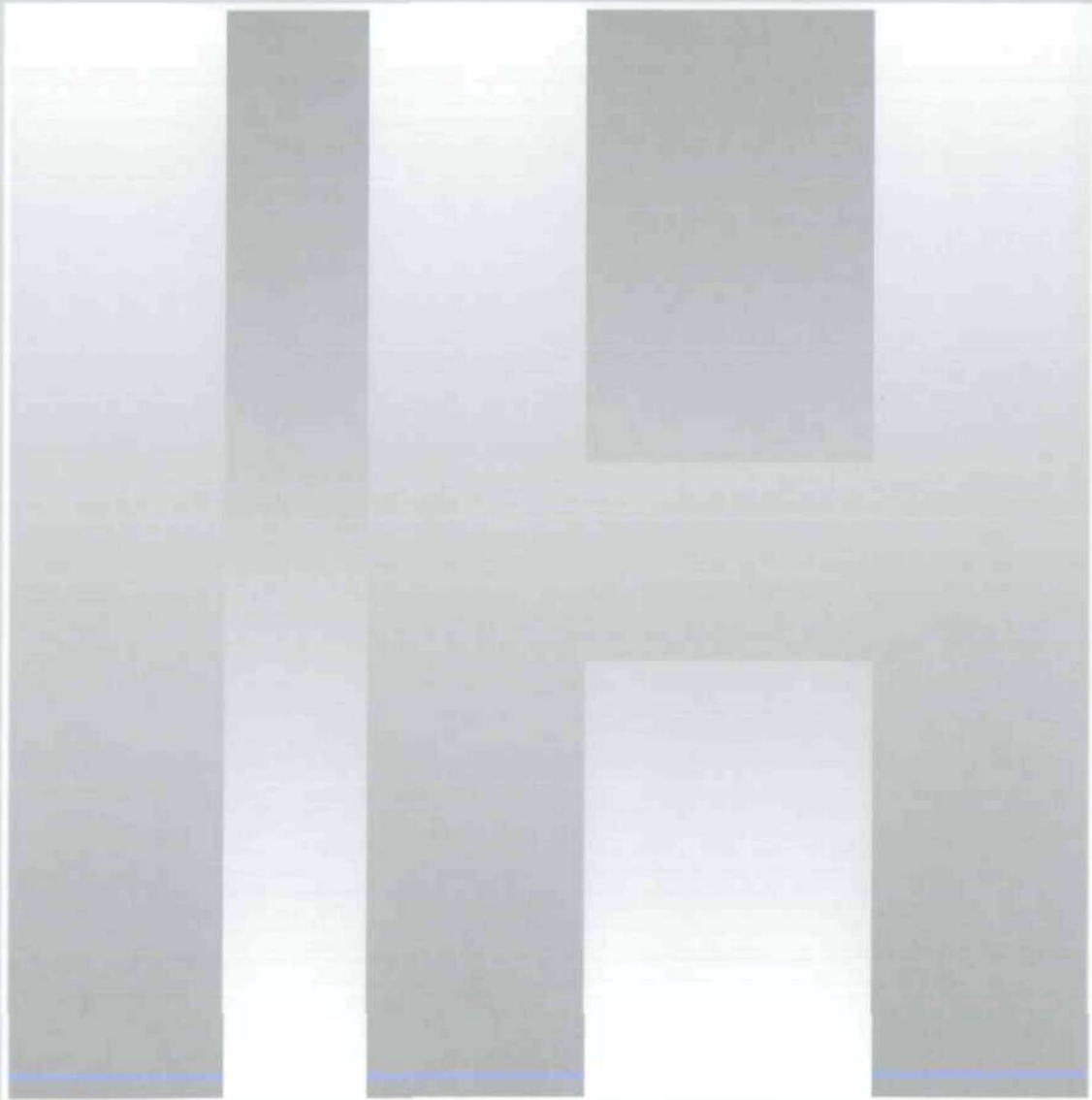
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

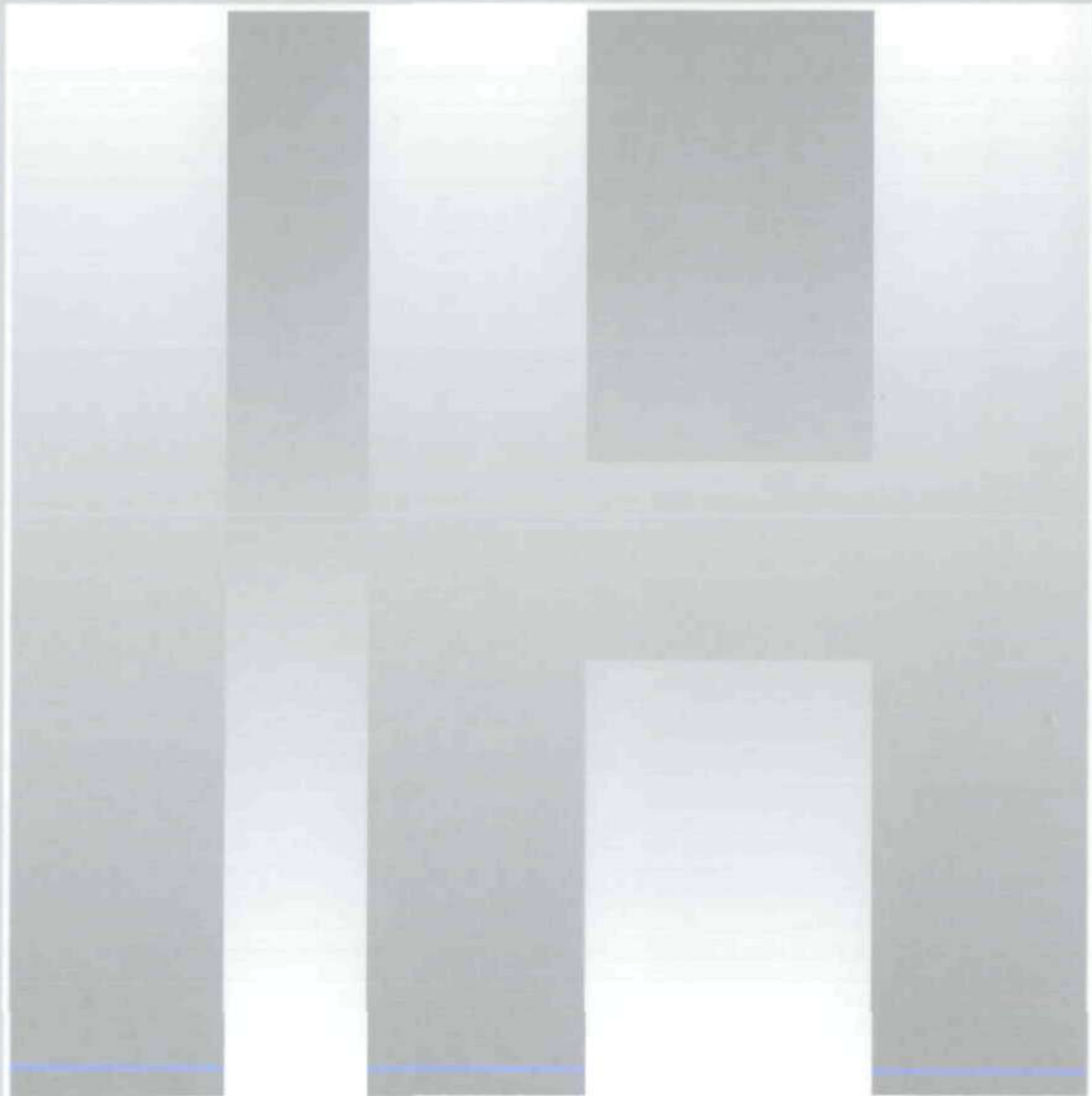




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

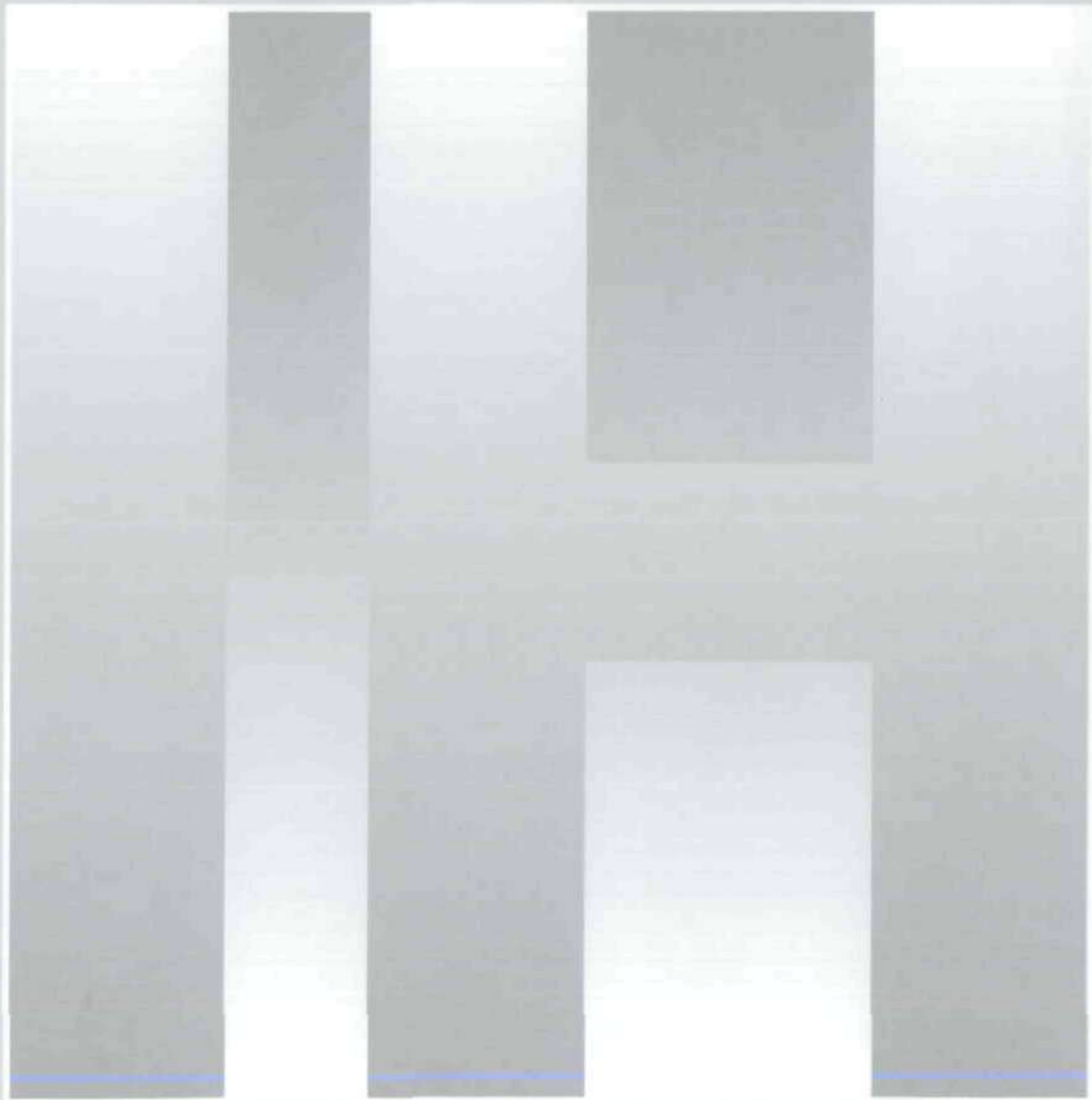
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

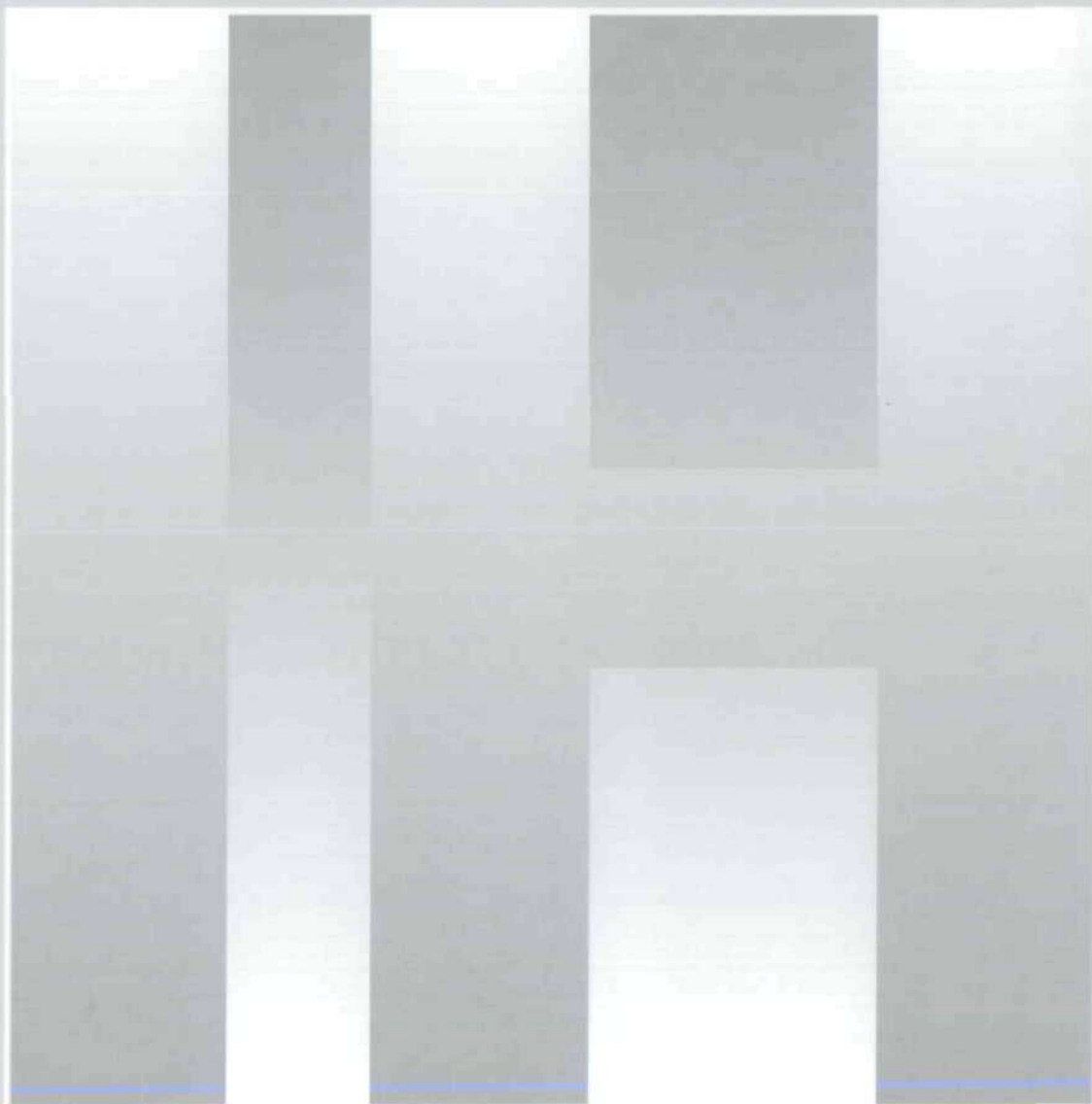




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

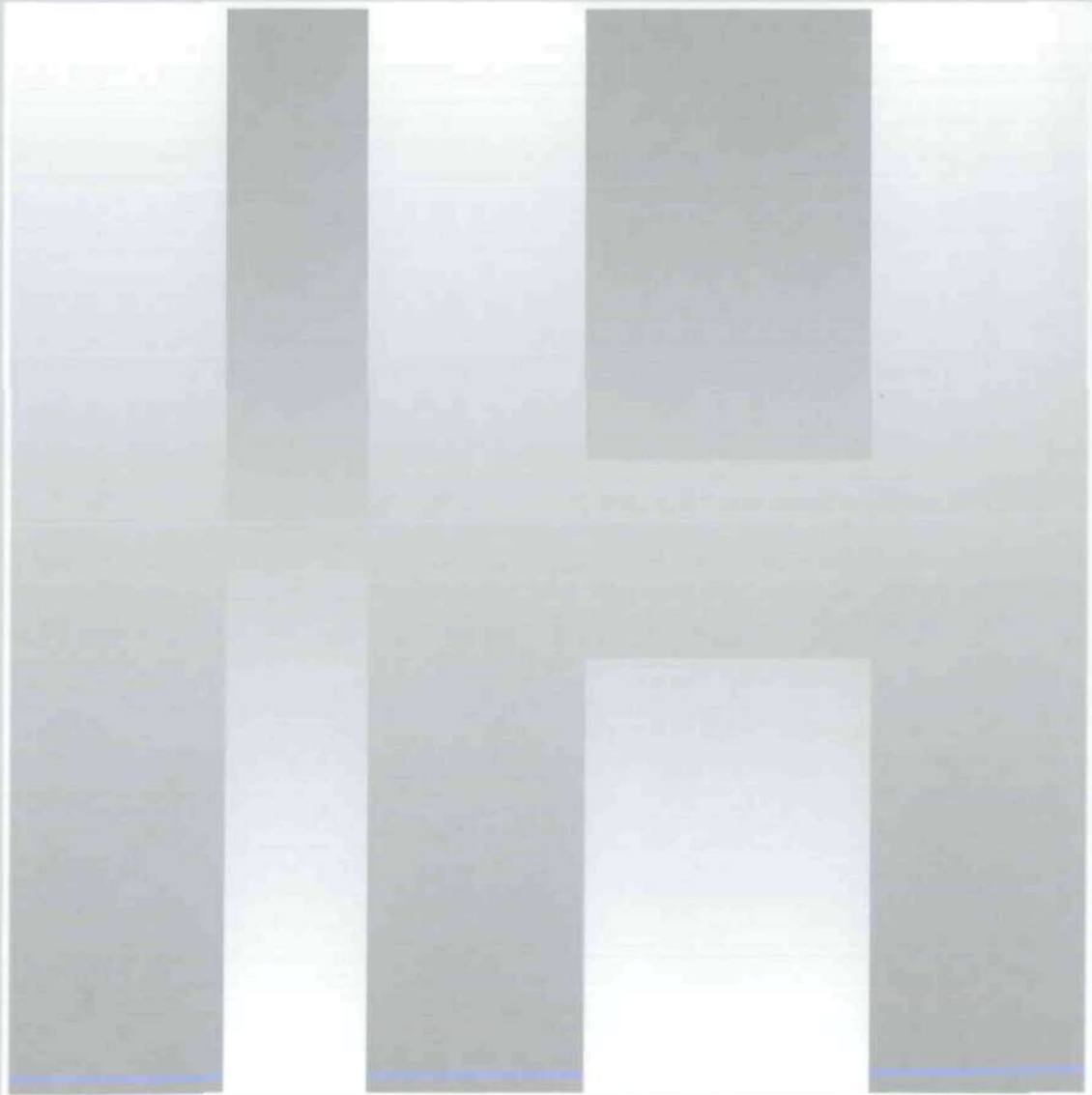




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

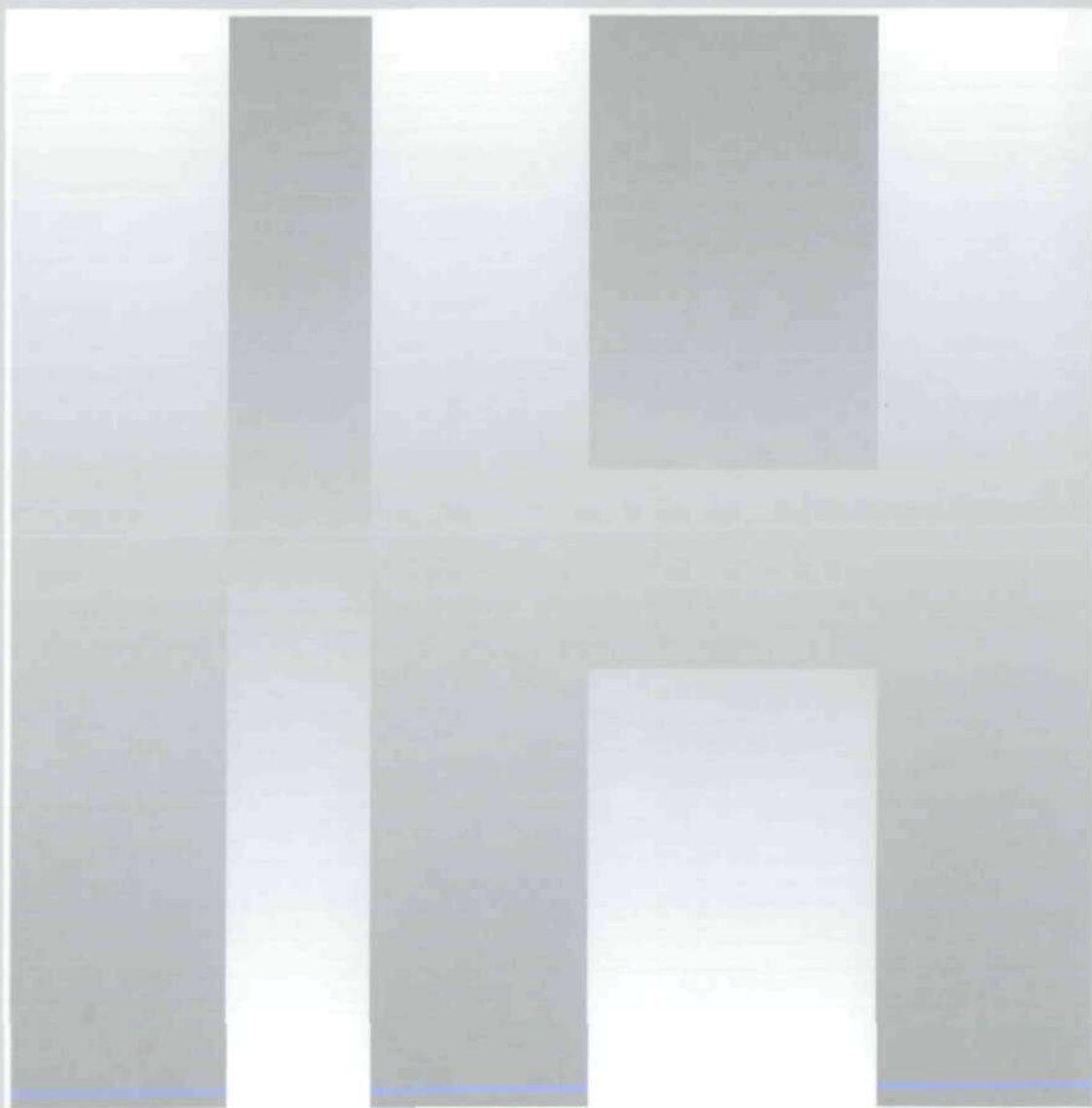
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



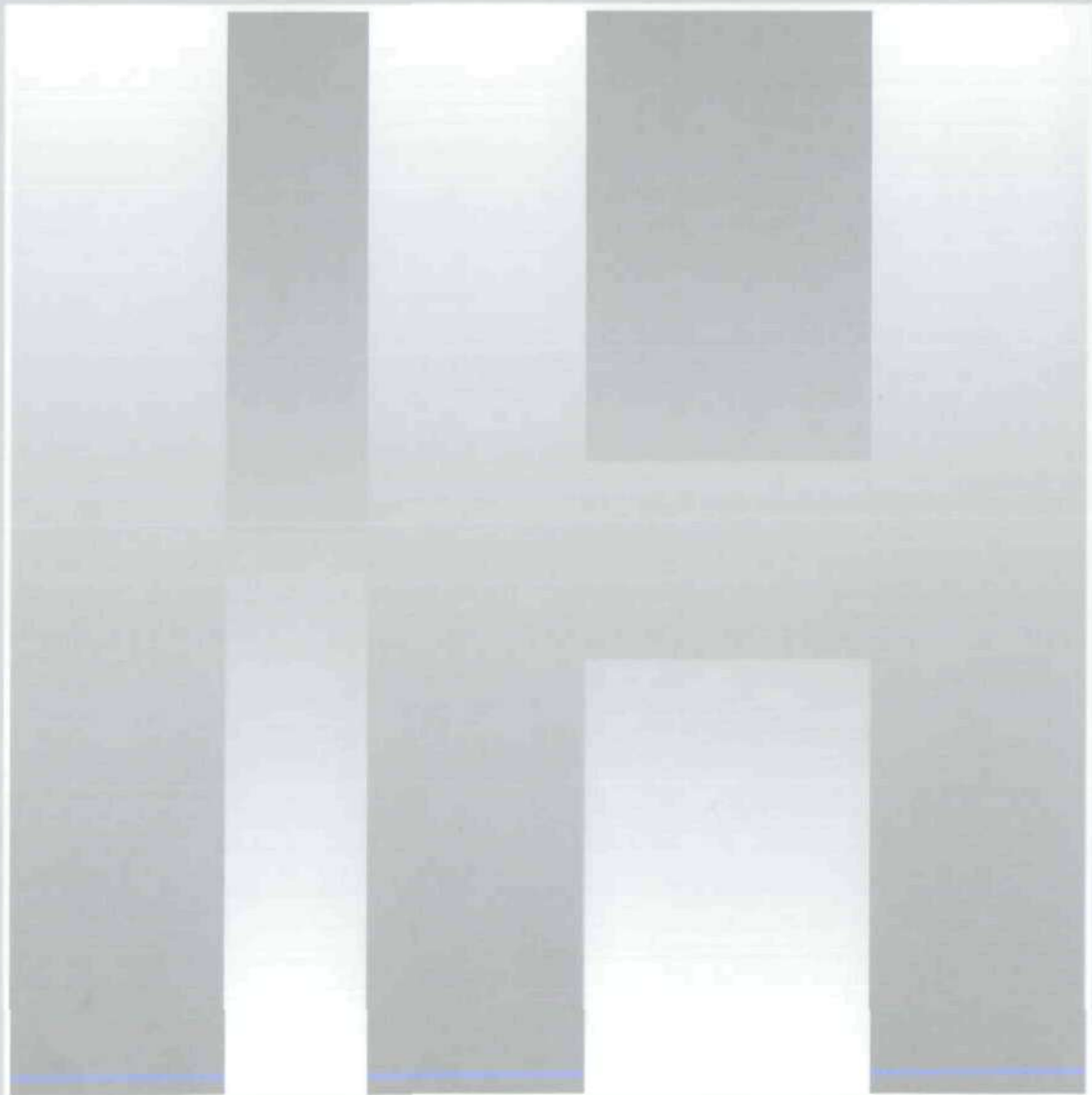


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



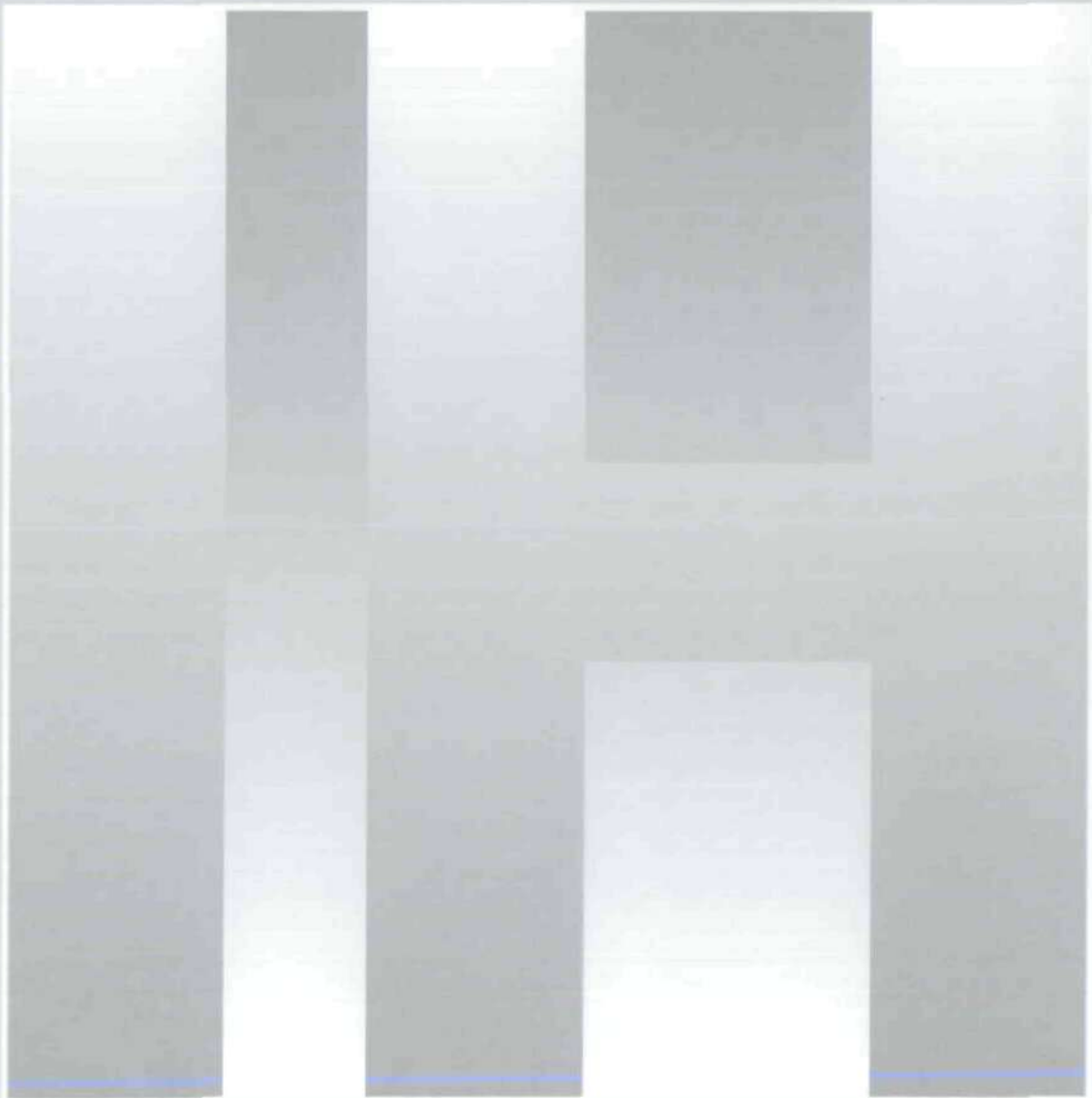


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat





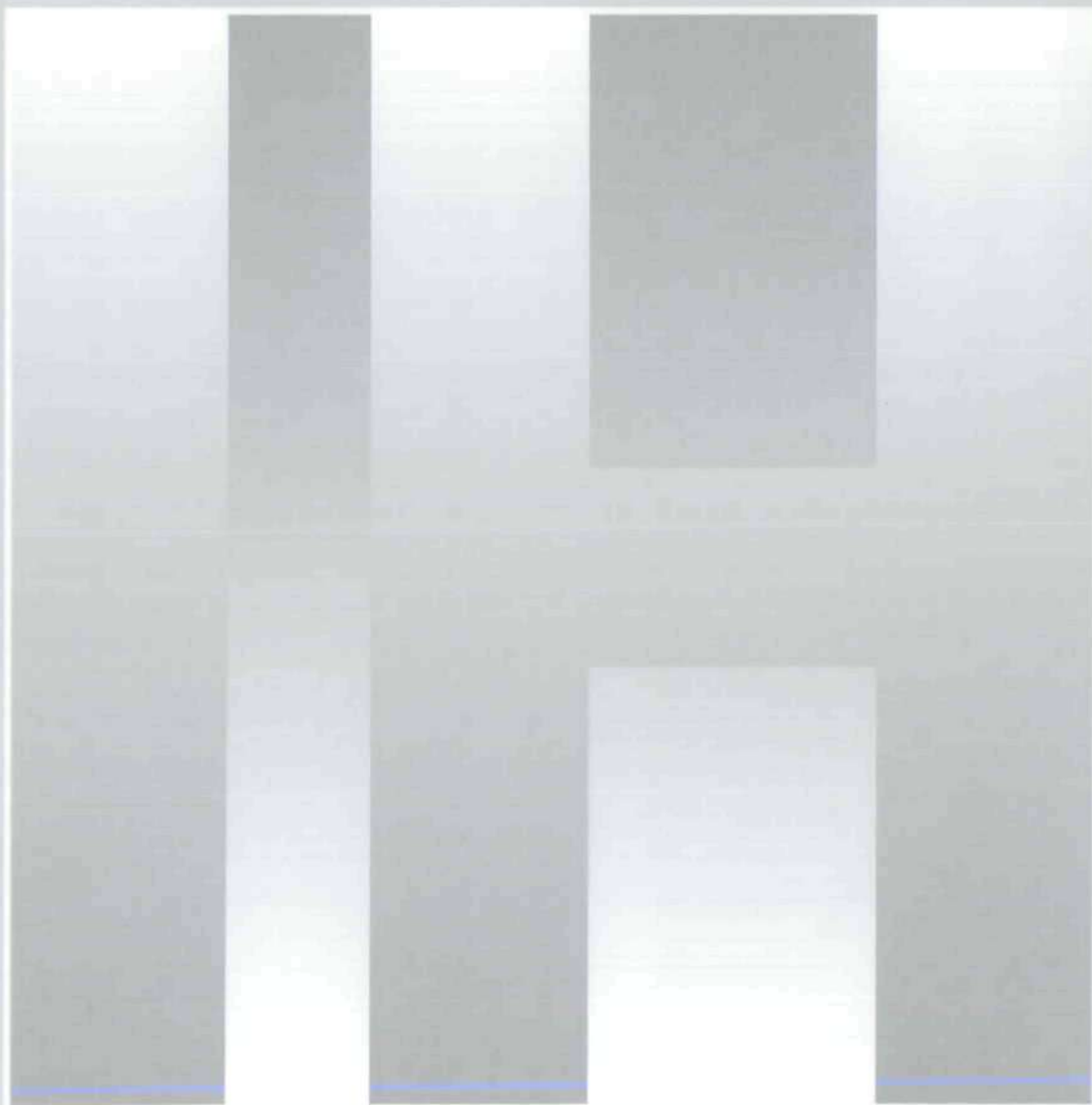
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat





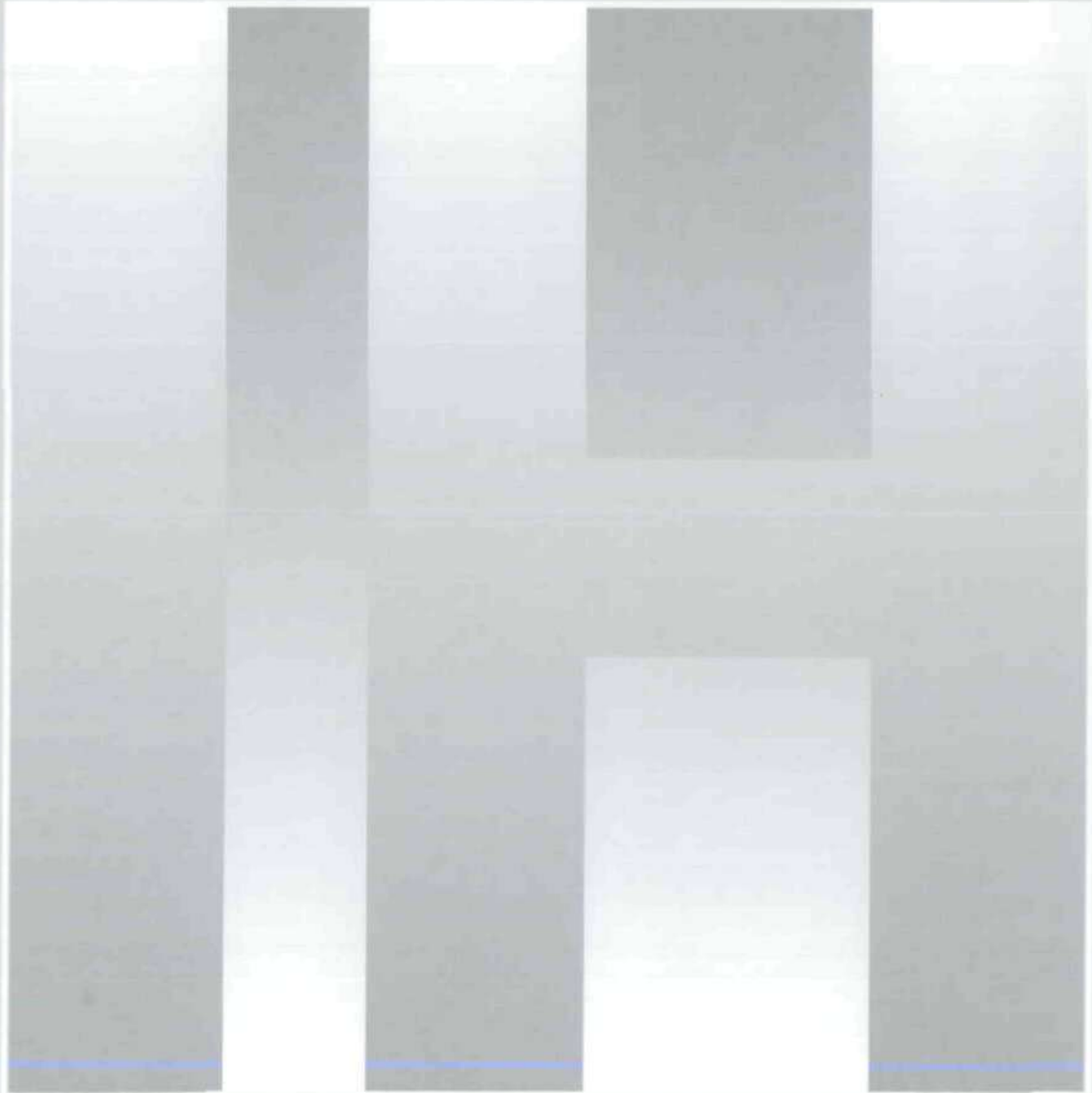
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

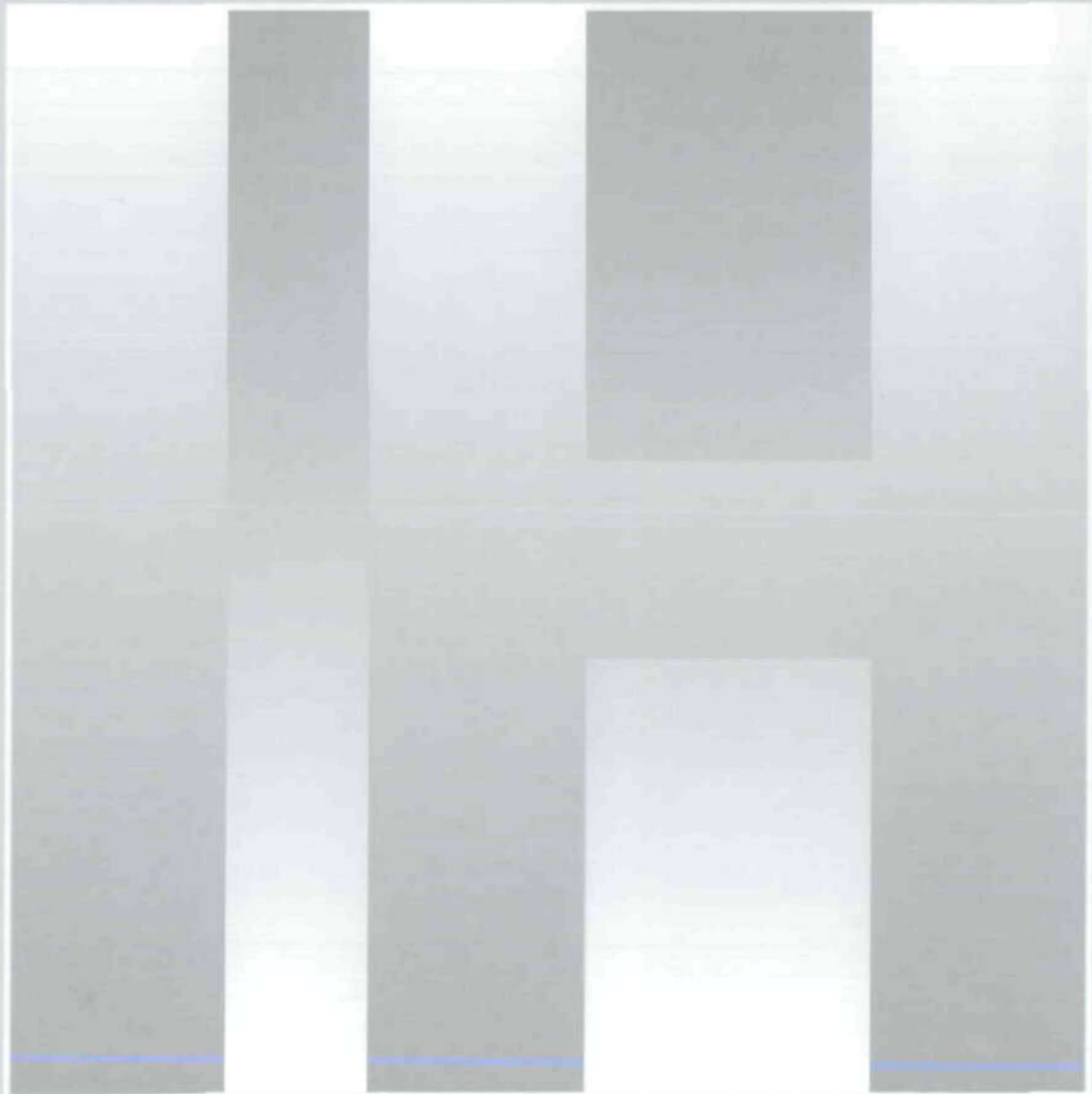




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

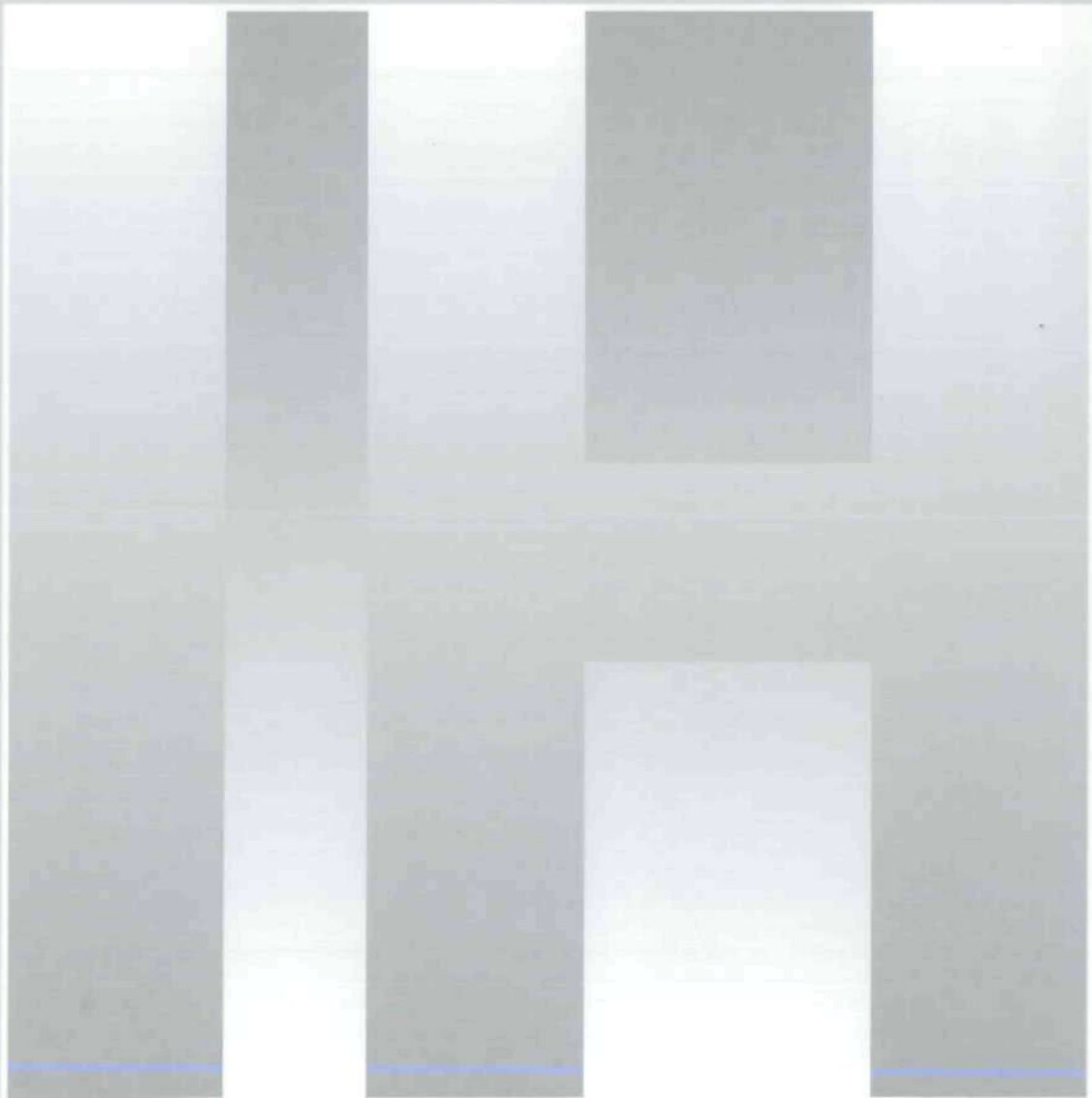
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



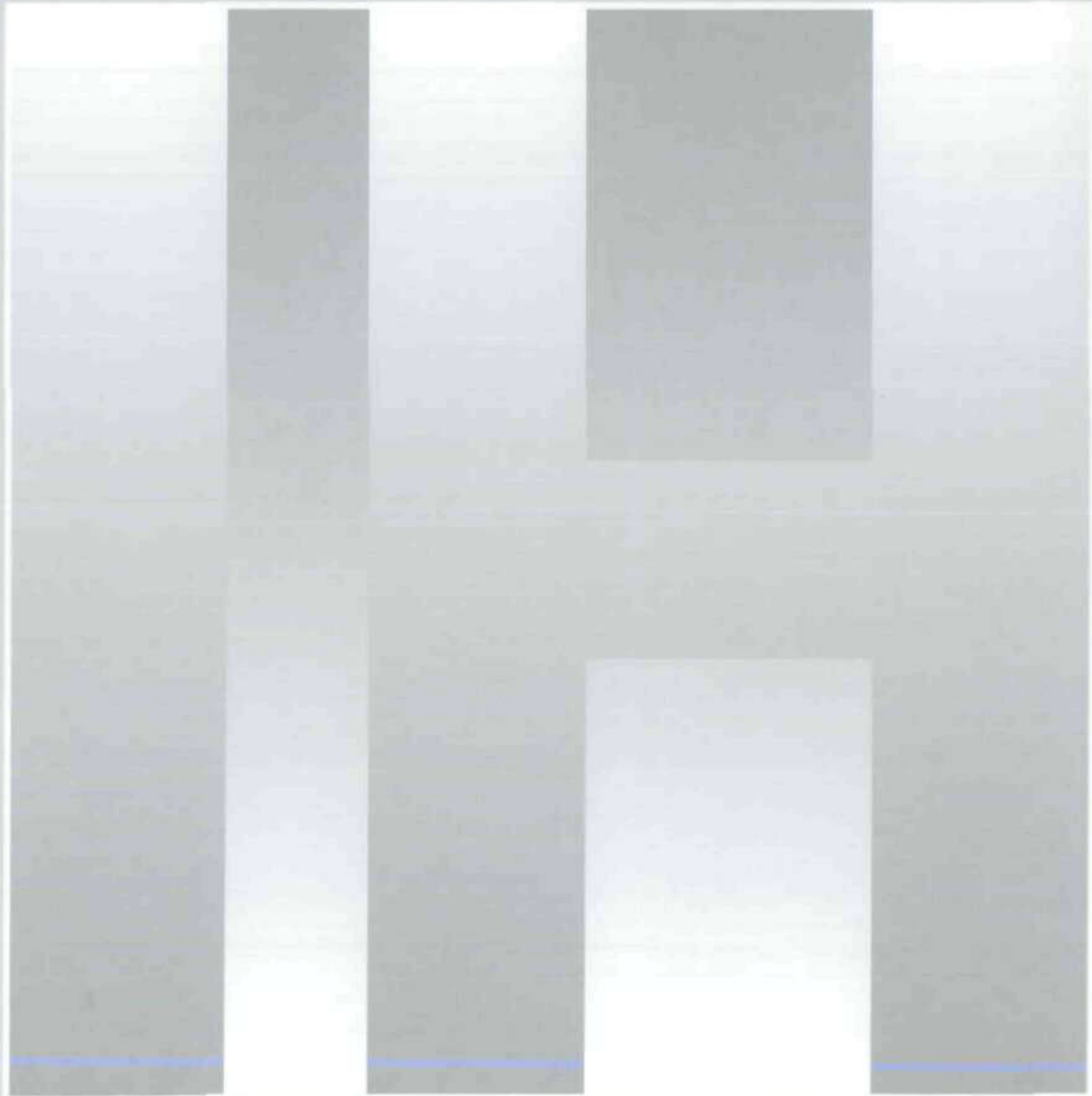


Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

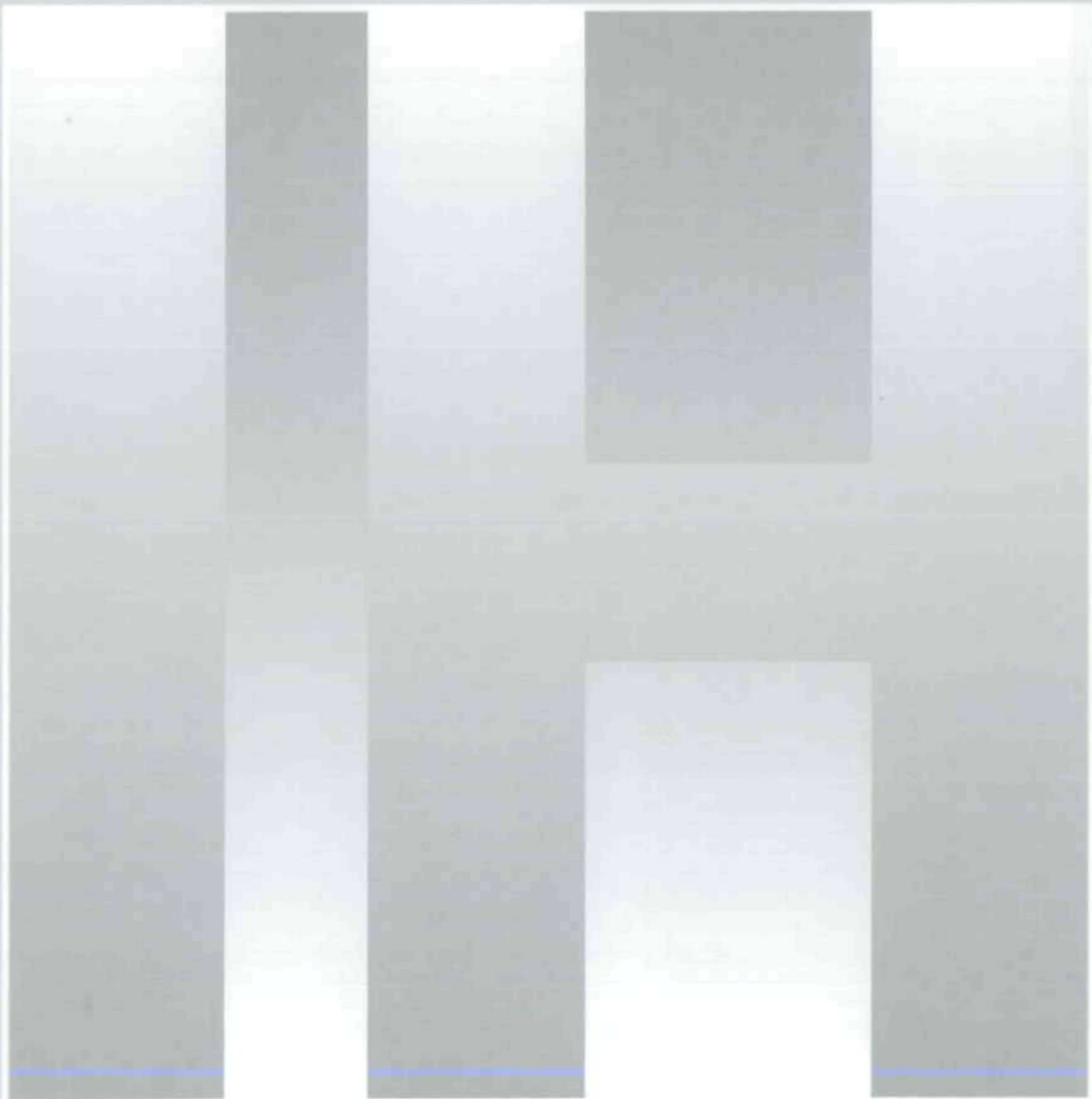




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

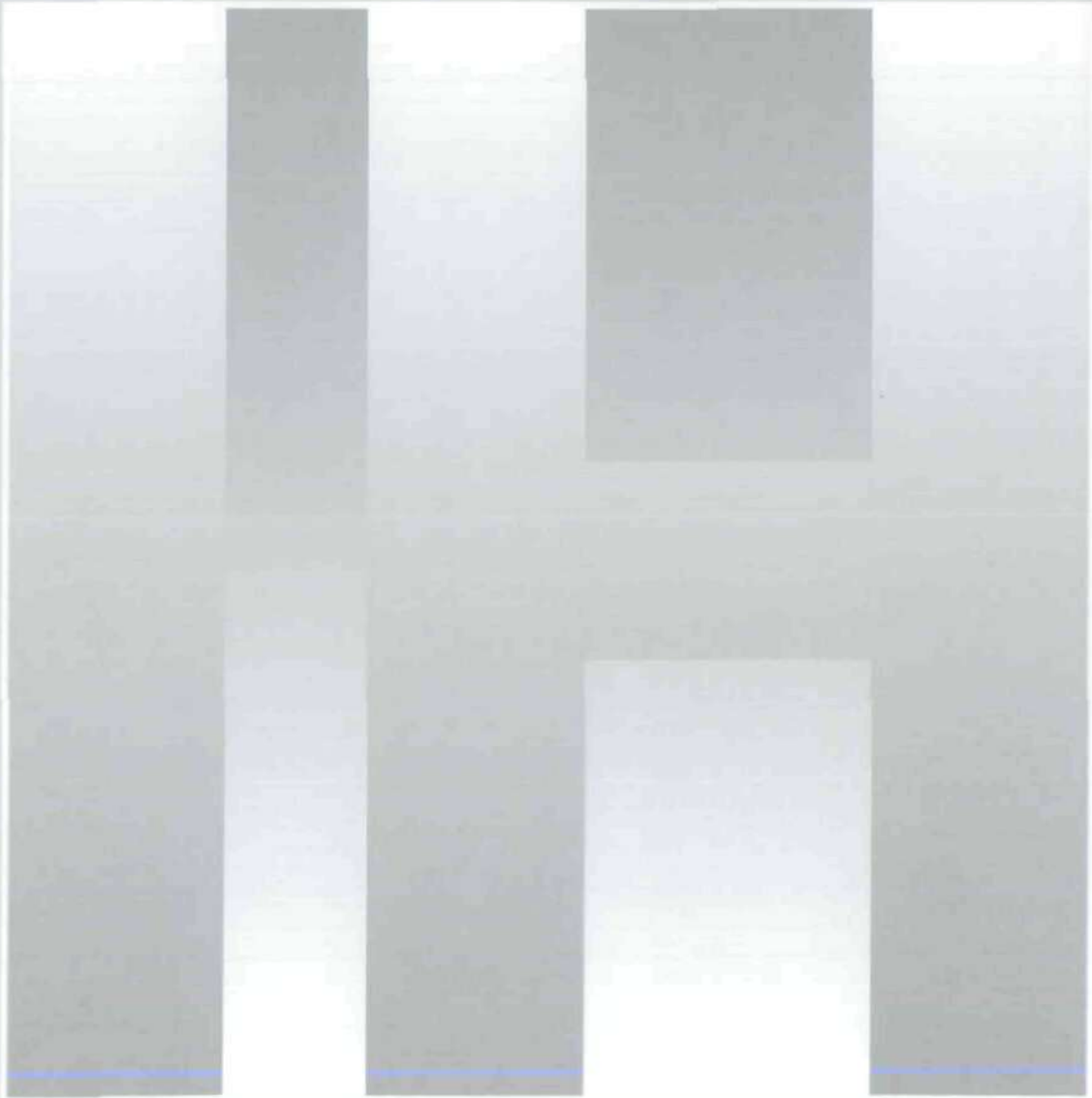
RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

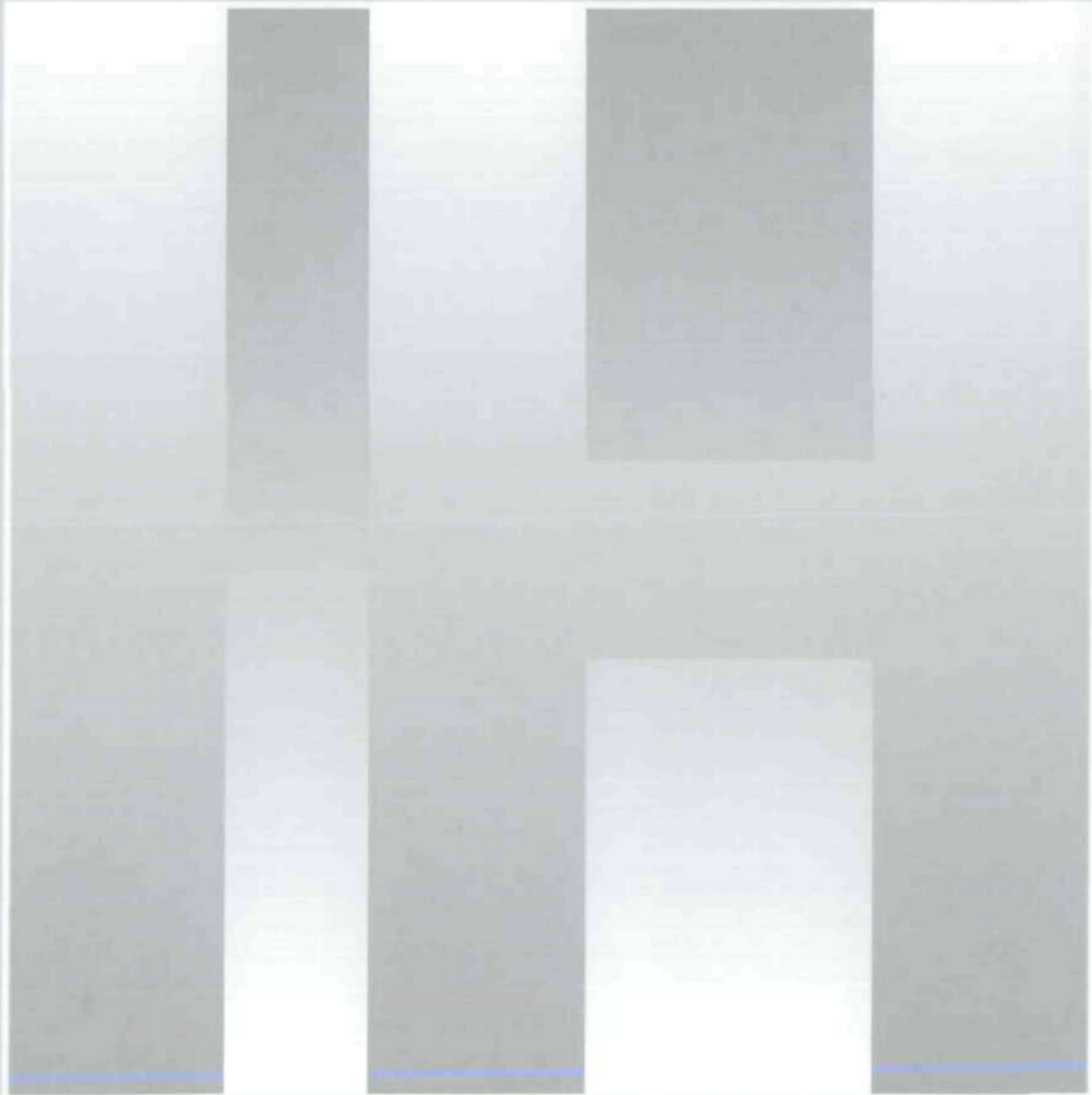




Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling





Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

