



# Welkom

## Gebiedsbijeenkomst

## Preverkenning Biesbosch Rijn-Maasmonding

13 juni 2023

[www.pagw.nl](http://www.pagw.nl)



# Programma

**12.30 uur Welkom**

**12.35 uur Presentatie PAGW preverkenning Biesbosch Rijn-Maasmonding**

**13.00 uur Presentatie ecologische systeemanalyse**

**14.30 uur Pauze**

**14.45 uur Groepssessies**

**15.45 uur Terugkoppeling van de groepssessies**

**16.20 uur Hoe verder en afsluiting**

**16.30 uur Borrel**

**17.30 uur Einde programma**





# Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW)

Werken aan een levende delta

## Preverkenning Biesbosch Rijn-Maasmonding

Ina Konterman

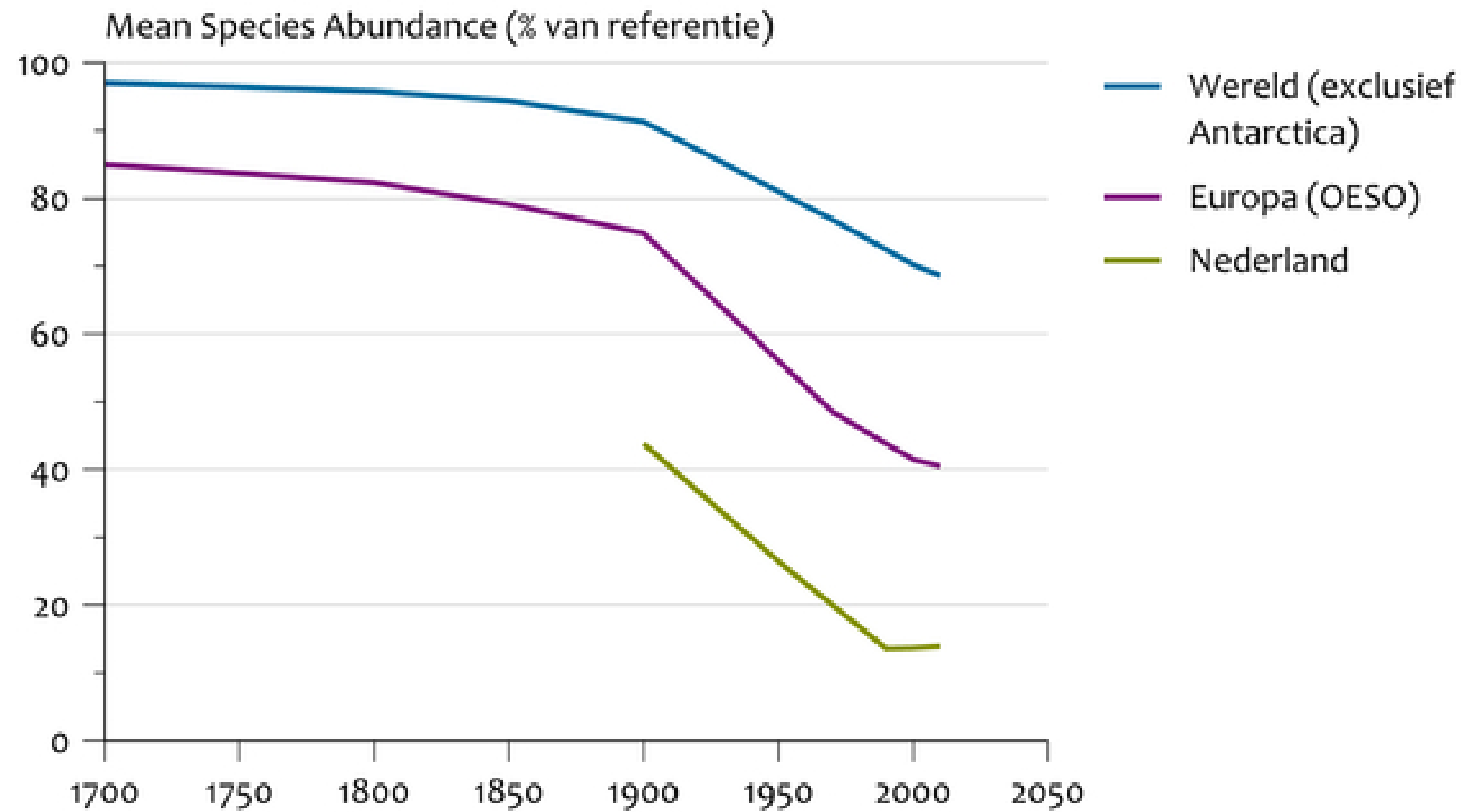


**Waarom een  
Programmatische Aanpak  
Grote Wateren (PAGW) ?**



# Ontwikkeling biodiversiteit

## Biodiversiteit

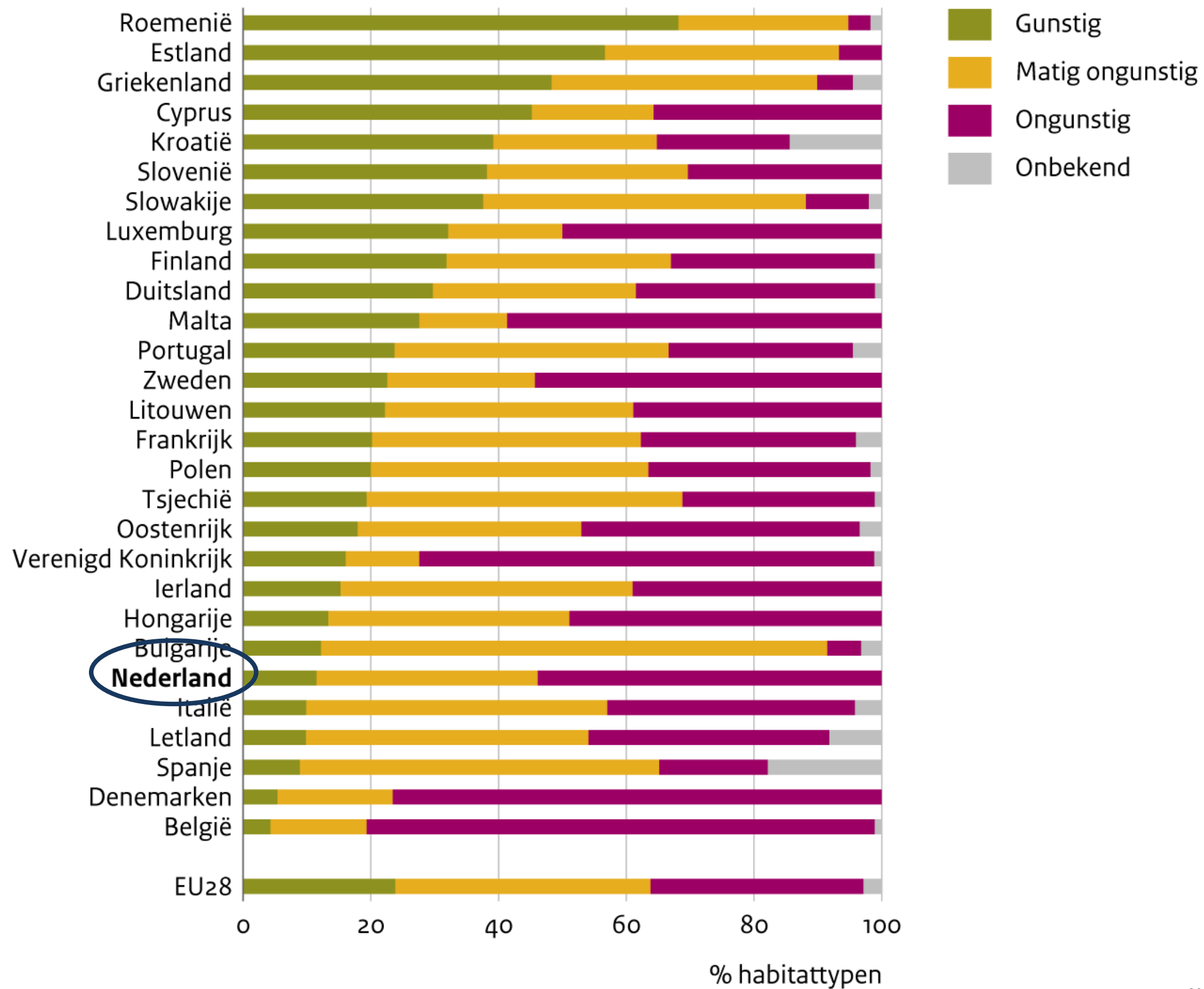


Bron: PBL.

PBL/sep13  
[www.clo.nl/nl144002](http://www.clo.nl/nl144002)



## Staat van instandhouding van habitattypen in EU28, 2013 – 2018





# Focus op Grote Wateren

Natuurlijk kapitaal van Nederland:

- Vier grote wateren in Nederland
- Unieke natuur
- Delta met grootste zoetwatergebied van West-Europa
- Rust en ruimte
- Plek voor nieuwe economische initiatieven







# Knelpunten

Natuur en ecologische waterkwaliteit niet op orde, vanwege:

- Intensief gebruik grote wateren (recreatie, scheepvaart, industrie, landbouw)
- Aanleg dijken, dammen, stuwen:
  - Verstoren natuurlijke dynamiek
  - Blokkeren trekroutes
  - Verlies kenmerkend leefgebied
- Klimaatverandering





# Doel PAGW

Herstel robuuste veerkrachtige ecosystemen in de grote wateren

Aanpak:

1. Herstel en aanleg leefgebieden
2. Herstel verbindingen
3. Natuurlijke processen verbeteren, versterken dynamiek

Bijdragen aan herstel biodiversiteit en duurzaam doelbereik Natura 2000 en KRW

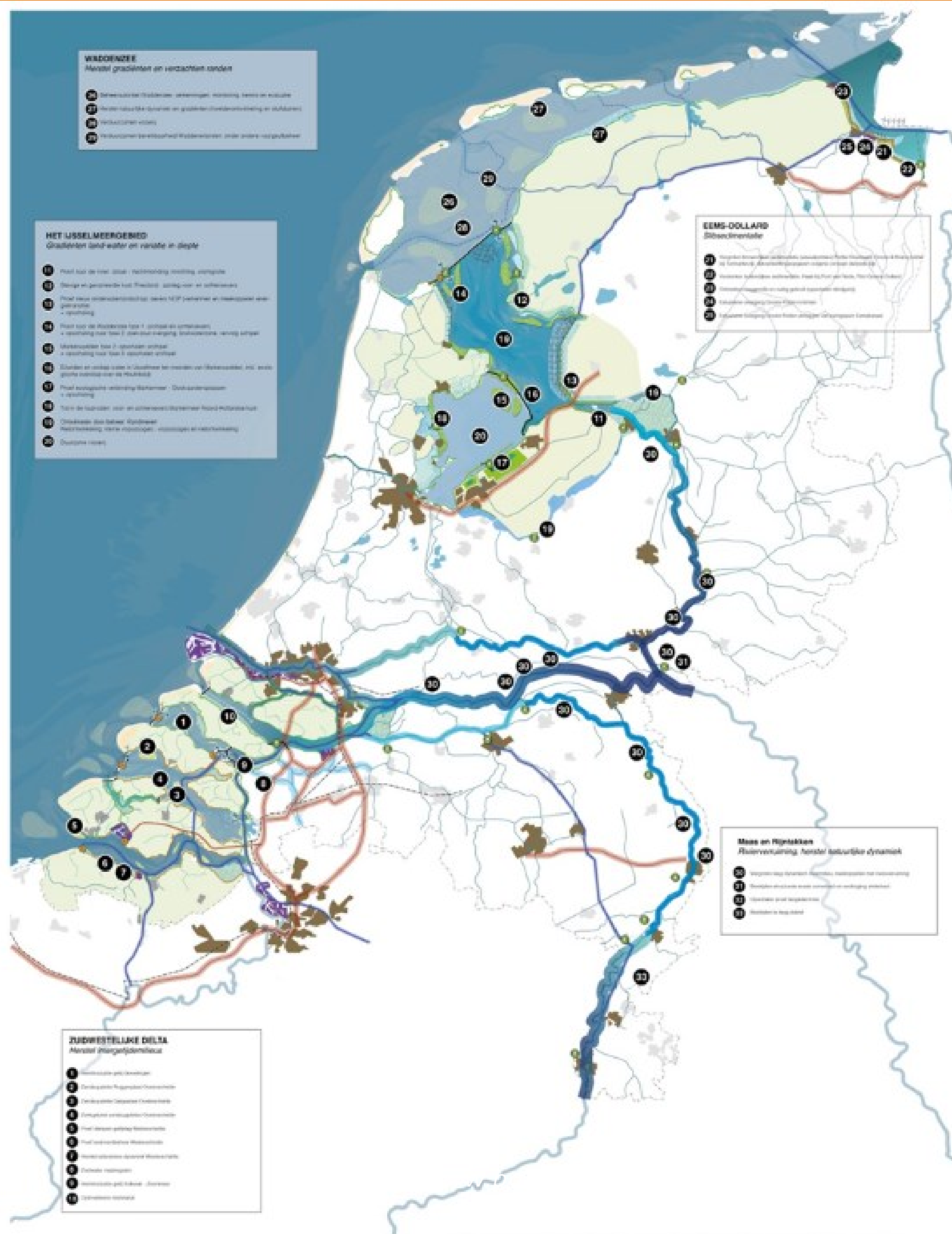




# PAGW kaders

- Looptijd 2018 – 2050
- Structurele reservering in Deltafonds
- Werken in tranches

Ambitie Ministers IenW en LNV:  
*Tot 2050 uitvoeren van maatregelen voor 'toekomstbestendige grote wateren waar hoogwaardige natuur goed samengaat met een krachtige economie'.*

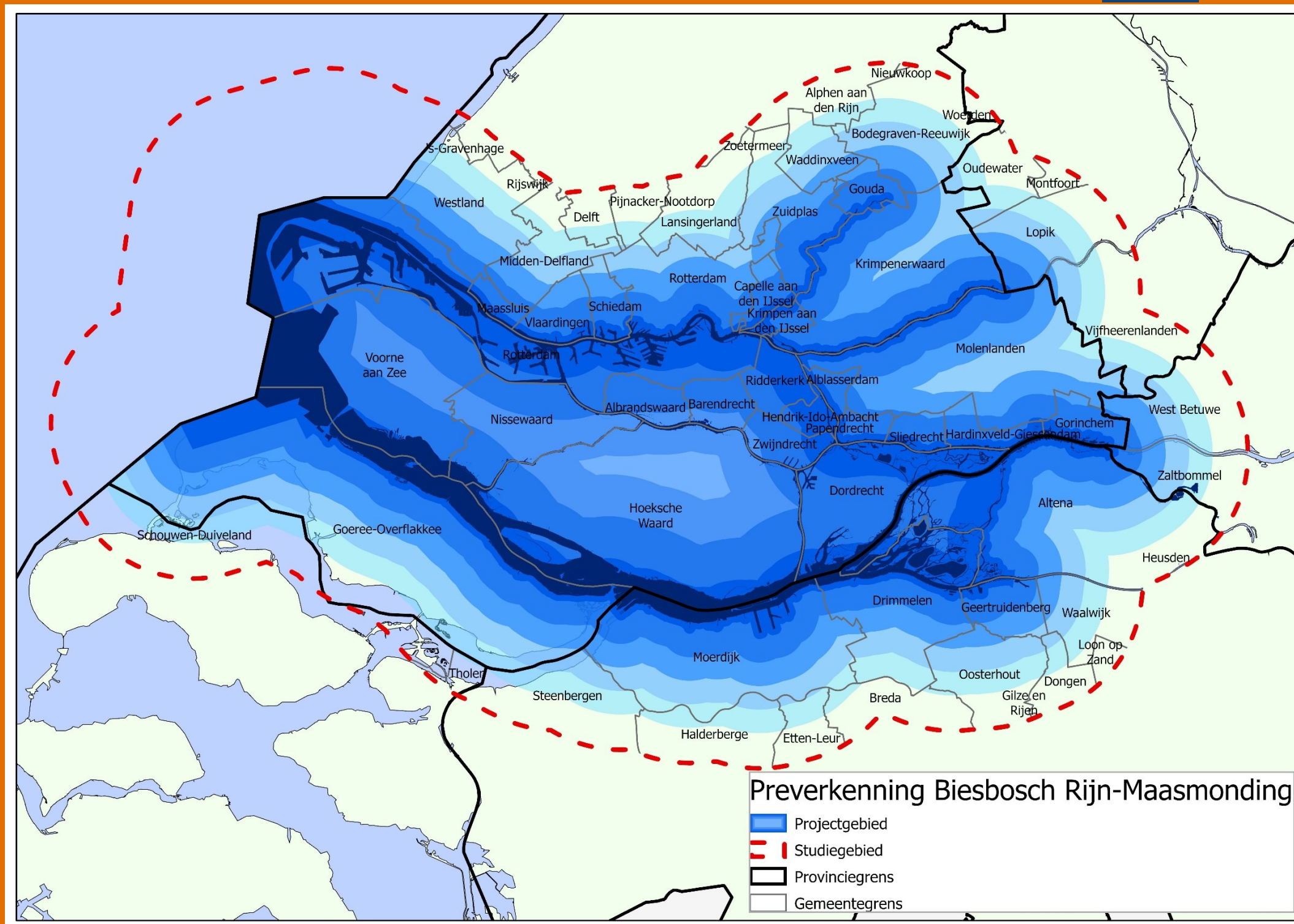






# Uitdagingen in gebied

- Doelstellingen natuur niet/beperkt gehaald
- Onvoldoende inzicht in complexe ecologisch systeem
- Veel ingrepen geweest, stad- en havenontwikkeling, Haringvlietsluizen
- Veel andere functies (waterveiligheid, zoet water, economie)
- Klimaatontwikkelingen



# Scope BRM

- Biesbosch
- Haringvliet, Hollands Diep
- Deel Voordelta dat beïnvloed wordt door werking Haringvlietsluizen
- Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas
- Tussen- en aanliggende wateren

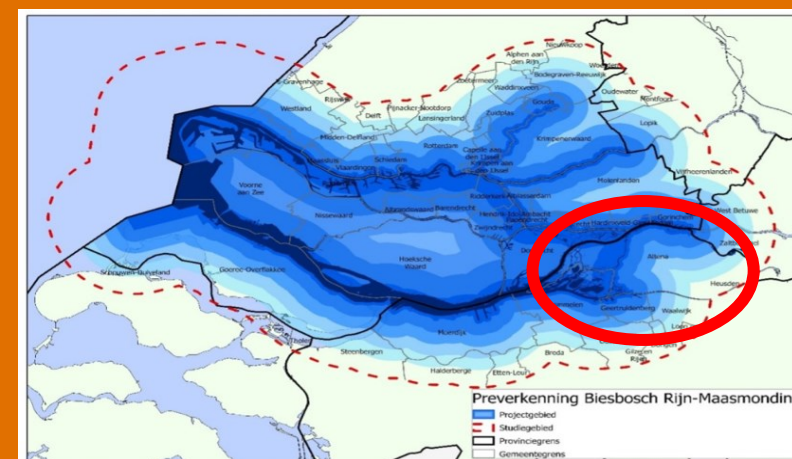
Elk deelsysteem heeft specifieke eigenschappen

Gebied verbindt rivierensysteem met open delta.



# Biesbosch

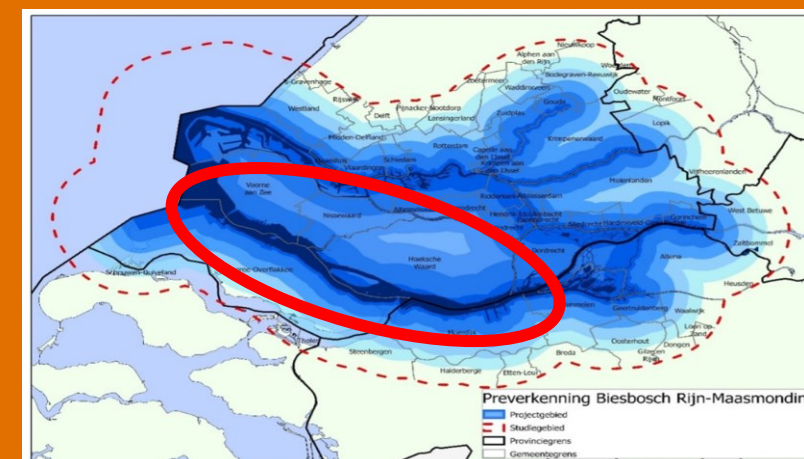
- Eén van de grootste zoetwatergetijdewetlands van Europa met zoetwatergetijdebos, moeras, open water, kreken, geulen.
- Scharnierpunt van rivieren naar de delta, met wateraanvoer, -afvoer en een bufferfunctie.





# Haringvliet, Hollands Diep, tussenliggende wateren (o/a Oude Maas, Spui)

- Haringvlietsluizen, scheiding zoet/zout, beperkt getij, erosie
- Haringsluizen op een kier

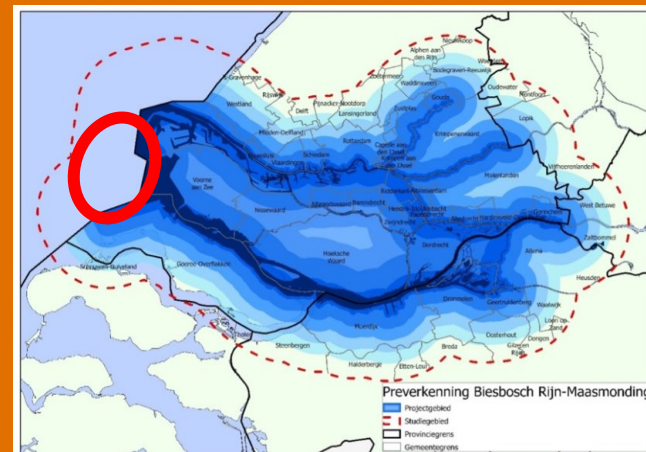






# De Voordelta

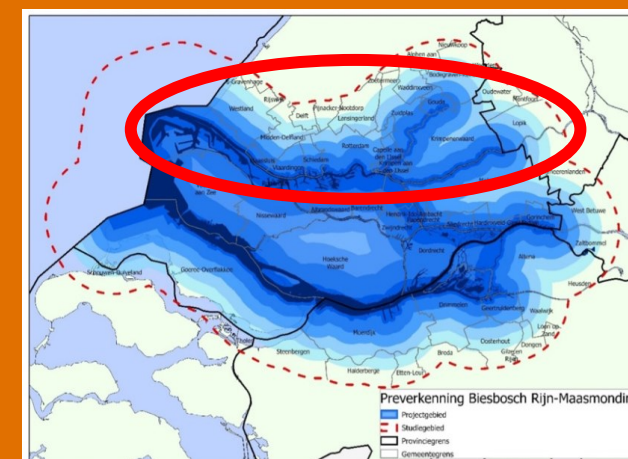
- Ondiep zee gedeelte voor de kust van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta.
- Zoet-zout scheiding ligt nu in de voordelta.
- Zeer dynamisch gebied en veel natuurwaarde.
- Alleen deel wat beïnvloed wordt door “de Kier” in scope.





# Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, deel Lek en Hollandsche IJssel

- Havengebied én hoog stedelijk gebied
- Harde overgangen tussen land en water.
- Uniek door open verbinding met de zee, veel dynamiek: zoet-zout en getij (verschil gemiddeld 1,5 meter).





# Preverkenning levert 4 producten:

1. Ecologische systeemanalyse
2. Ecologische systeemopgave
3. Toekomstvisie (denkrichtingen)  
hoe gebied ecologisch robuust  
en veerkrachtig te maken
4. Mogelijk maatregelenpakket

Planning: gereed eind 2024



# Systemanalyse

5 delen:

1. Ontstaansgeschiedenis
2. Abiotische toestand en functioneren
3. Biotische toestand
4. Autonome ontwikkelingen
5. Leidende principes



# Systemanalyse

Werkwijze:

- Nauwe samenwerking tussen Arcadis/Bureau Strooming en RVO/SBB/RWS
- Betrekken experts
- Betrekken omgeving



# Systemopgave

Beschrijving wat systeem nodig heeft om ecologisch robuust en veerkrachtig te worden.



# Toekomstvisie

Ecologische opgave in samenhang met regionale opgaves en ontwikkelingen :

- Natura 2000 en KRW
- Hoogwaterbeschermingsprogramma
- NPLG / Gebiedsprogramma's
- Integraal Riviermanagement
- .....



# Mogelijke maatregelen en advies voor vervolg

o.a. voorstel voor budget 4e tranche PAGW





# Projectteam PAGW Biesbosch Rijn- Maasmonding



# Betrokken partners PAGW

## Opdrachtgevers:

- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

## Opdrachtnemers:

- Rijkswaterstaat
- Staatsbosbeheer
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Kijk voor meer informatie op [www.pagw.nl](http://www.pagw.nl)



# Preverkenning Biesbosch Rijn-Maasmonding

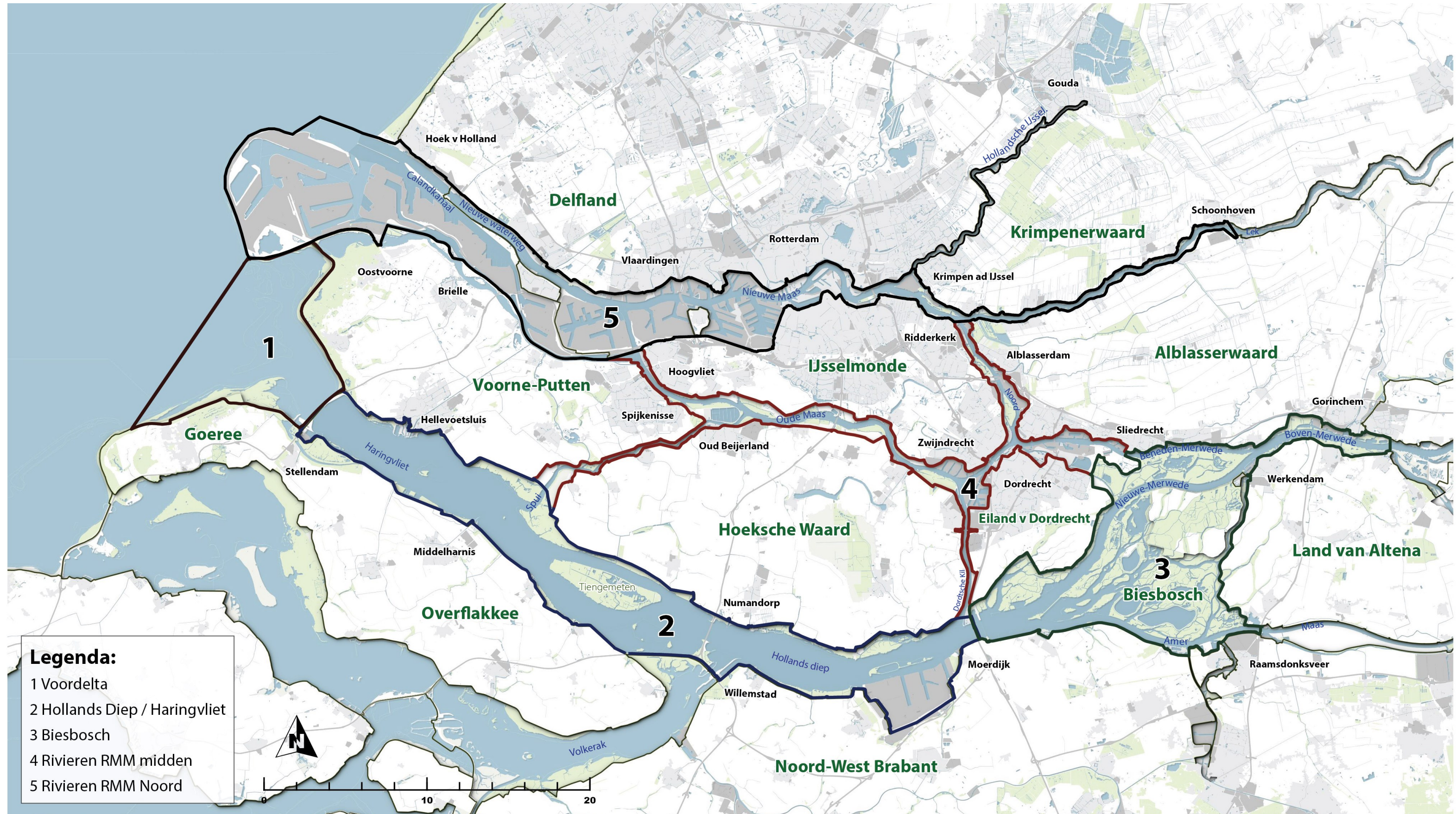
## Systeemanalyse

Jos de Bijl, Martine Boersen  
& Diederik Spaans

# Biesbosch Rijn-Maasmonding



## Plangebied



# Biesbosch Rijn- Maasmonding (BRM)

## *Systemanalyse: Redeneren vanuit natuurlijke kwaliteiten*

1. **Ontstaanswijze** aan de hand van de regisseur (klimaat) en sturende krachten (zee, rivier en mens)

2. **Abiotiek:**

- Werking van estuariëne processen
- Ontwikkeling processen in de ruimte
- Ontwikkelen van processen in de tijd (trends)

3. **Biotiek:**

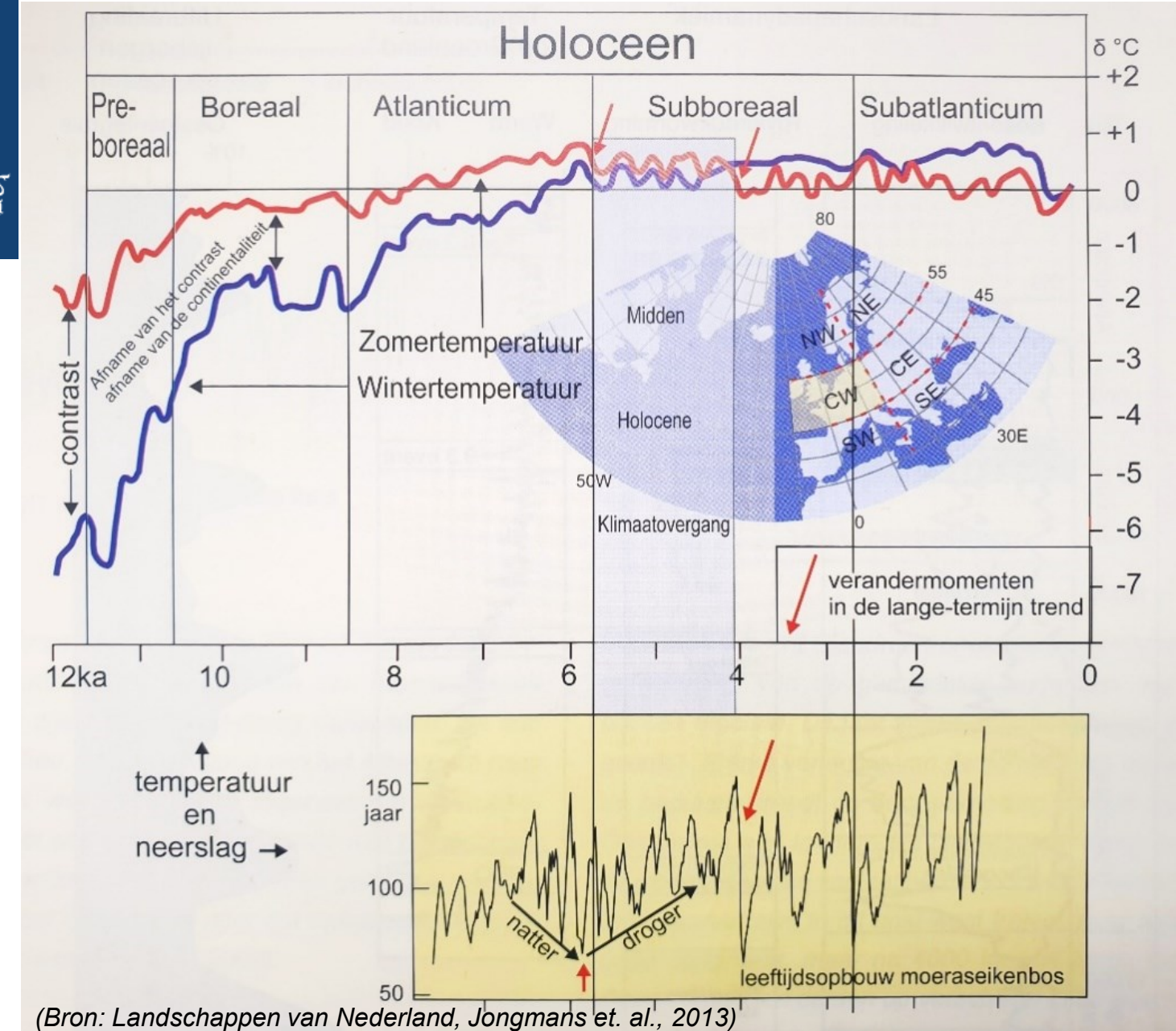
- Kenmerkende ecotopen met kenmerkende soorten
- Ruimtelijke verdeling van ecotopen en onderlinge relaties
- Ontwikkelingen in de tijd (trends)



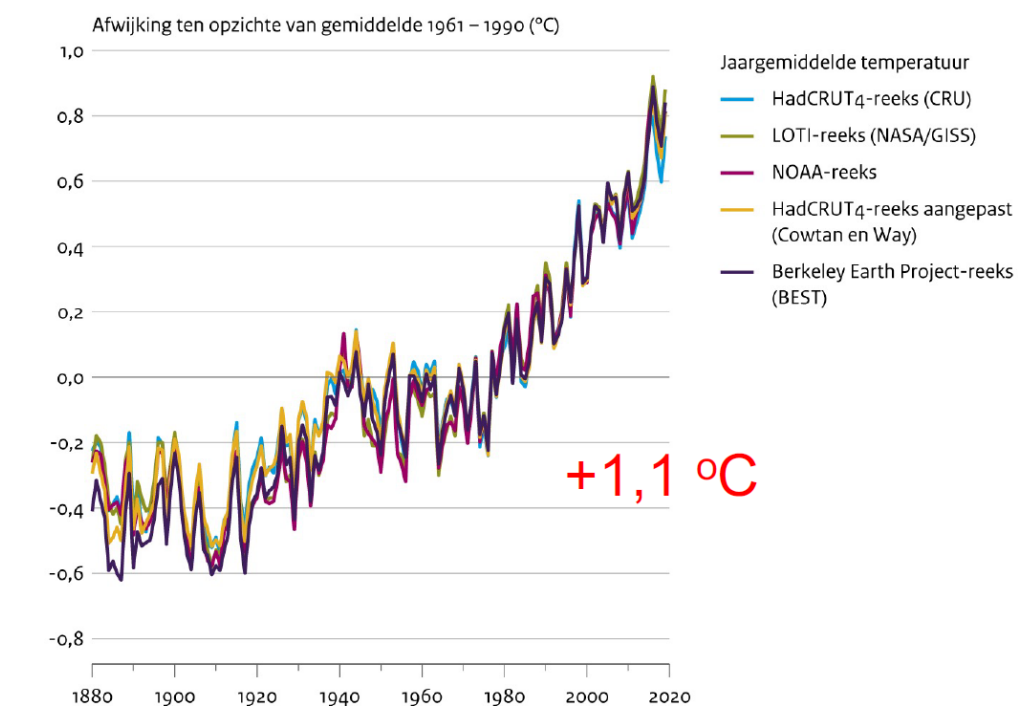
# Ontstaanswijze BRM

## Klimaatverandering als regisseur

- Holocene: sterke toename temperatuur als gevolg van verandering in zoninstraling
- Contrast zomer- en wintertemperatuur neemt af
- Klimaatoptimum wordt bereikt aan het einde van het Atlanticum (circa 4000 v. Chr.)
- Na een stabiele periode stijging van de mondiale temperatuur door uitstoot broeikasgassen



### Mondiale temperatuur



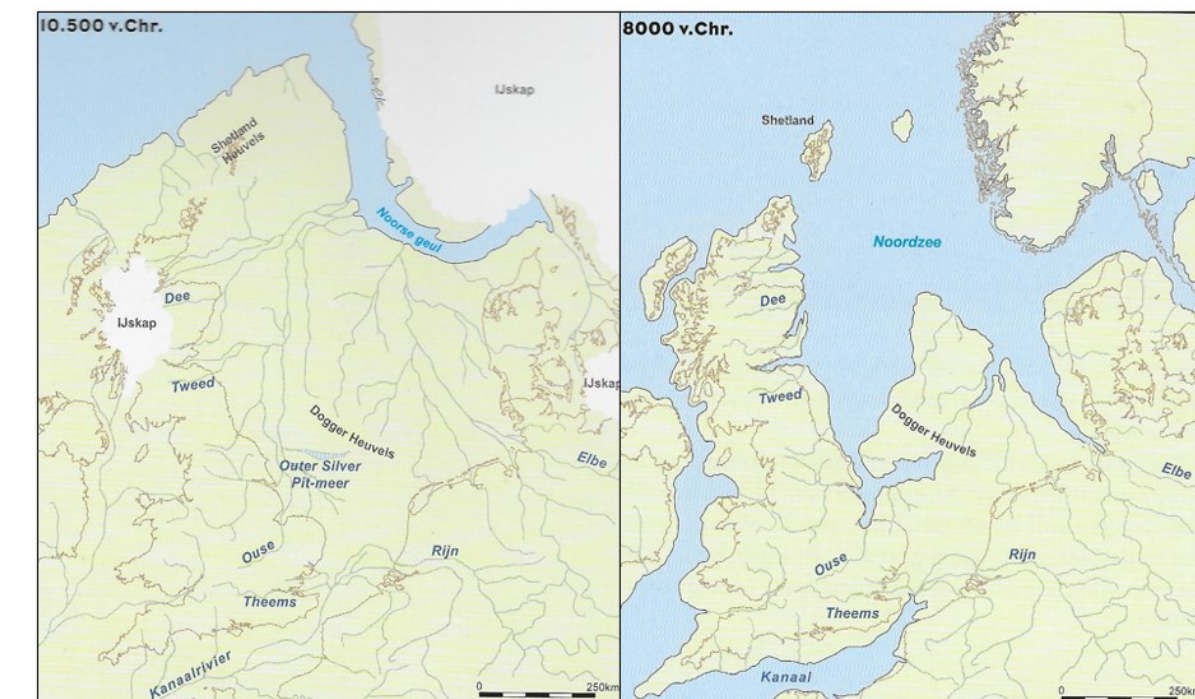
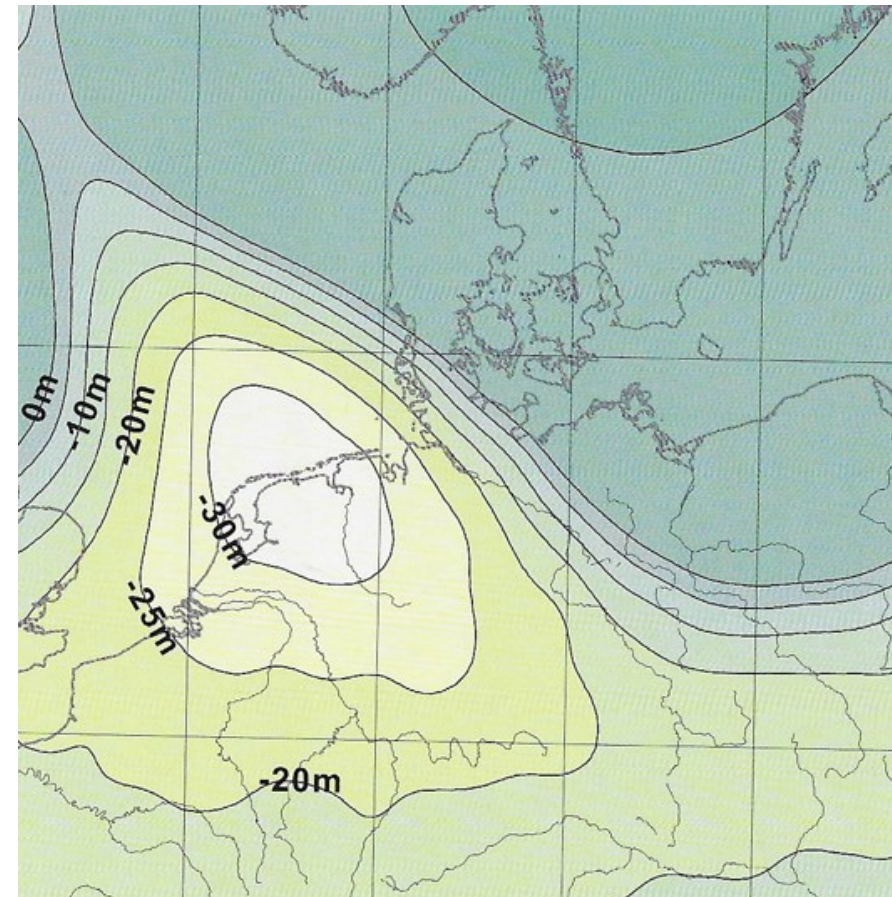
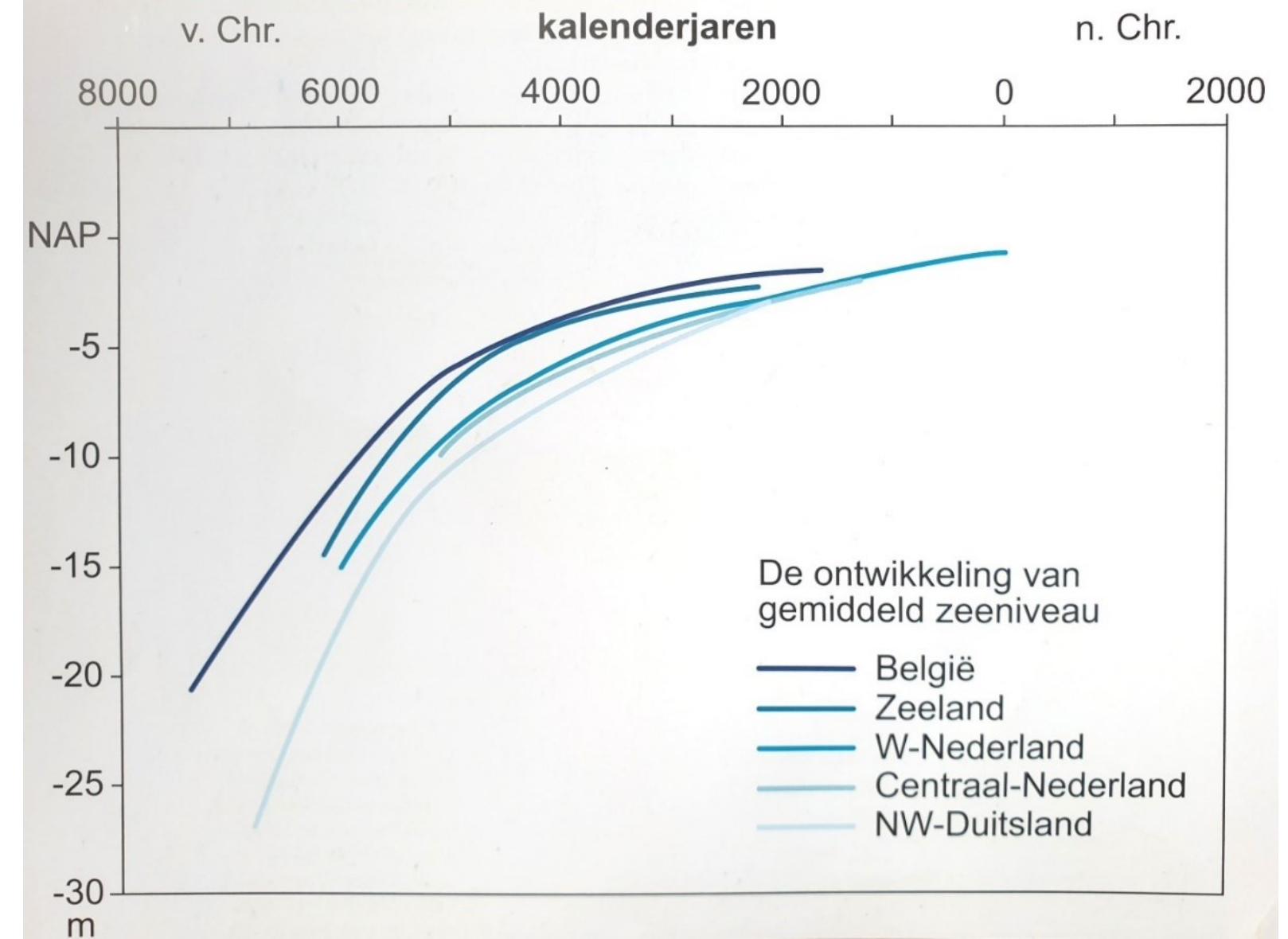
Bron: CRU; NASA/GISS; NOAA; Cowtan en Way; Berkeley Earth Project

# Ontstaanswijze BRM

## Zee als sturende kracht: relatieve zeespiegelstijging



- Relatieve zeespiegelstijging: optelsom van zeespiegelstijging (door smelt ijskappen) en bodemdaling
- Smelt ijskappen kwam ca. 4000 v. Chr. tot een einde (klimaatoptimum bereikt). Bodemdalingsprocessen namen het over
- De snelheid van de stijging verminderde gedurende het Holoceen (van 75 cm per eeuw naar 10 cm / eeuw)
- Zeespiegelstijging (2,9 mm / jaar) en bodemdaling (tot 5 mm / jaar) zijn in het heden geactiveerd!



Bron: Atlas van Nederland in het Holoceen, 2021

# Ontstaanswijze BRM

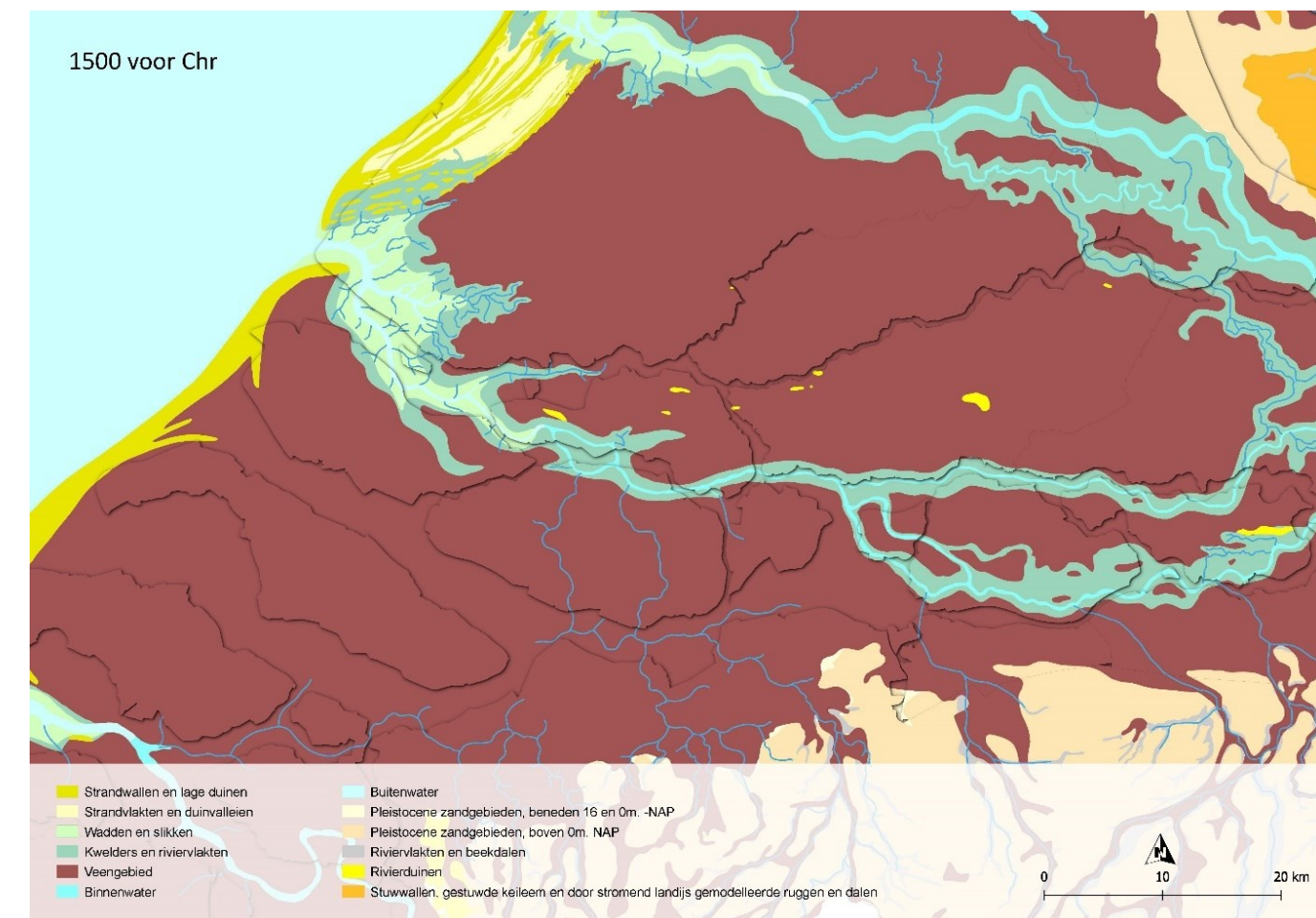
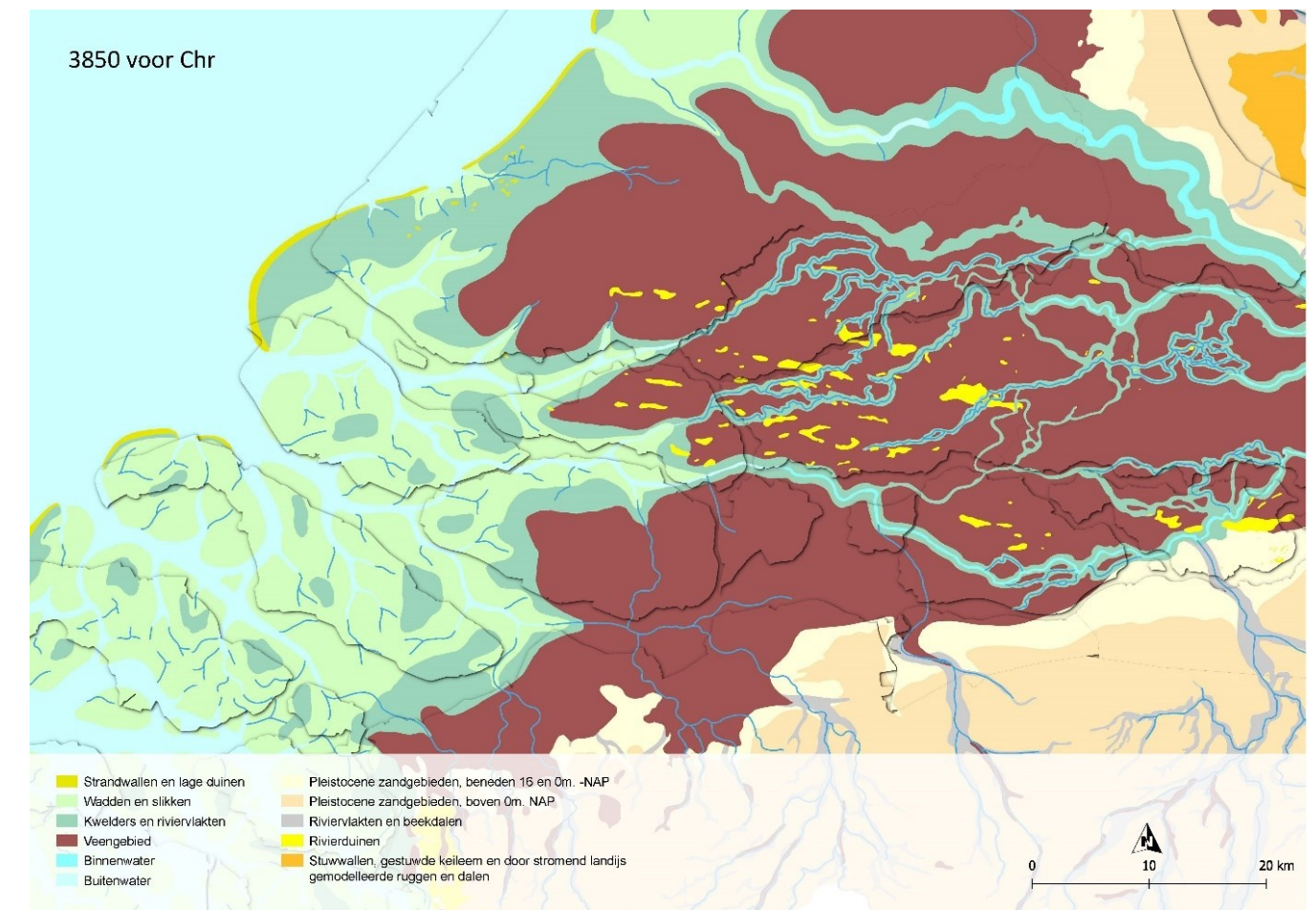


## Zee als sturende kracht: sedimenttransport en opbouw kustlijn

- Open kustlijn tot circa 3850 v. Chr.
- Ondanks zeespiegelstijging sloot de kustlijn zich door voldoende sedimentaanbod
- Sedimentatiesnelheid en aandeel kustafzettingen namen af gedurende het Holoceen

Afzettingen	6.850 – 3.750 v. Chr.	3.750 – 1.150 v. Chr.	1.150 v. Chr. - heden
Kustafzettingen	60 %	30 %	10 %
Rivierafzettingen	31 %	29%	41 %
Lokale afzettingen (o.a. veen)	9%	41%	49%
Gemiddelde sedimentatiesnelheid	49 mln. m <sup>3</sup> /jaar	31 mln. m <sup>3</sup> / jaar	14 mln. m <sup>3</sup> / jaar

Bron: *Regional Sediment Deficits in the Dutch Lowlands, 2007*



Bron: *Atlas van Nederland in het Holoceen, 2021*

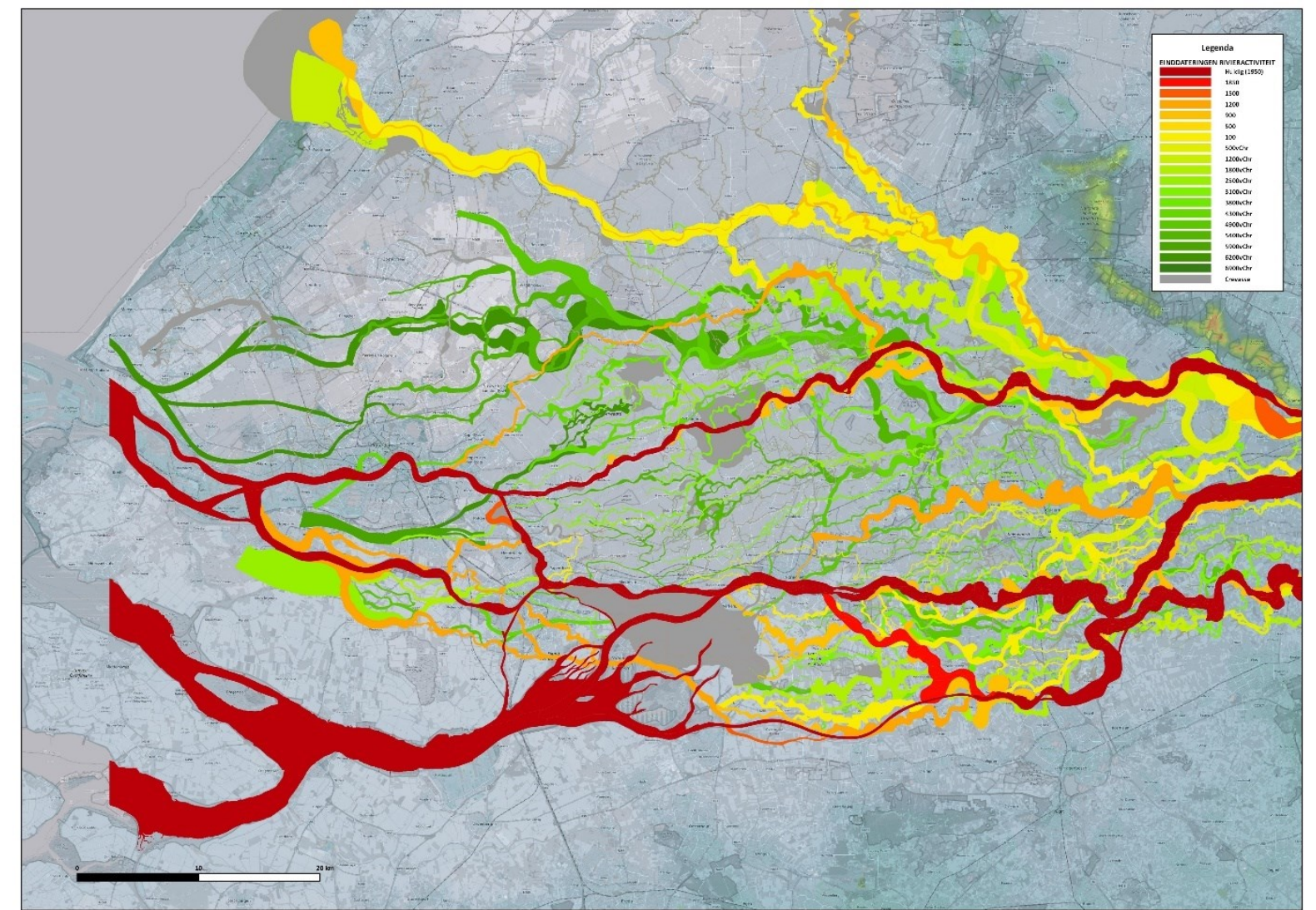


# Ontstaanswijze BRM



## Rivier als sturende kracht: sediment en rivierpatronen

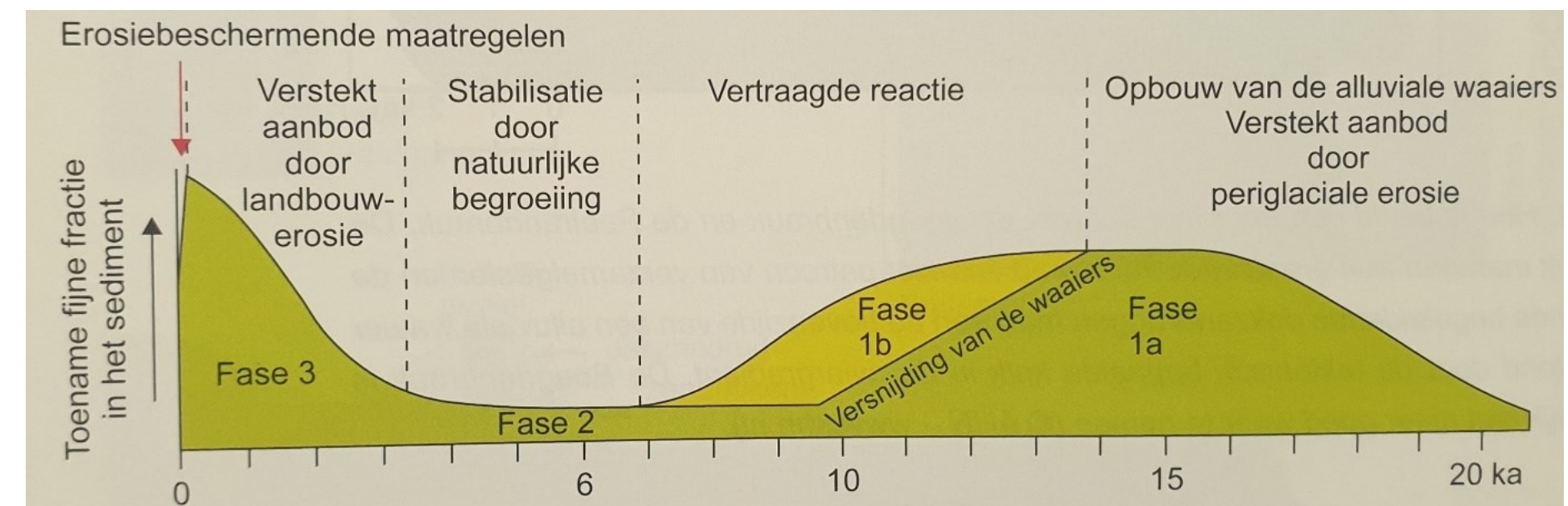
- Rivierpatronen afhankelijk van klimaat, sedimentaanbod en verhang
- Sedimentaanbod rivieren kent meerdere fasen die, waarbij fase 3 door de mens is veroorzaakt.



Bron: Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, 2012.

Tijdschaal		<sup>14</sup> C ouderdom	Gem. Temp. juli 5 10 15 °C	Rivierpatroon
Holoceen	Subatlanticum	1000	[Temperature line graph]	meanderend
	Subboreaal	4000		anastomoserend
	Atlanticum	6000		meanderend
	Boreaal	8000		
	Preboreaal	9000		
	Jonge Dryas	10000		vlechtend
Weichselien	Allerød	11000	meanderend	
	Oude Dryas	12000		
	Bølling	13000	vlechtend	
	Pleniglaciaal	14000		

Bron: De vorming van het land, 1996



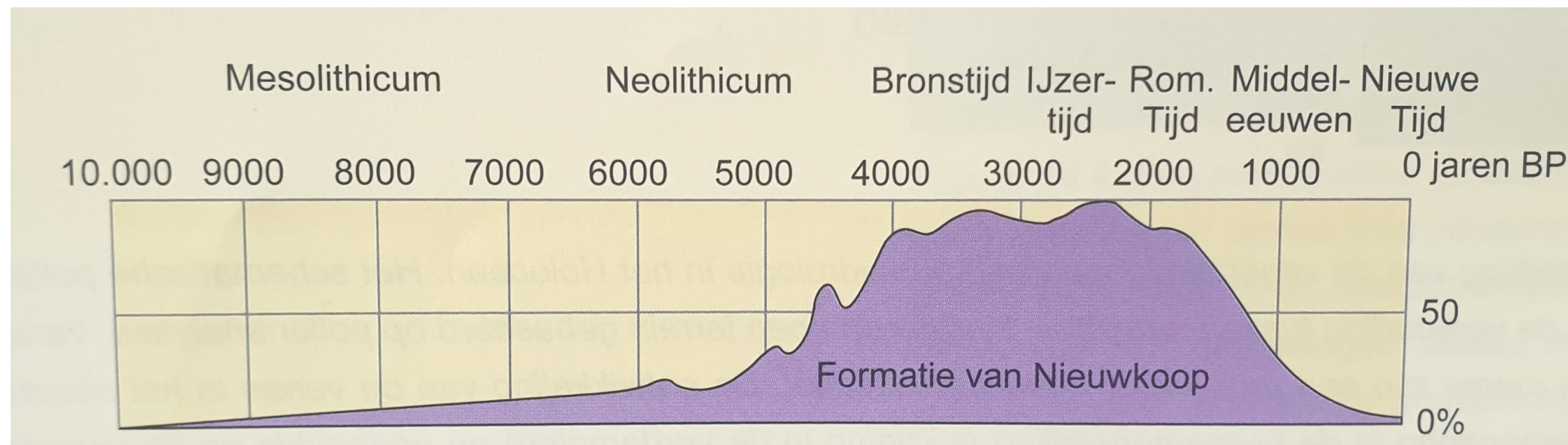
Bron: Landschappen van Nederland, 2013

# Ontstaanswijze BRM

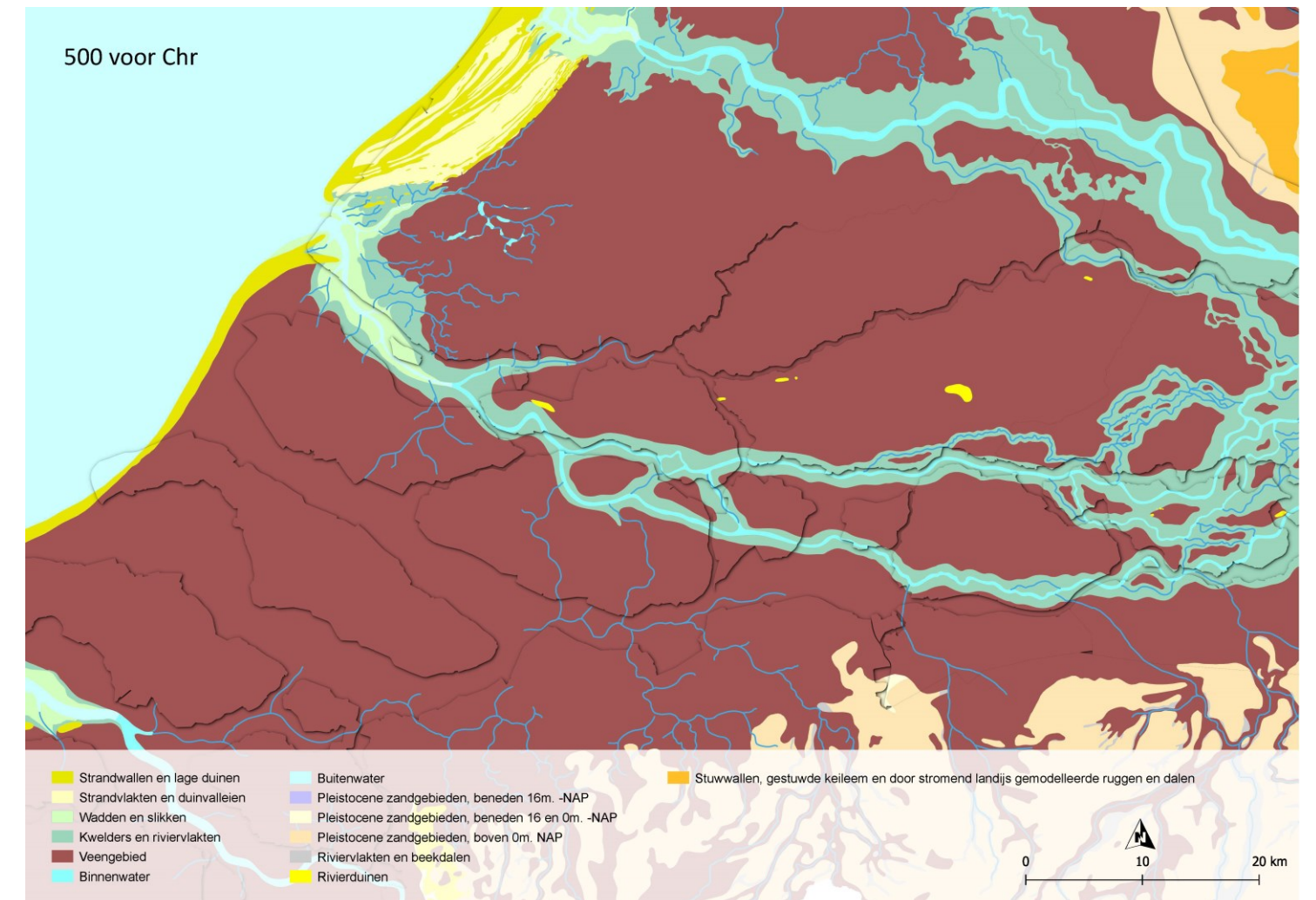


## Rivier als sturende kracht: Veenvorming

- Door zeespiegelstijging steeg het grondwaterpeil => ontstaan basisveen
- Door sluiten kustlijn verslechterde de afvoer van rivierwater en kwamen kustgebieden onder invloed van zoetwater => Nederland verveend
- Oppervlaktewater gestuurd: rietveen en bosveen
- Regenwater gestuurd: veenkoepels van zeggen en veenmos



Bron: Landschappen van Nederland, 2013



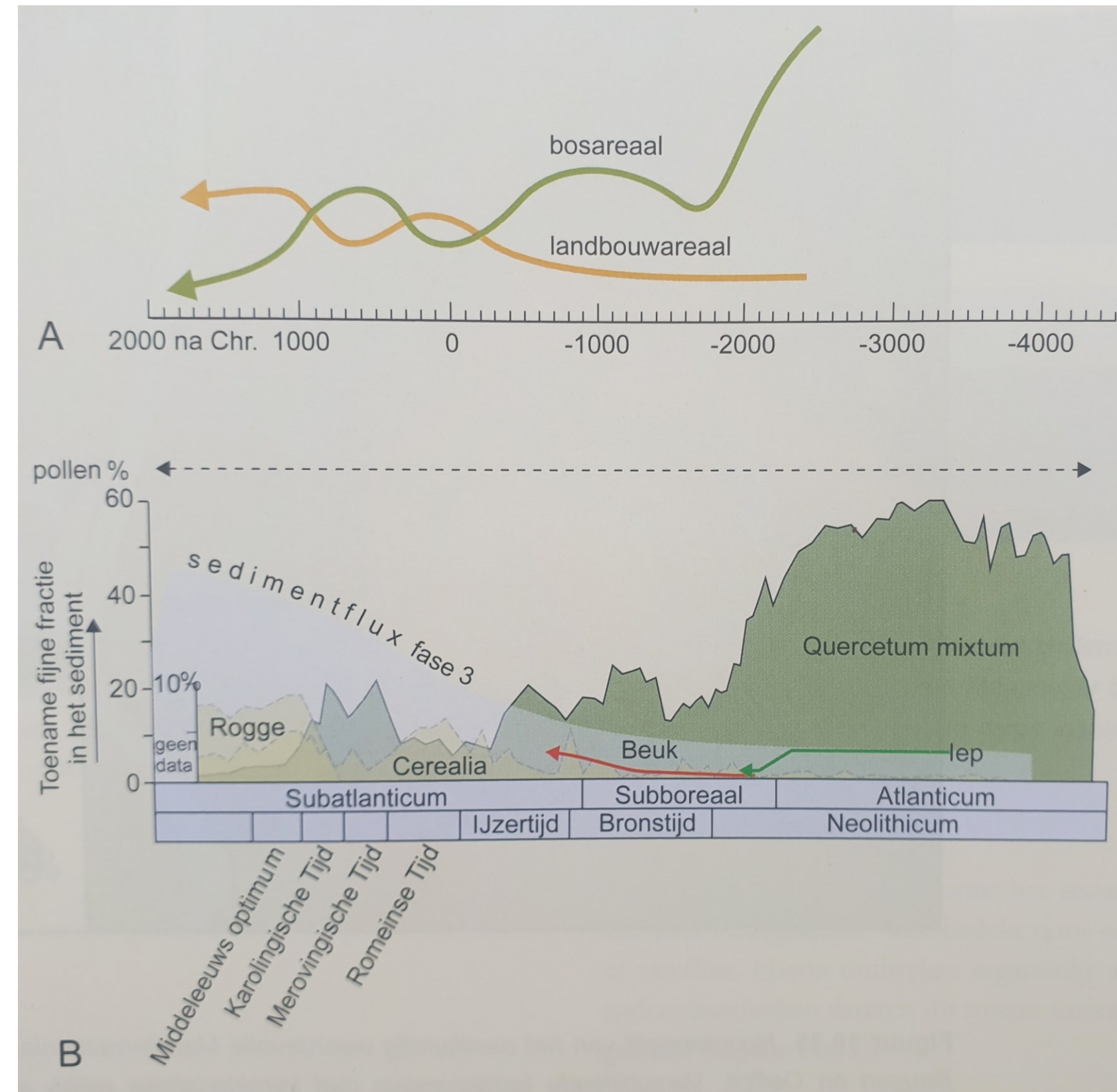
Bron: Atlas van Nederland in het Holoceen, 2021

# Ontstaanswijze BRM



## Mens als sturende kracht: toename riviersediment (vanaf 500 v. Chr.)

- Mens werd in toenemende mate, en van onbewust naar bewust sturend, een belangrijke kracht in de vorming van BRM
- Sedimentaanbod in rivieren steeg door ontbossing. Sediment vormde in BRM kleilagen over het veen => versnelde landbouwontwikkeling
- Het versnelde de overgang van een anastomoserende rivierpatroon naar een meanderend rivierpatroon

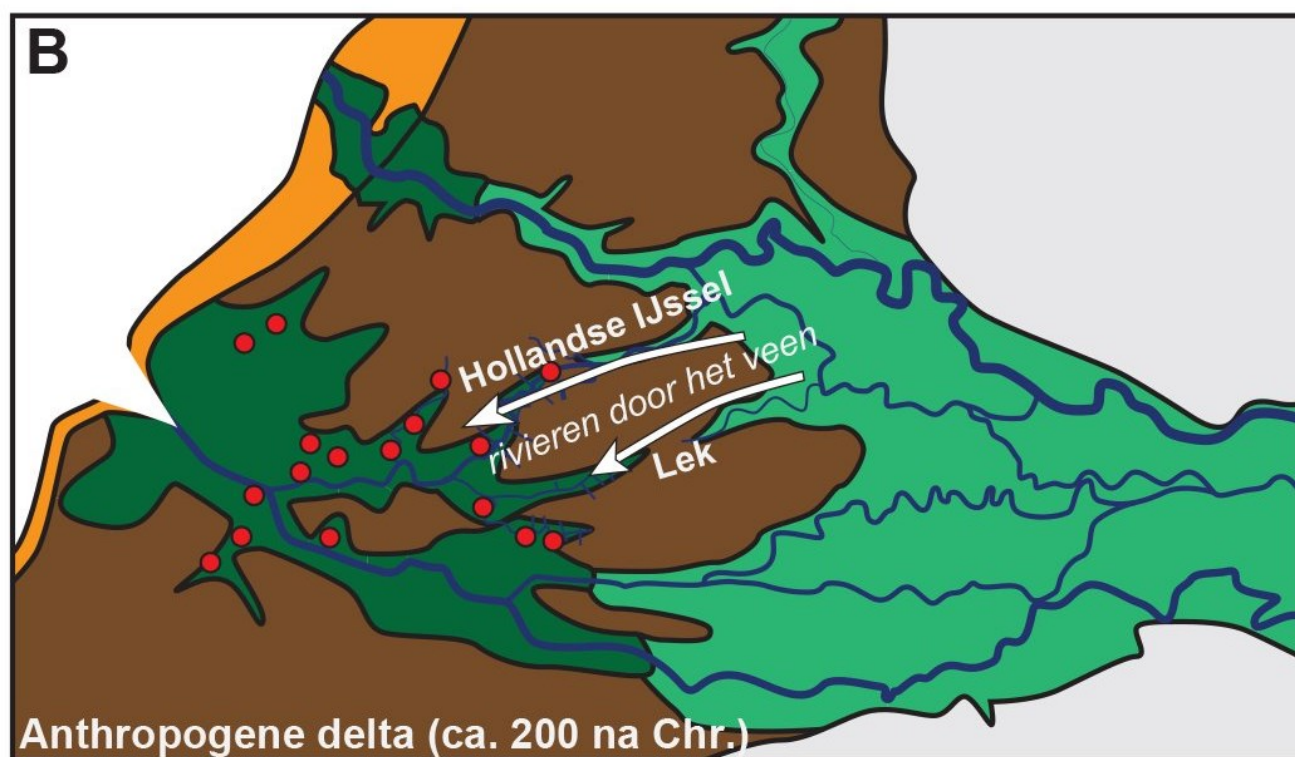
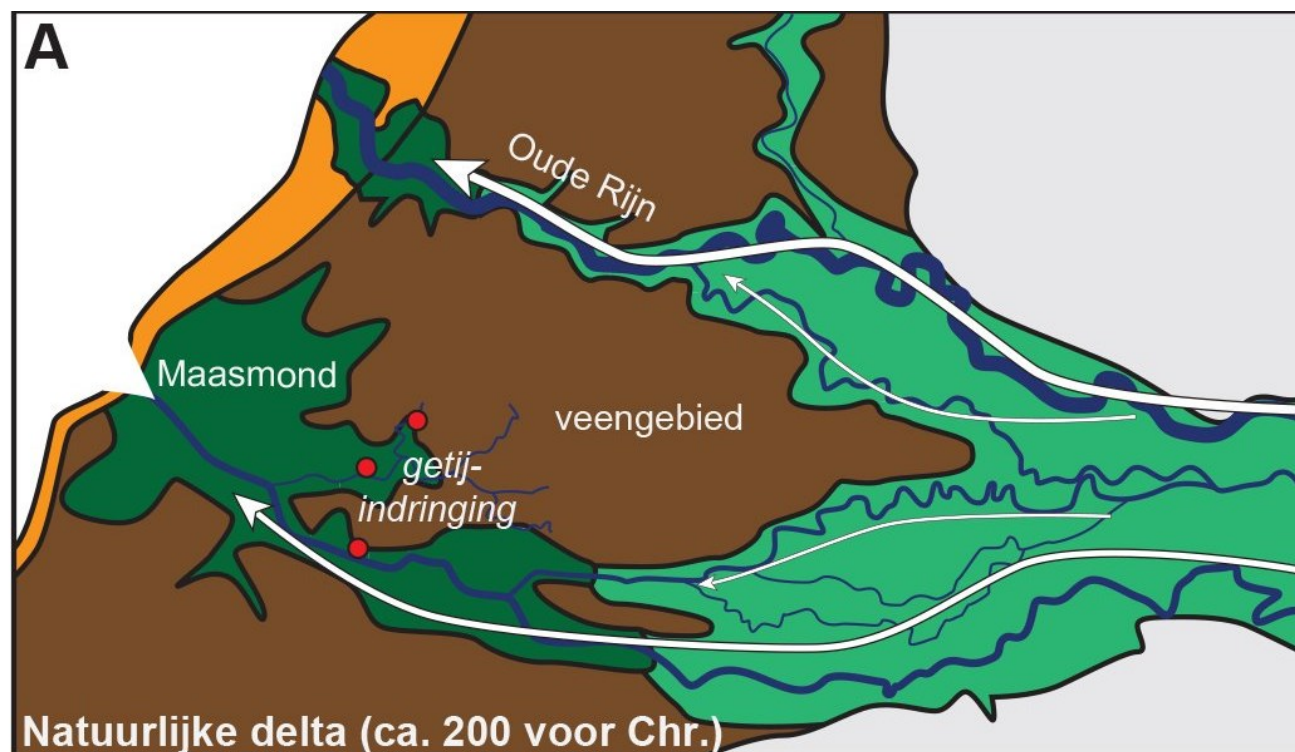


# Ontstaanswijze BRM

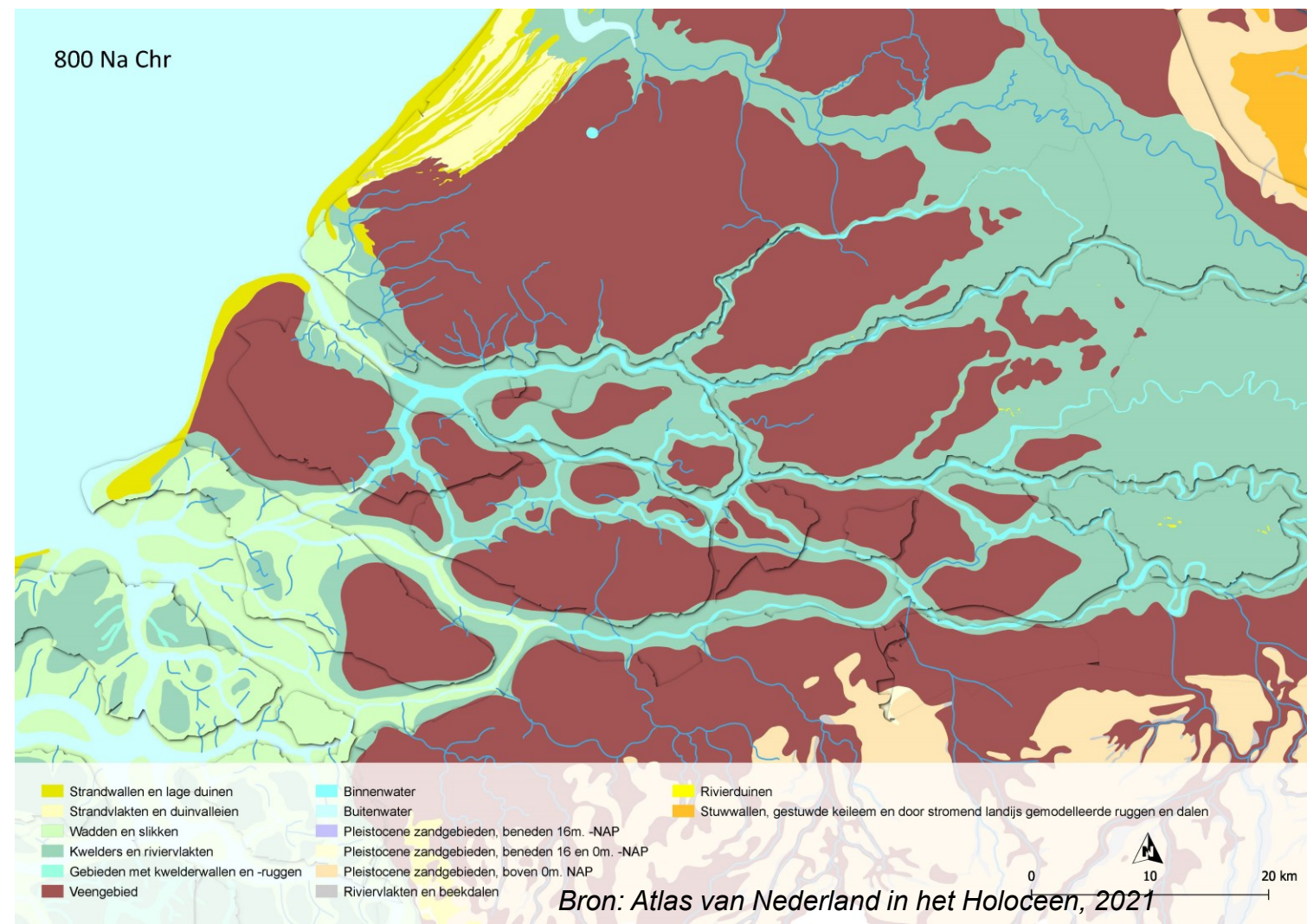
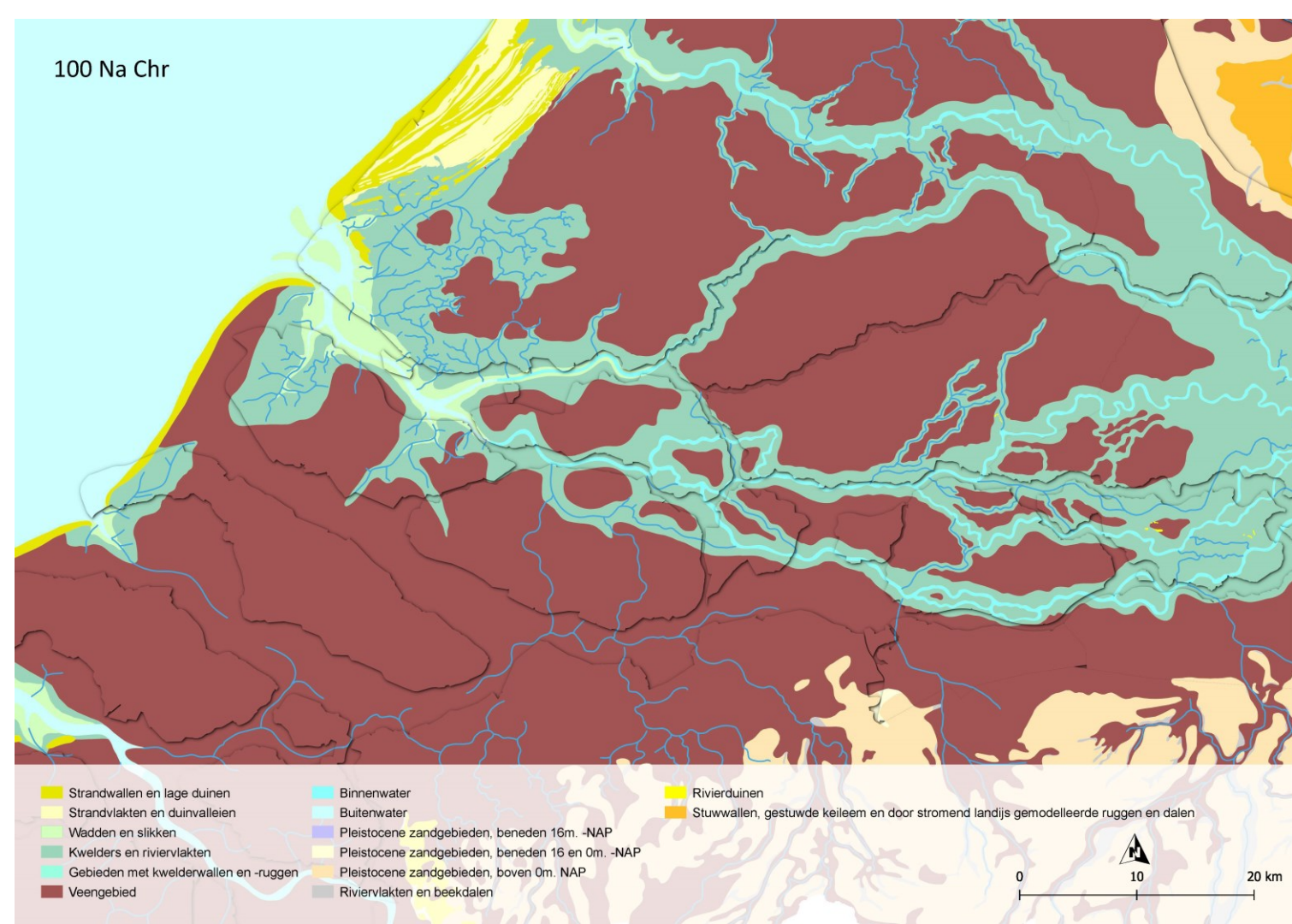


Mens als sturende kracht:

veenontwatering vergroot invloed zee en rivier (0 - 800 n. Chr.)



- Veen ontwateringskanalen vormde tot HIJ en Lek
- Rijnmonding voegde zich bij de Maasmonding
- Nieuwe zuidelijke verbinding met de zee
- Kustlijn brak open, het BRM estuarium ontstond



Bron: Atlas van Nederland in het Holoceen, 2021

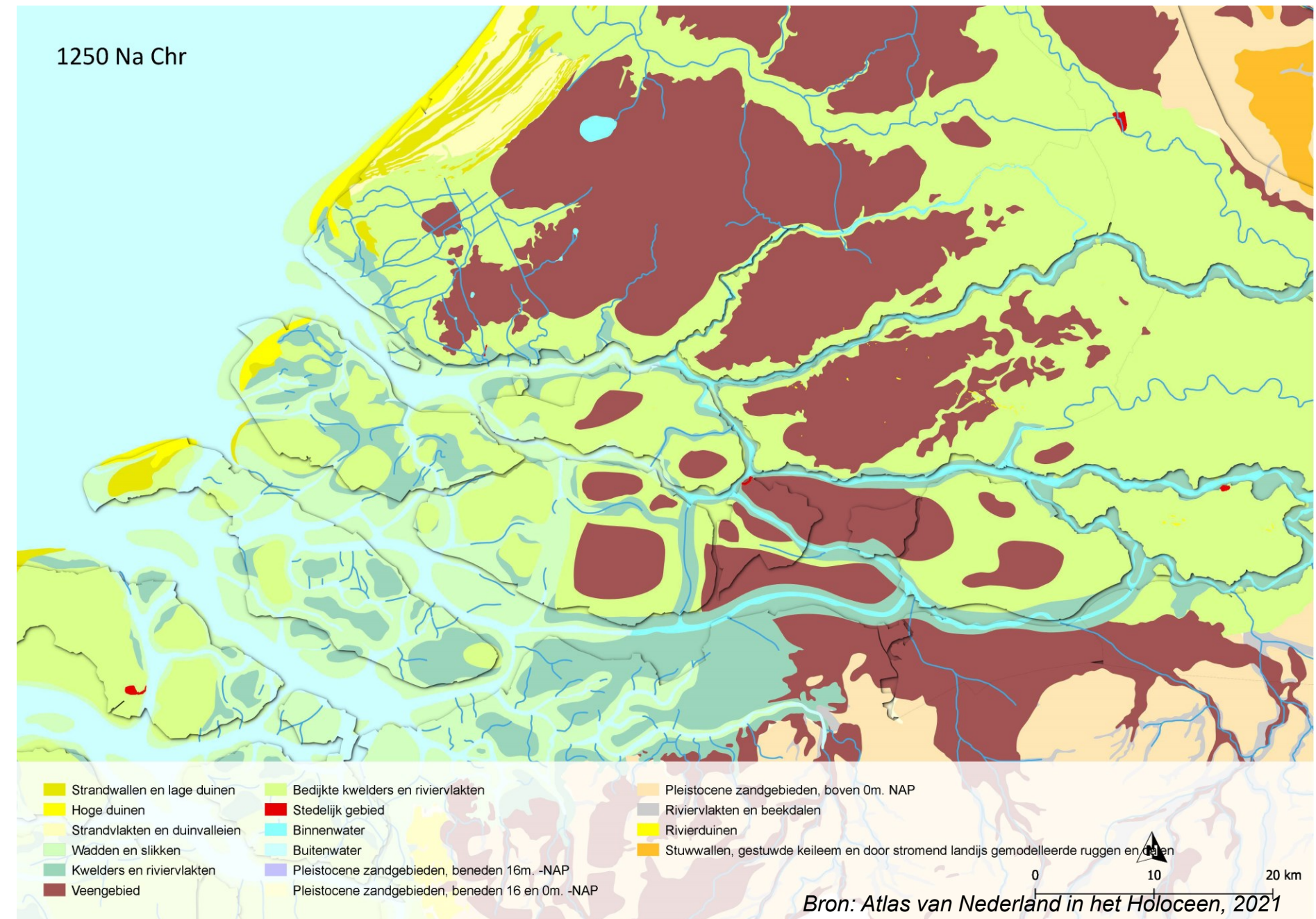
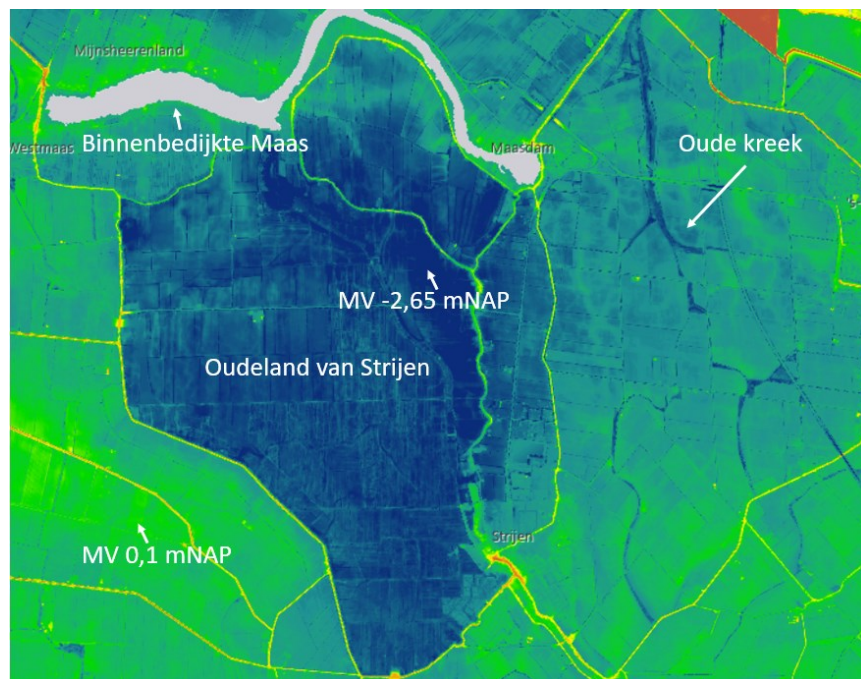
Bron: Human-caused avulsion in the Rhine-Meuse delta before historic embankment, 2018

# Ontstaanswijze BRM



## Mens als sturende kracht: bedijkingen in strijd tegen toenemende invloed zee (vanaf 1000 n. Chr.)

- Aanleg moerdijken voor turf en zoutwinning vanaf ca. 1000 n. Chr. vergrootte de invloed van de zee in de BRM => polders bedijkt voor 1200 v. Chr. verdwenen grotendeels onderwater
- Bij voldoende opslibbing werd groot deel kust en rivierengebied bedijkt, overstromingsrisico's bleven.
- Opslibbingsnelheid nam toe door toenemende invloed van zee en beschikbaarheid kustsediment



# Ontstaanswijze BRM

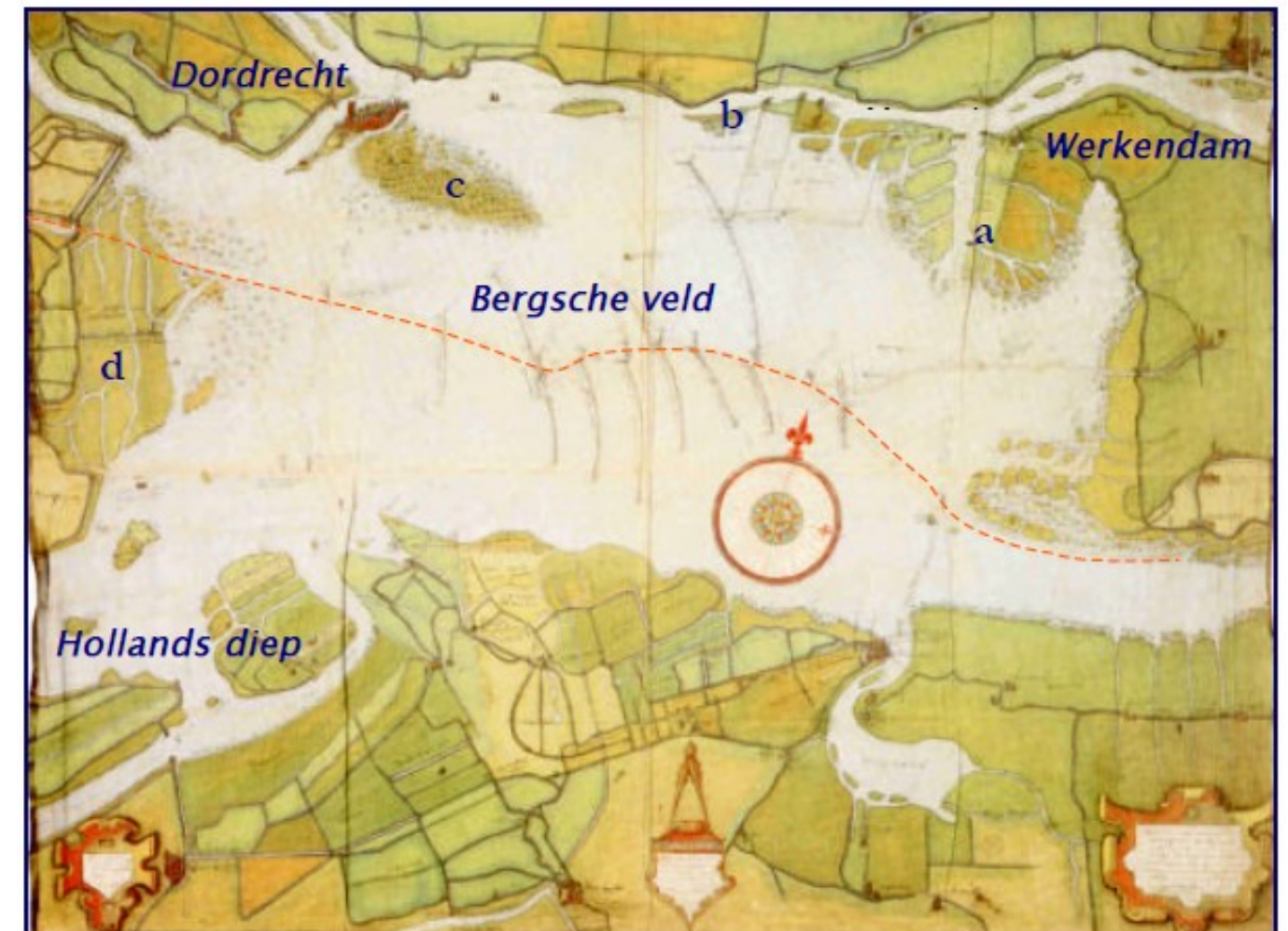


## Mens als sturende kracht: Ontstaan Biesbosch & Hollands Diep (vanaf 1421 n. Chr.)

- Groote Waard (huidige Biesbosch, Eiland van Dordrecht en deel Hoeksche Waard) kwetsbaar door slecht onderhoud dijken en veenontginning
- St. Elisabethvloed: combinatie van noordwesterstorm en hoge rivierafvoeren leidt tot het doorbreken kades in westen en oosten. 150 jaar later stond het gebied nog steeds onder water
- Haringvliet – Hollands Diep ontwikkelde zich tot een groot open estuarium in verbinding met de Merwede.
- Belang van Oude Maas voor de afvoer van rivierwater nam af, wat resulteerde in sedimentatie en inpoldering.



Beeld Wiosna van Bon



Pieter Sluyter, 1560. Bron: G.J. Maas, 2000

# Ontstaanswijze BRM



## Mens als sturende kracht: Graven nieuwe rivierlopen (19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw n. Chr.)

- Hoge sedimentatiesnelheid in de Biesbosch belemmerde afvoer en leidde tot overstromingen => Nieuwe Merwede (1861) en Bergsche Maas (1883) gegraven
- Hierna nam het landbouwareaal in de Biesbosch toe.
- Nieuwe Waterweg werd gegraven in 1872 om haven van Rotterdam te ontwikkelen. Afname areaal intergetijdengebied



Bron: Topotijdreis



Bron: Waterwinbedrijf Brabantse Biesbosch, 1973

# Ontstaanswijze BRM



## Mens als sturende kracht: Afsluiting mondingsarmen & ontstaan Voordelta (20<sup>e</sup> eeuw n. Chr.)

- Deltawerken antwoord op de watersnoodramp in 1953. Tevens benut om zoetwatervoorziening te verbeteren.
- Voor het eerst werd de estuariëne dynamiek aan banden gelegd => Haringvliet afgesloten in 1971
- Ontstaan en ontwikkeling Voordelta was een reactie op de afsluiting van het systeem & de vele kustsuppleties
- Mens vervolmaakte zijn invloed op de vorming van de Biesbosch Rijn-Maasmonding, maar tegen welke prijs?



Bron: RWS

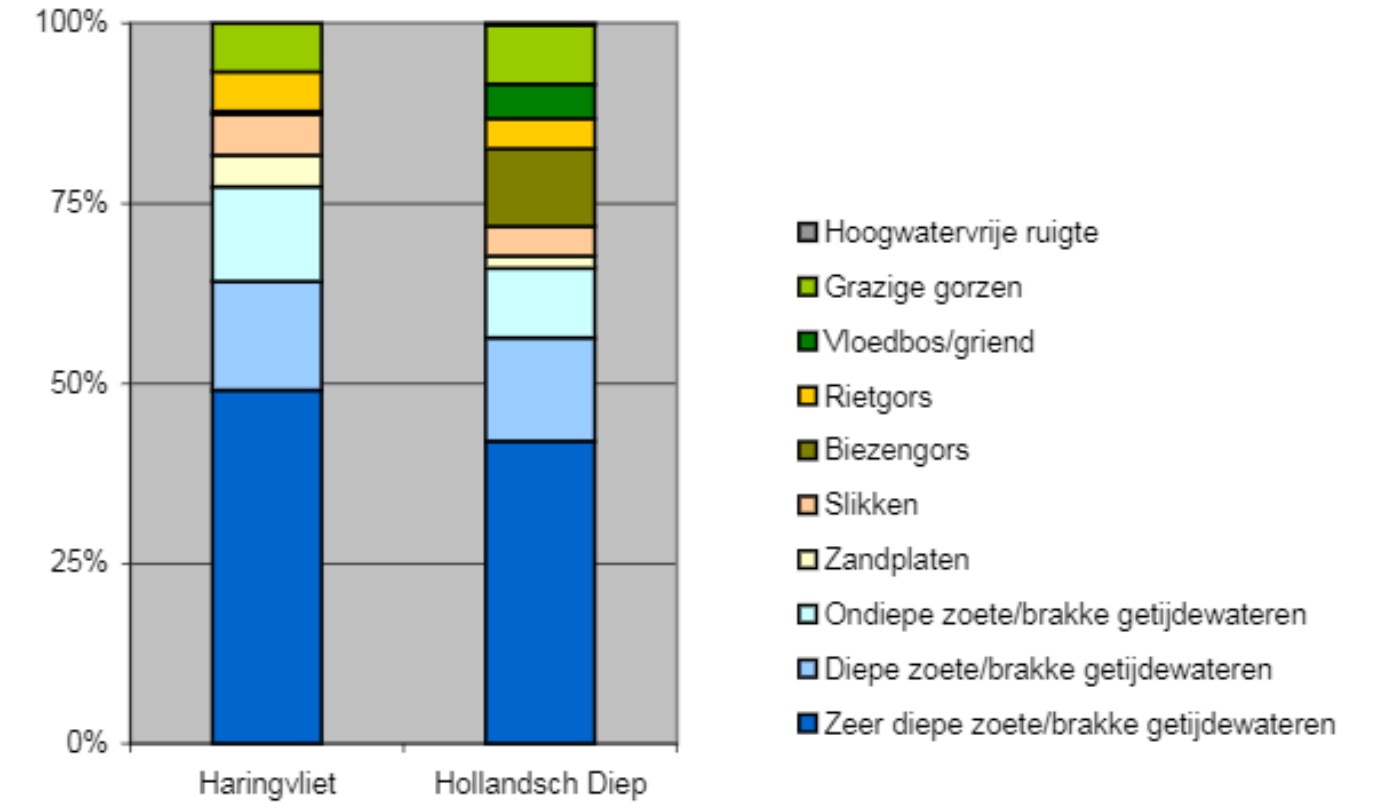
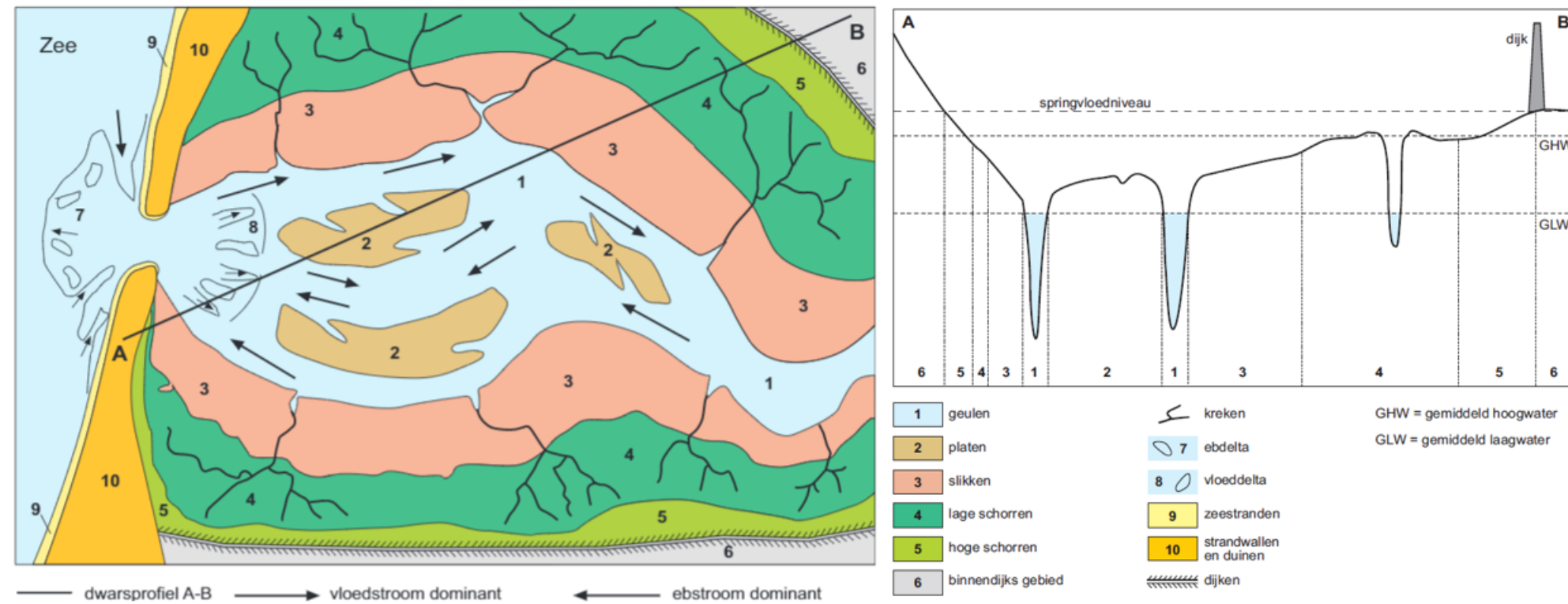




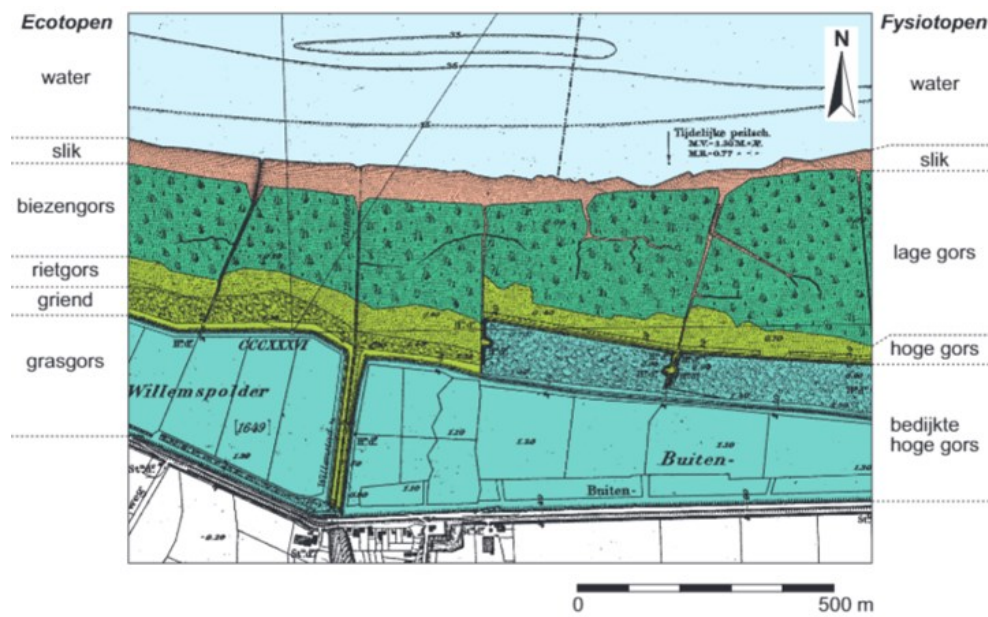
# Ontstaanswijze BRM



## Ecotopen verdeling Haringvliet – Hollandsdiep (1885 n. Chr.)



- Ecotopen verdeling HV –HD in 1885 vergelijkbaar met schematische weergave van een open estuarium
- Haringvliet: platen en rietgorzen.
- Hollands Diep: bredere intergetijdengebieden, biezen gorzen. Vloedbossen / griend



Ecotopen	Hoogte
Slikken	-60 t/m -40 cm AP
Biezengorzen	-40 t/m +40 cm AP
Rietgorzen	+40 t/m +100 cm AP
Griend (gedeeltelijk bedijkt)	+70 t/m +100 cm AP
Grasgorzen (bedijkt)	+100 t/m +120 cm AP

# Ontstaanswijze BRM



## Synthese

- De regisseur (klimaat) en sturende krachten (zee, rivier en mens) zijn ook in heden actief. We kijken naar een momentopname in een zeer dynamisch gebied
- Het aanbod van zee- en riviersediment en de processen om deze te transporteren naar kwetsbare gebieden was het antwoord van de BRM op de relatieve zeespiegelstijging.
- Op de plekken waar geen sediment kon worden afgezet zorgde veenvorming voor het meegroeien met het niveau van de zeespiegel.
- Door menselijk ingrijpen zijn estuariëne en bodemvormende processen aan banden gelegd wat de BRM kwetsbaar maakt op de lange termijn en estuariëne ecotopen heeft geminimaliseerd.



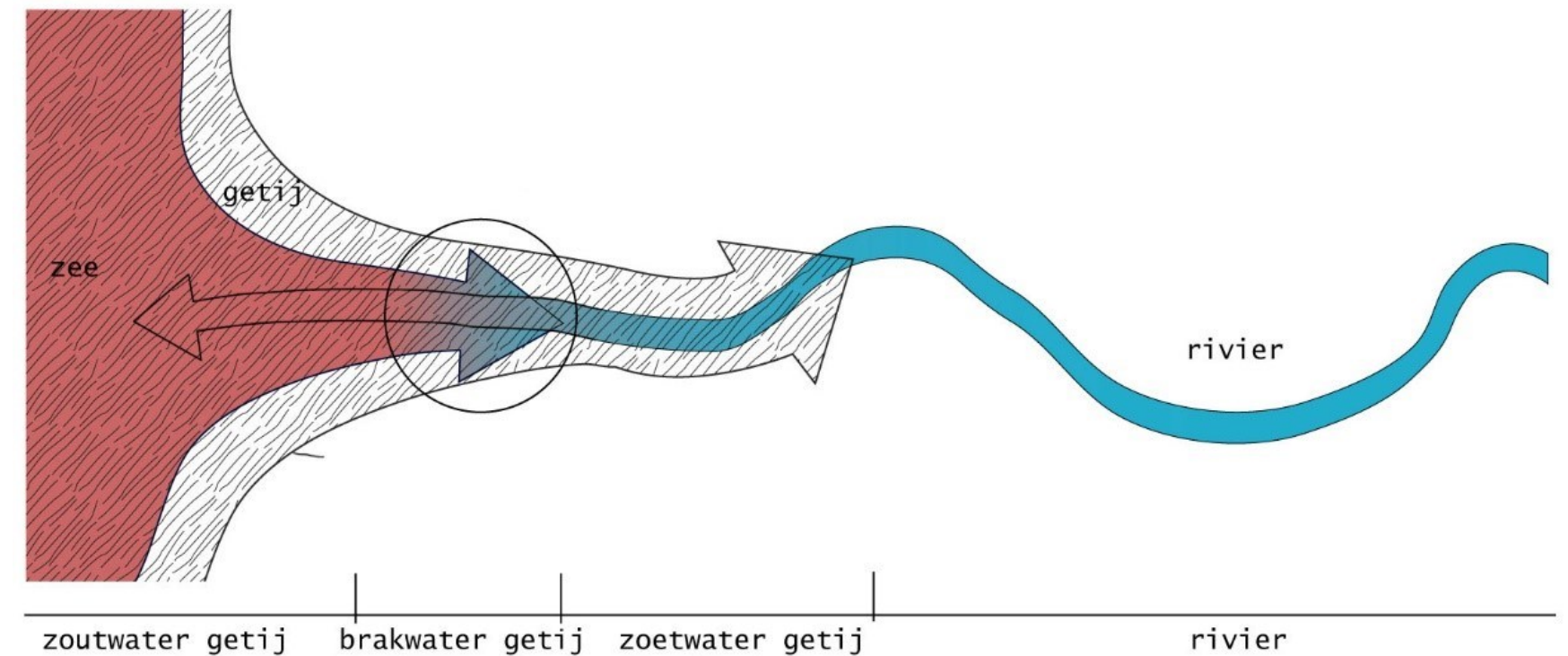
# Abiotiek BRM



## Estuariëne dynamiek

Estuariëne dynamiek is de kapstok om abiotiek in BRM te beschrijven. Bestaat uit volgende onderdelen:

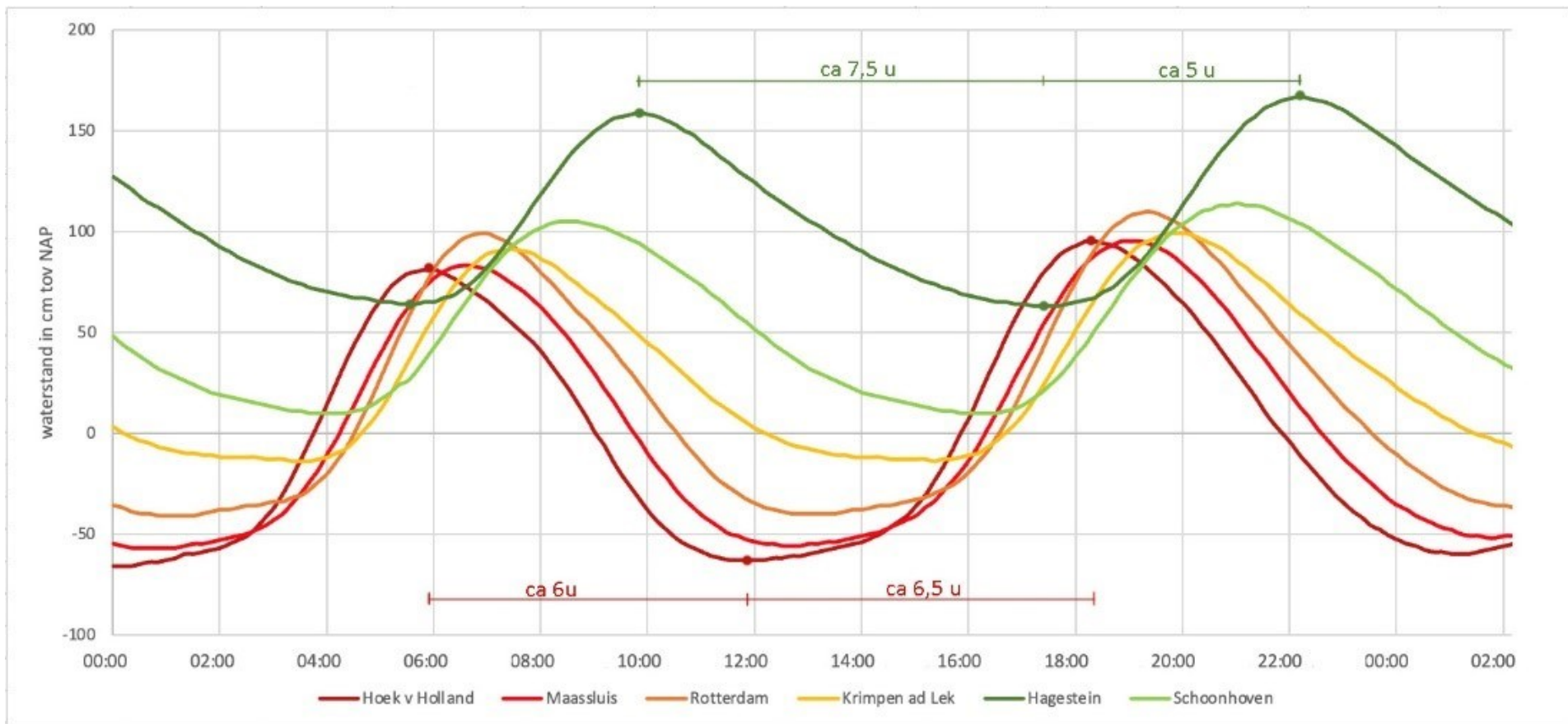
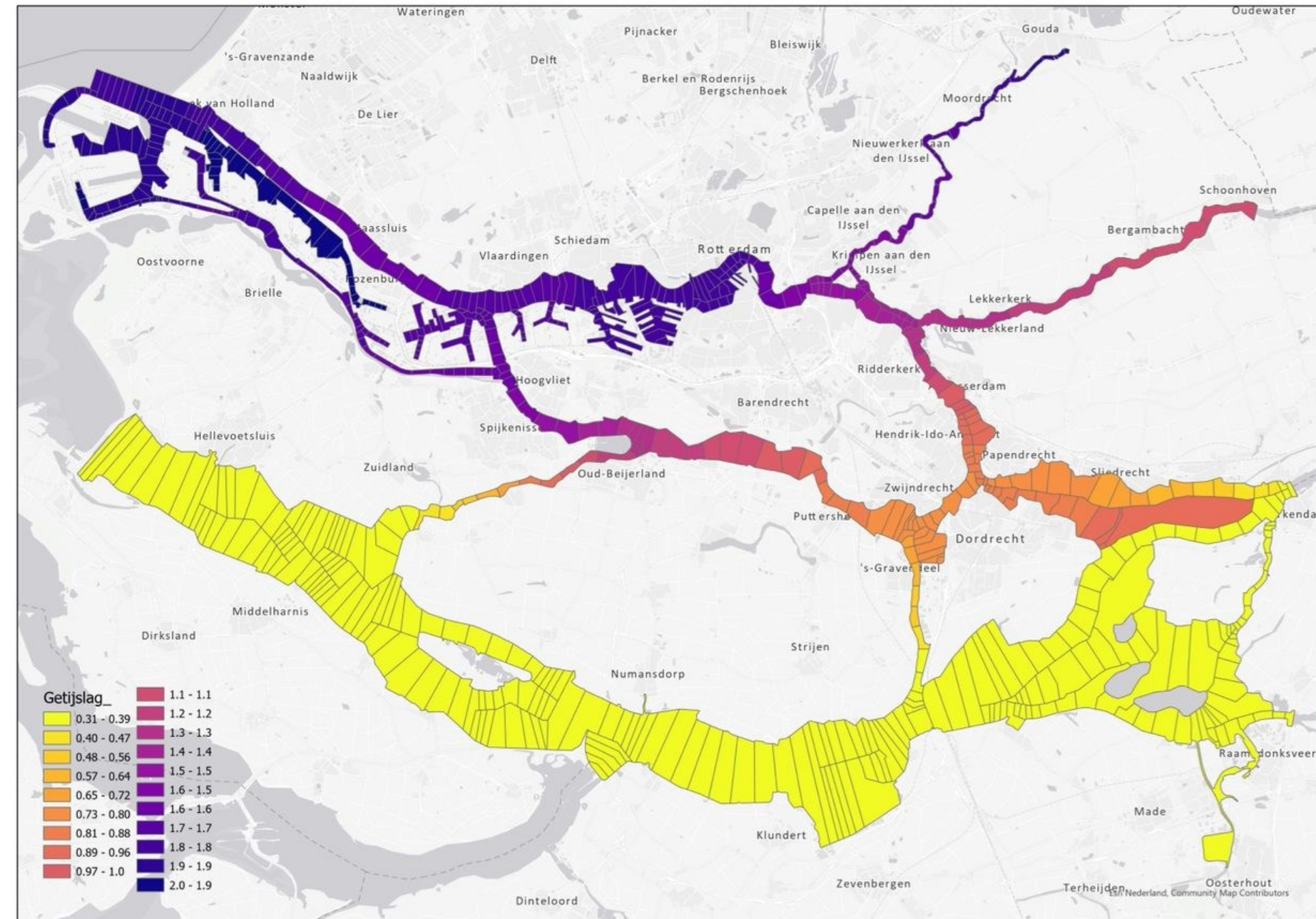
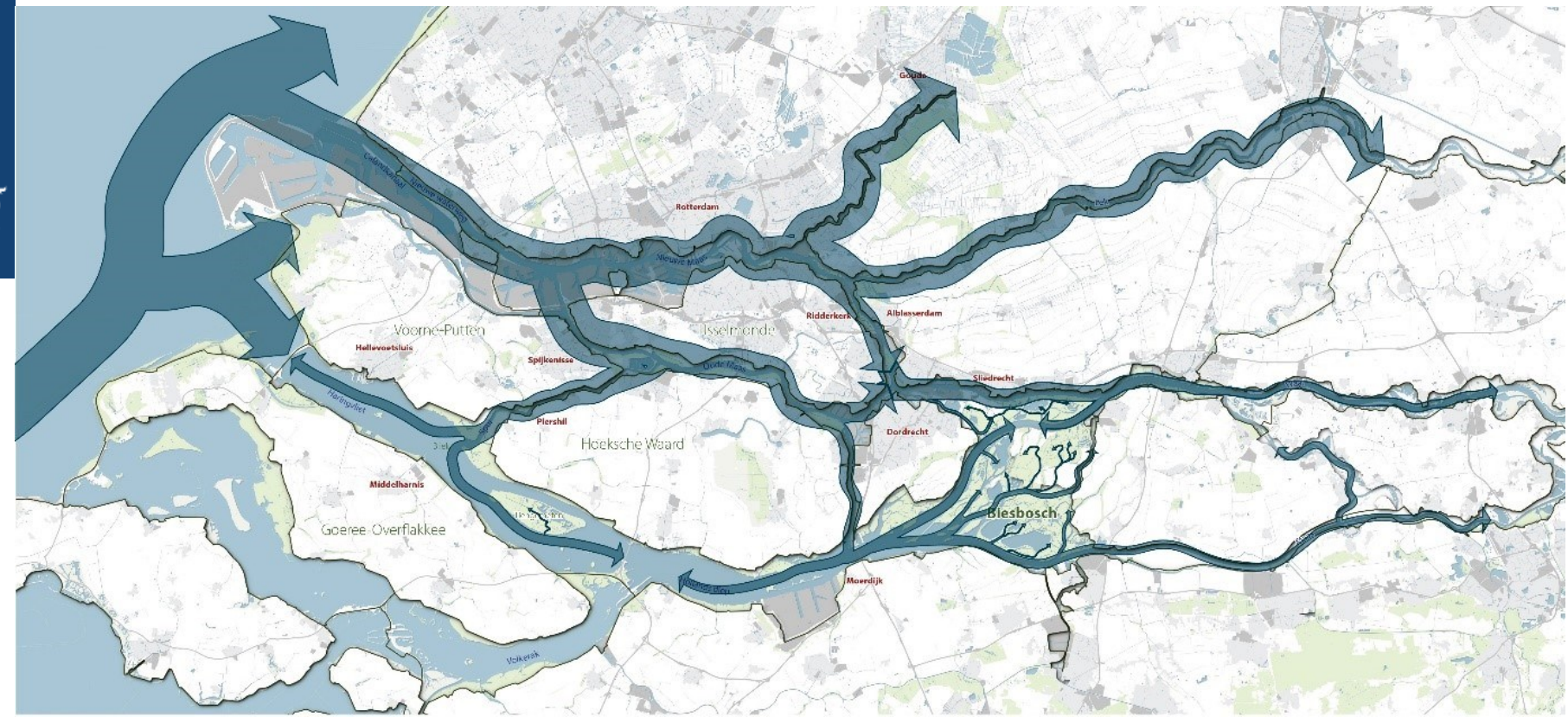
- **Getijedynamiek:** tweemaal dagelijkse verschil tussen hoog en laag water en de daaruit volgende getijdenstromingen.
- **Rivierdynamiek:** invloed van (fluctuatie van) rivierafvoeren.
- **Morfodynamiek:** erosie en sedimentatie en transport van sediment.
- **Zoet-zoutovergang:** gradiënt in zoutgehalte die ontstaat uit getijde- en rivierdynamiek.
- Een vijfde component kan hier nog aan toegevoegd worden: **omzetting van voedingsstoffen**, die vooral vanuit de rivier worden aangevoerd.



# Abiotiek BRM

## Getijdynamiek: getijdengolf & getijslag

- Getijdengolf komt tweemaal dagelijks via Nieuwe Waterweg het gebied in
- Getijslag kent grote verschillen tussen de noordtak, de tussenwateren en de zuidtak
- Getijdengolf verandert van vorm en amplitude

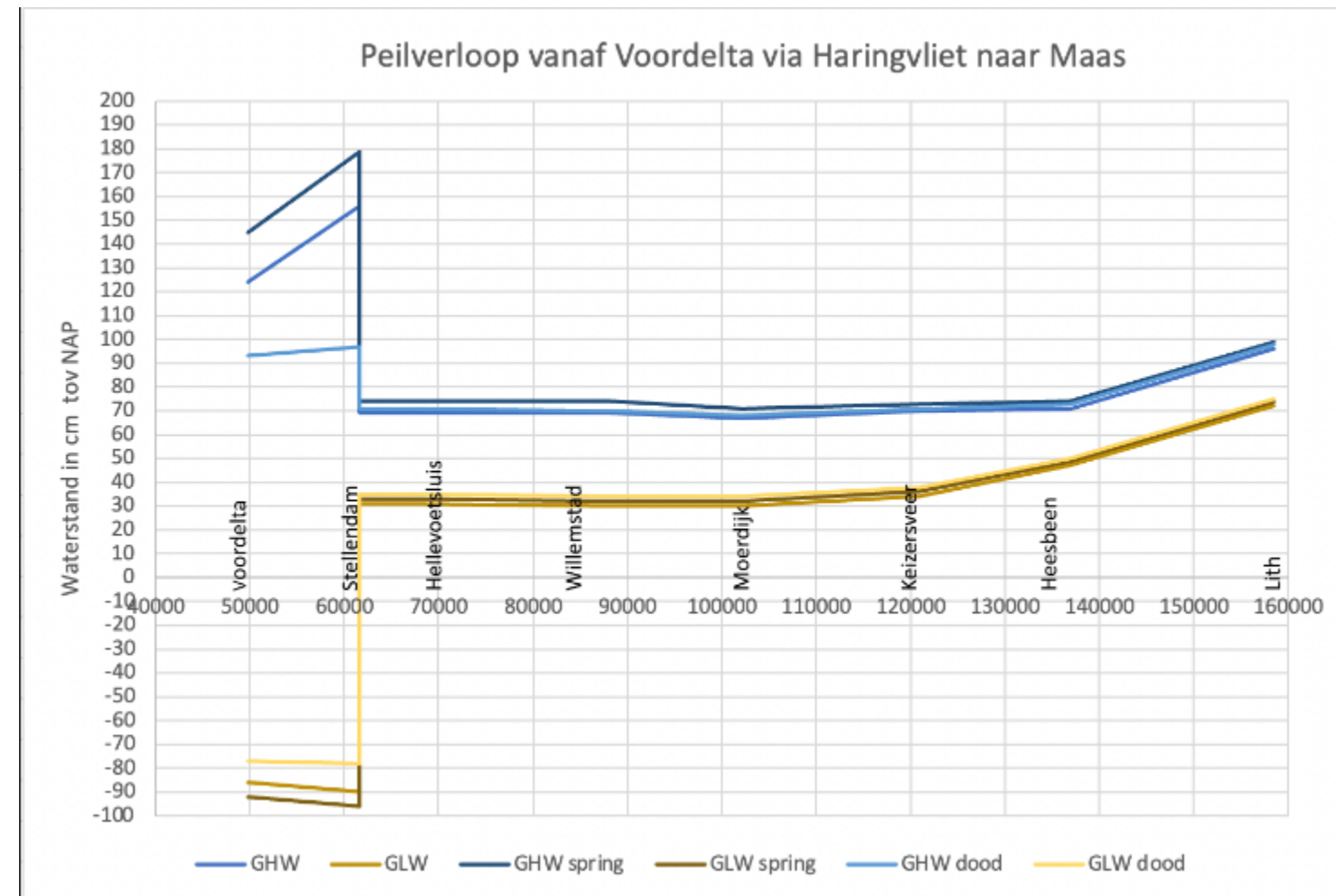
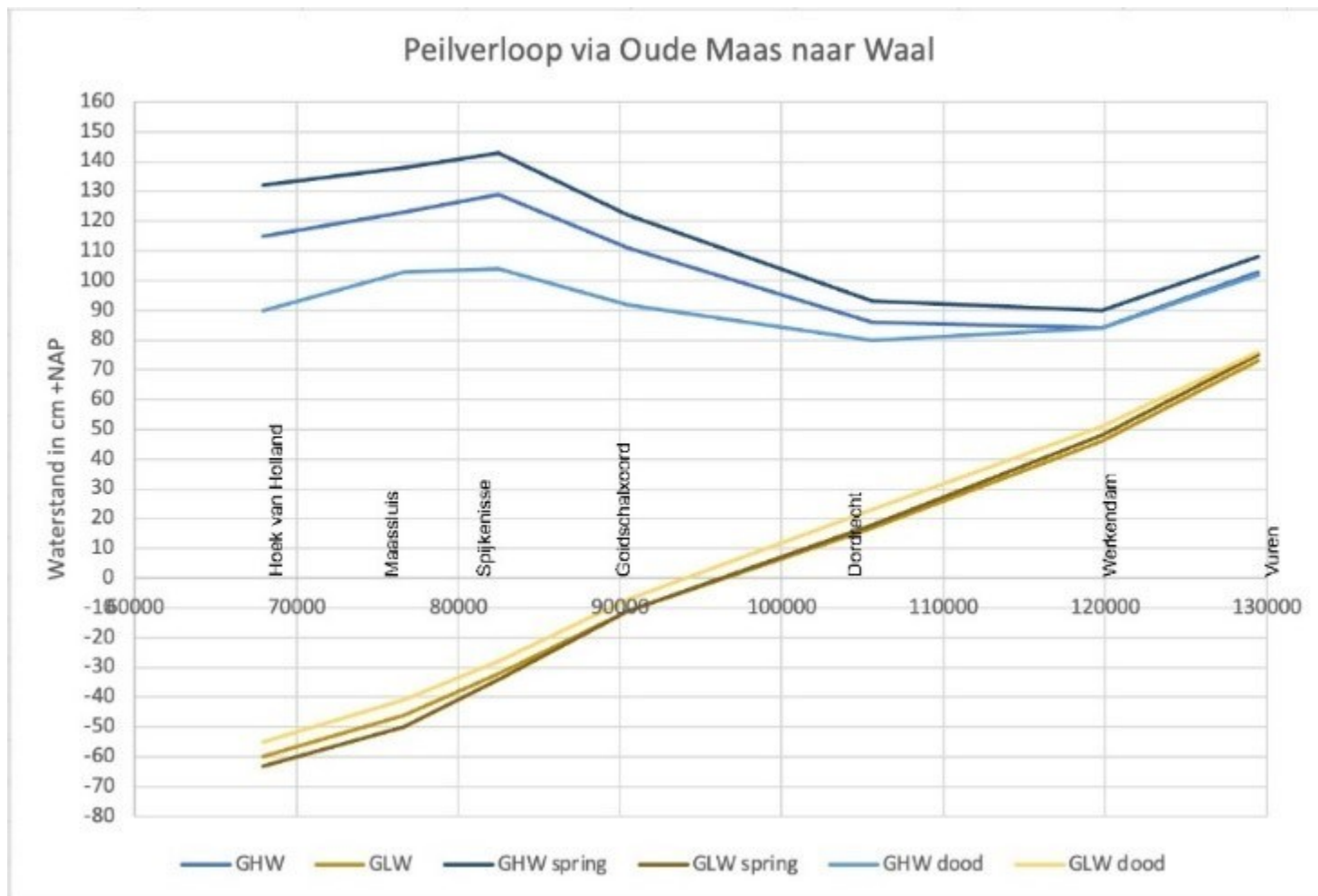
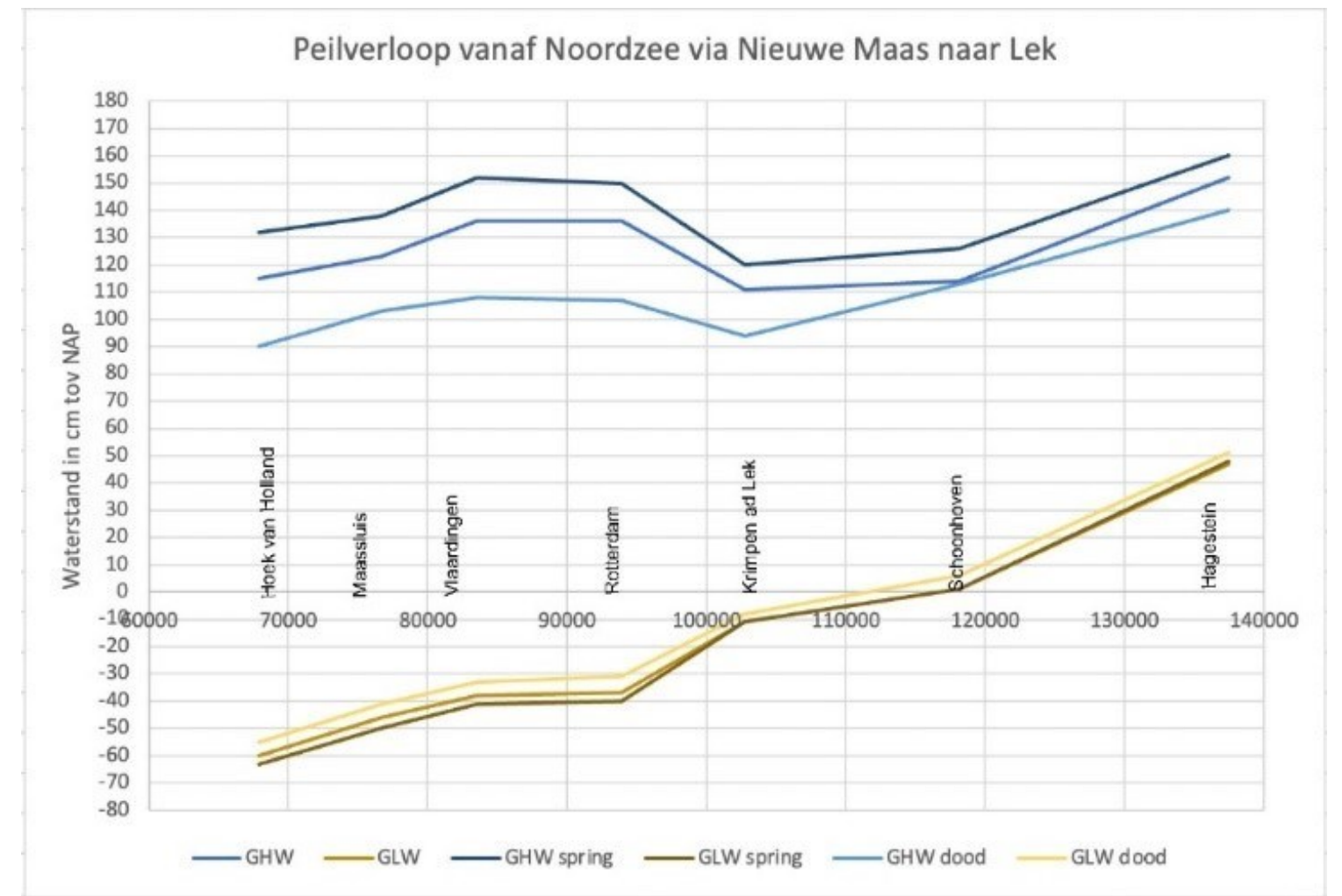


# Abiotiek BRM



## Getijdynamiek: effect getijslag op de waterstanden

- Naast de dagelijkse variatie verandert de omvang van de getijslag ook wekelijks door springtij en doodtij (bijna 50 cm).
- Dit heeft vooral invloed op de vloed waterstanden (en is daarmee belangrijk voor intergetijdengebieden)

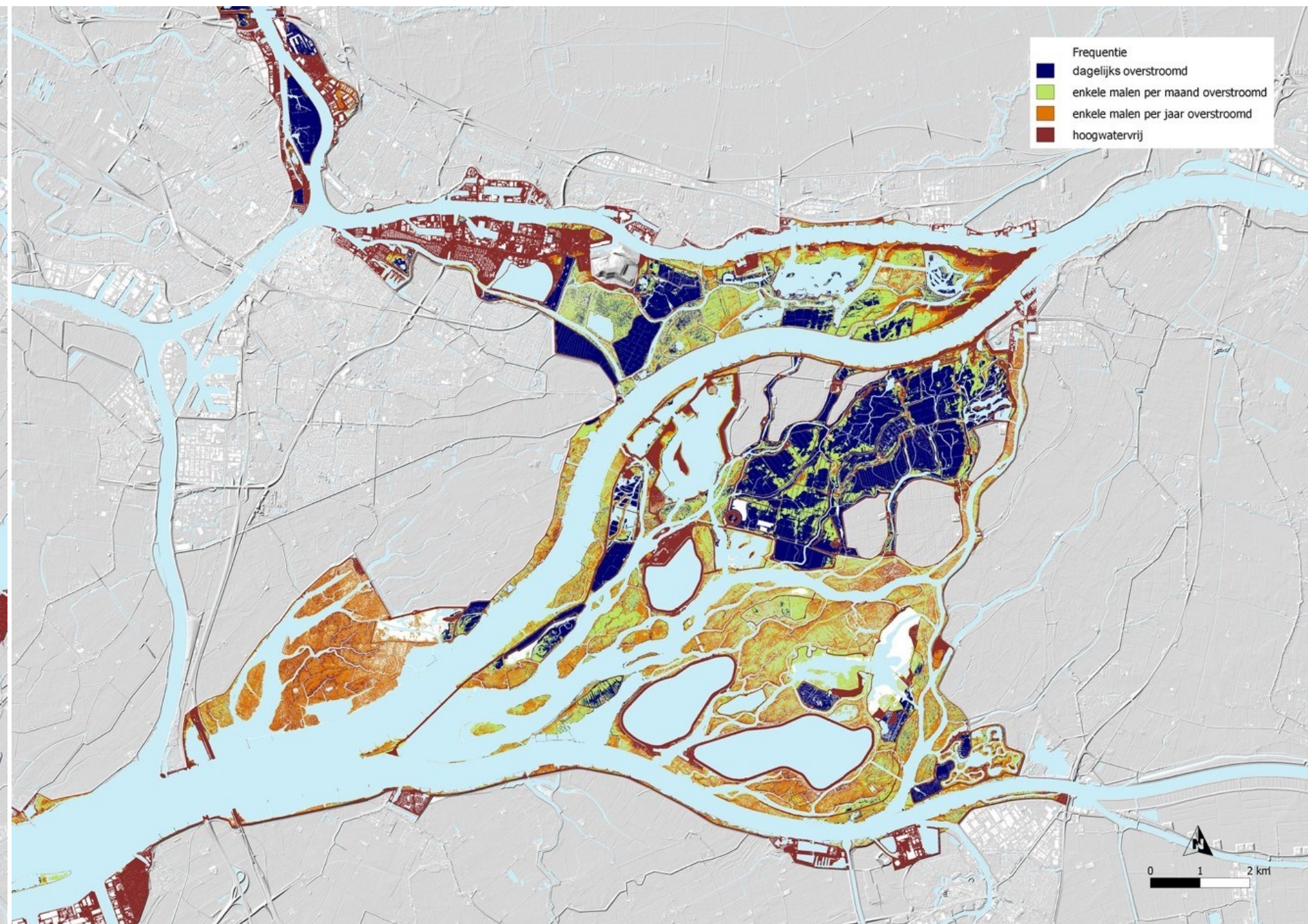
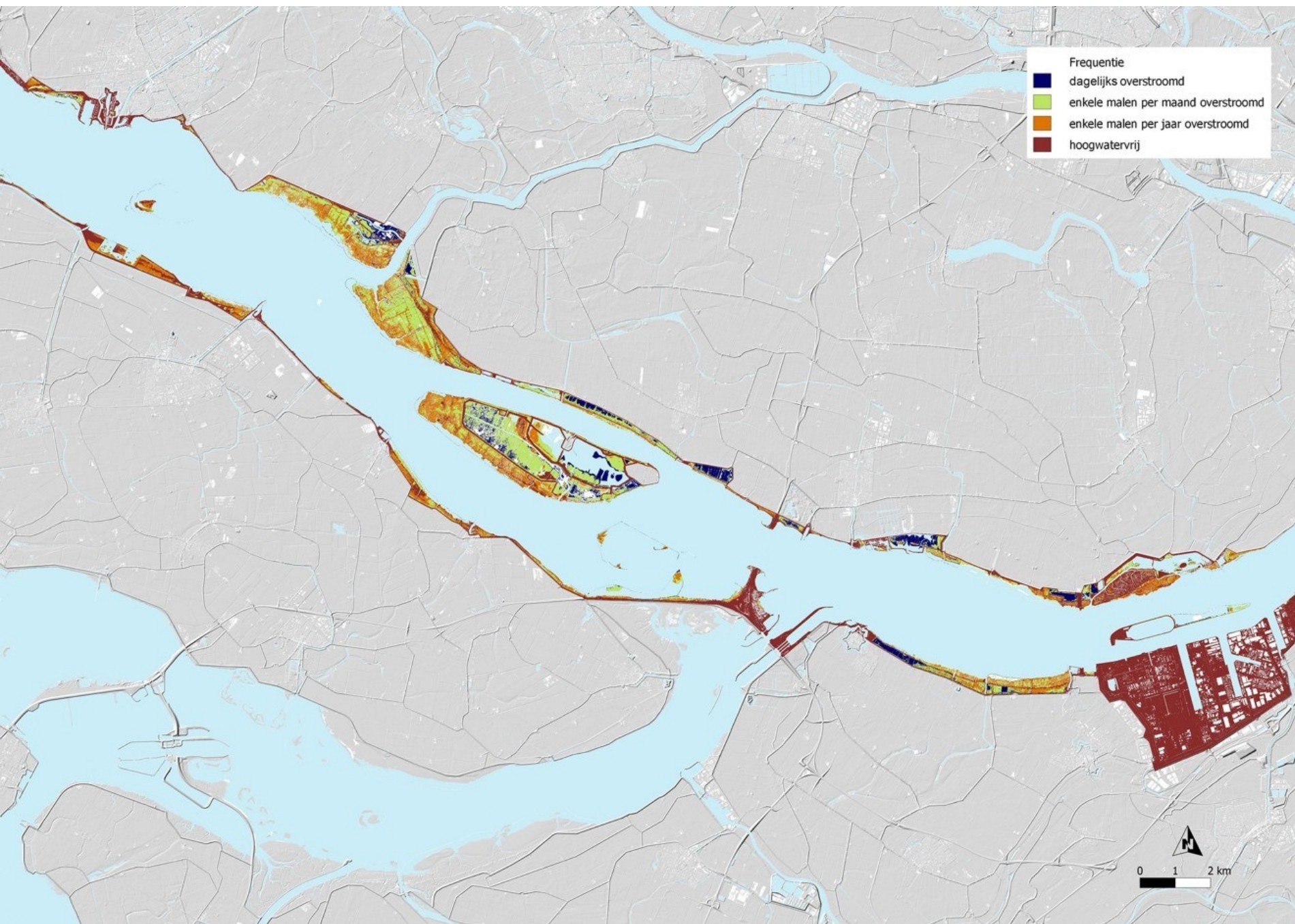


# Abiotiek BRM



## Getijdynamiek: Intergetijdengebieden Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch

- Aan de hand van getijslag en hoogteligging kunnen huidige intergetijdengebieden gedetailleerd worden weergegeven

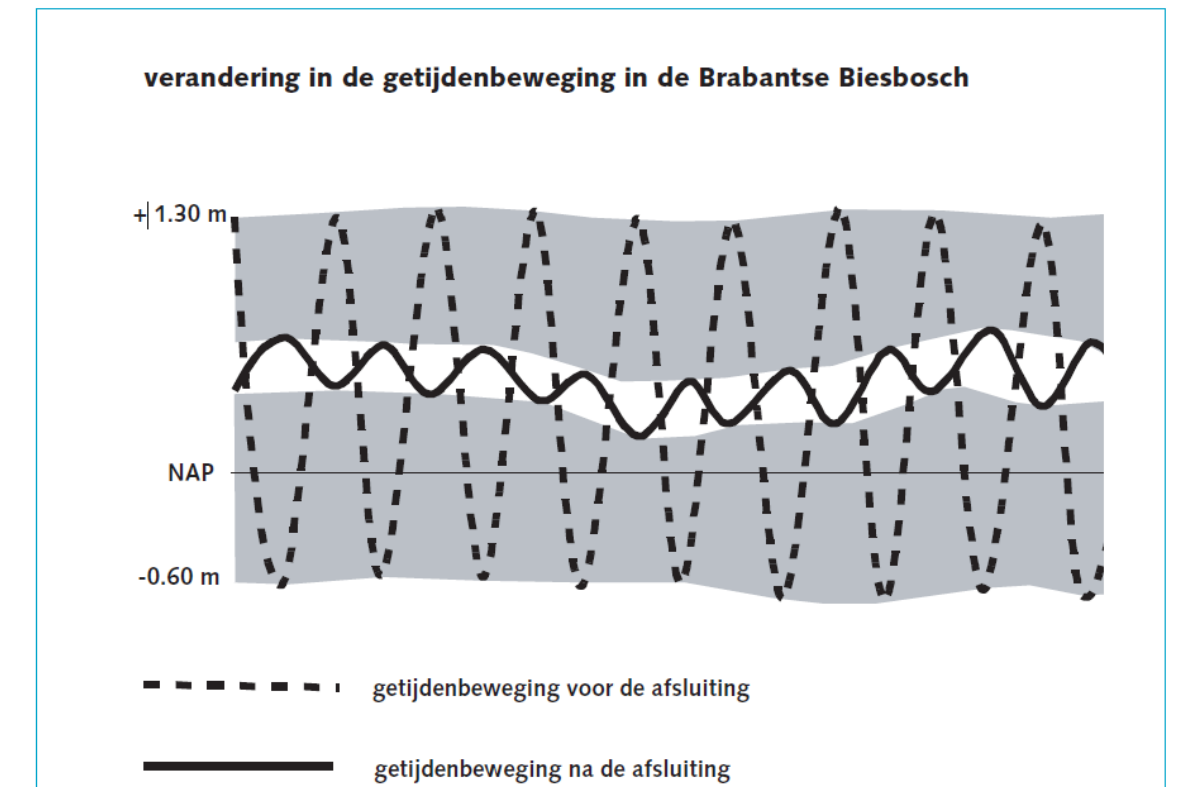
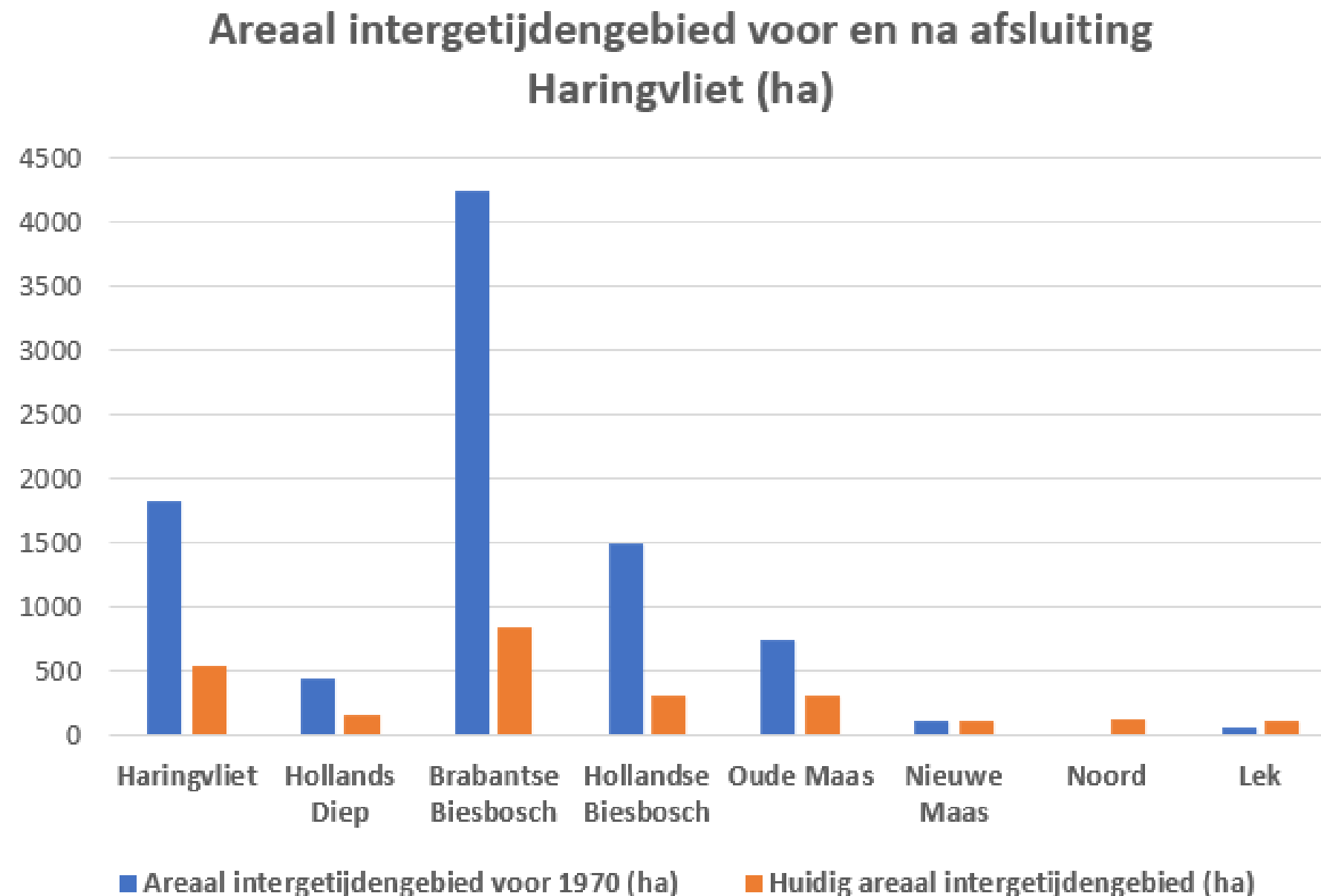


# Abiotiek BRM



## Getijdedynamiek: effect afsluiting Haringvliet op intergetijden arealen

- Verandering areaal intergetijdengebieden bepaald aan de hand van verandering in getijslag in 14 meetpunten
- Areaal intergetijdengebied met **ca. 6.500 ha** afgenomen na afsluiting Haringvliet



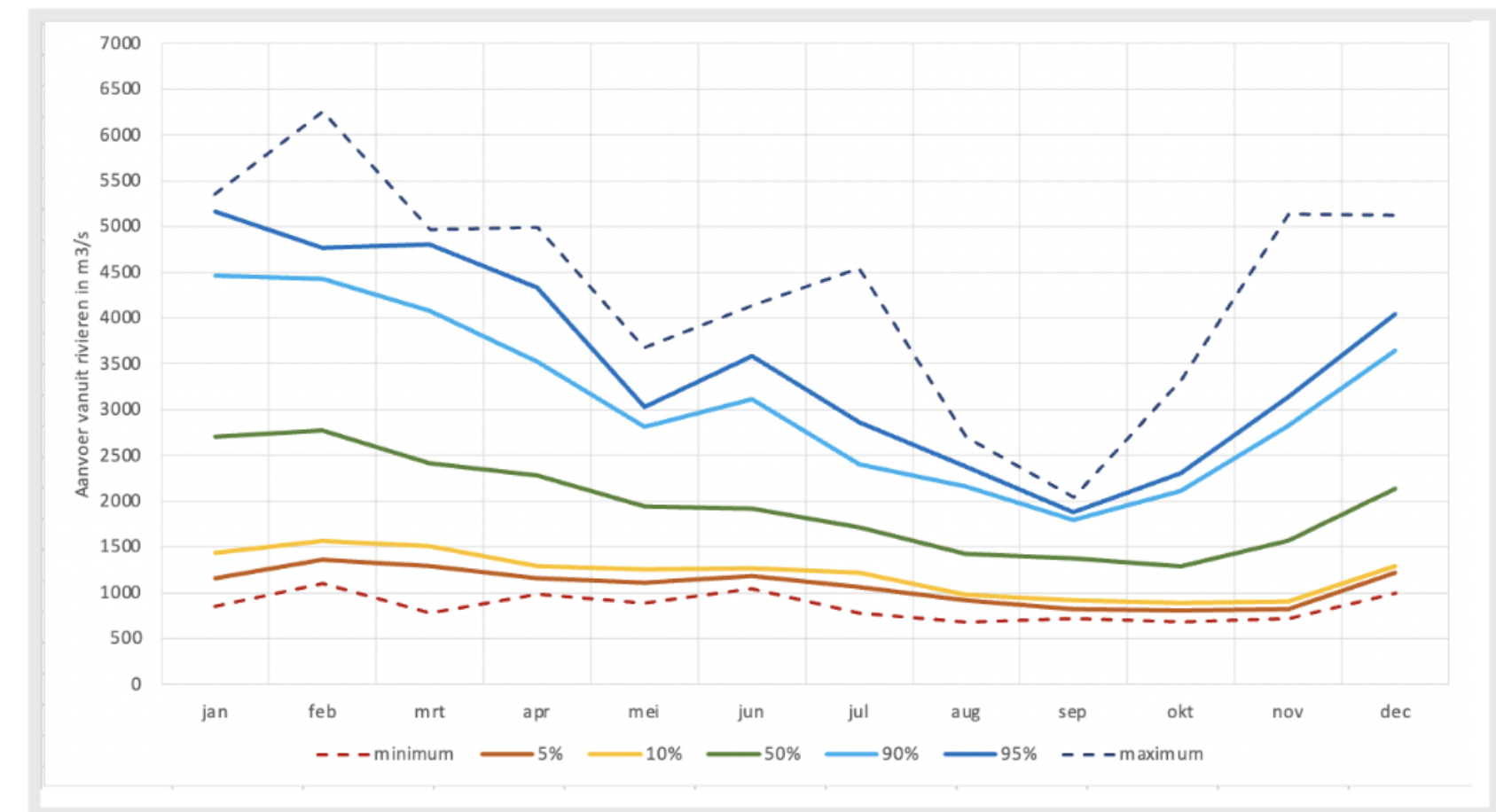
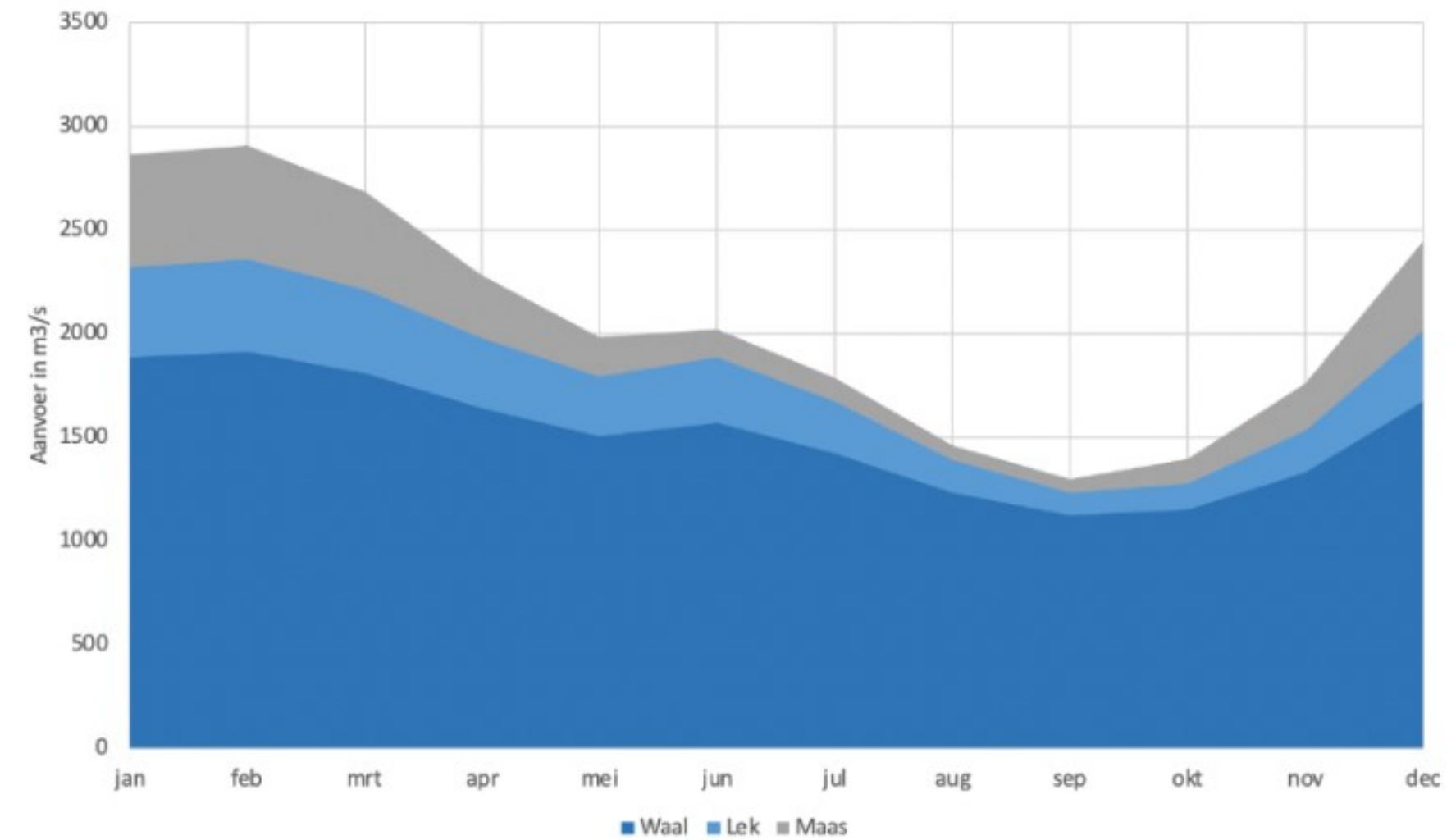


# Abiotiek BRM



## Rivierdynamiek: Afvoeranalyse BRM (1970 – 2022)

- Herkomst rivierwater voornamelijk uit de Waal.
- Aandeel Maaswater hoger in winter dan in zomer.
- Verhoogde inzet stuw bij Driel beperkt afvoer Lek. In 2022 voerde de Lek op 25 % van de dagen water af.
- Variatie in afvoeren in de wintermaanden het grootst
- Bij hoge afvoeren voert HV kortstondig 60 – 70% van het rivierwater af. Bij afvoeren lager dan 1500 m<sup>3</sup>/sec max 5%



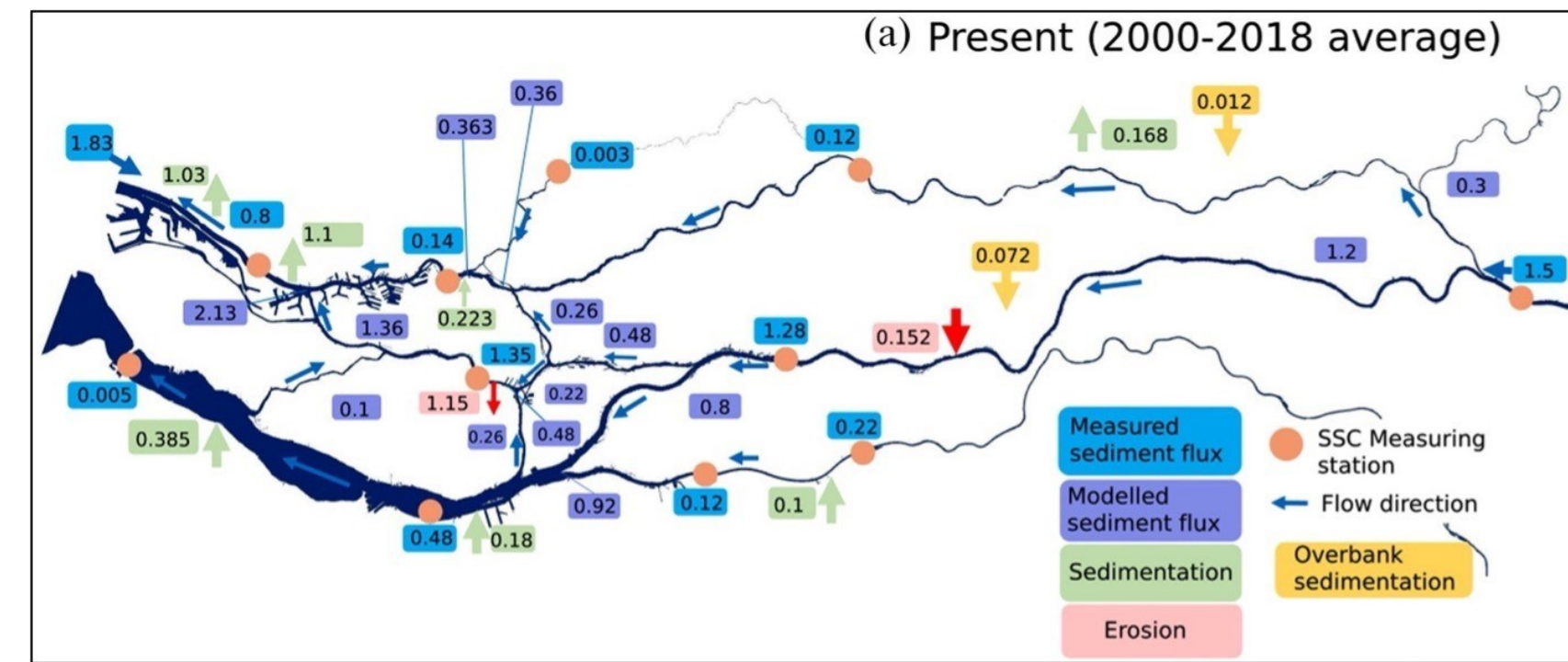
# Abiotiek BRM

## Morfodynamiek: Sediment balans

- Door het samenspel van getij- en rivierdynamiek en menselijke handelen is de morfologische situatie in de Rijn-maasmonding een complex systeem.

Herkomst sediment BRM	Zand (MT/year)	Slib (MT/year)
Zee	1,9 – 2,3	Ca. 2
Rivieren	0,73 – 1,57	Ca. 1,5
Totaal	<b>2,63 – 3,87</b>	<b>Ca. 3,5</b>

- Noordelijke waterlopen: Sedimentatie van zand in Nieuwe Waterweg, slib bezinkt in havenbekkens
- Verbindende waterlopen: verstoorde sediment balans  
Weinig sediment aanvoer, toegenomen stroomsnelheid => erosie.
- Zuidelijke waterlopen: Geen sedimentaanvoer vanuit zee. Zand vanuit rivier bezinkt in Nieuwe Merwede. Slib vanuit rivier verdeeld zich en bezinkt o.a. in Hollands Diep.



Bron: J.R. Cox, 2022



# Abiotiek BRM

## Morfodynamiek: Deelgebieden

### Biesbosch

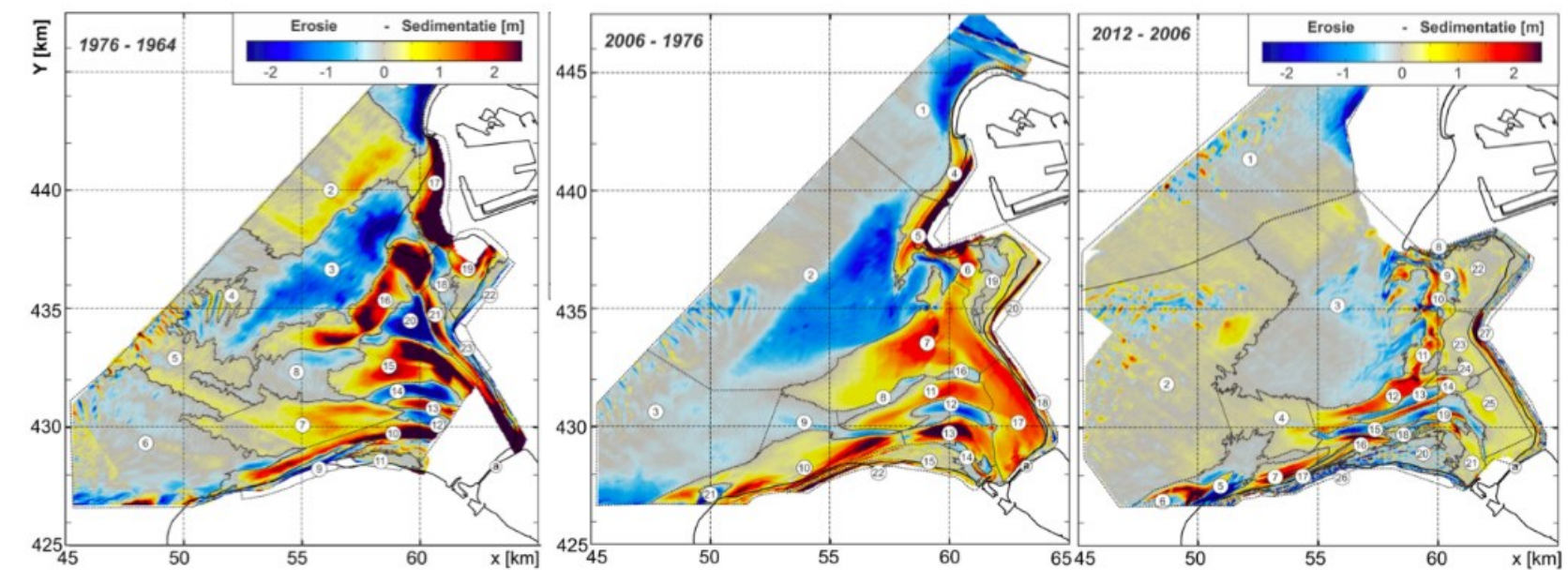
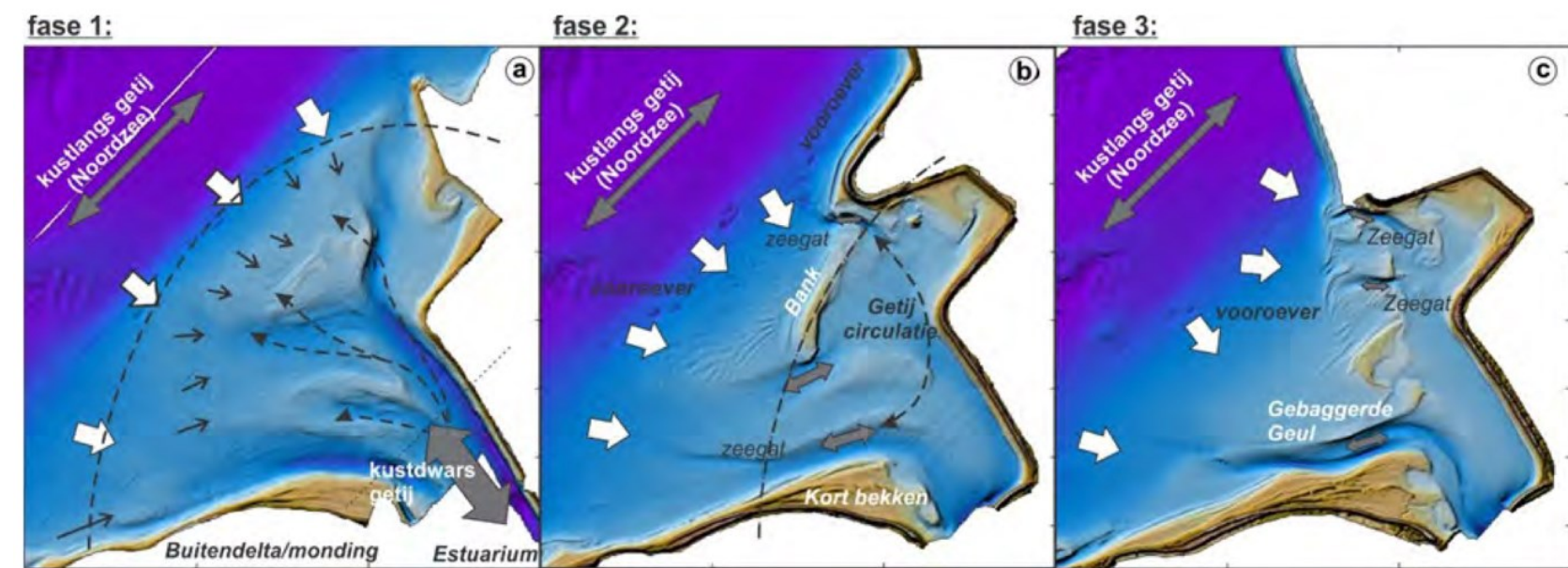
- Buitendijkse gebieden ontvangen geringe hoeveelheid sediment door beperkte getijdendynamiek. Netto sedimentatie vanuit Merwede. Netto erosie vanuit de Amer

### Haringvliet

- Sedimentatie (max 1 meter sinds afsluiting) door herverdeling bestaand sediment (slib) vanuit ondiepe delen naar diepe delen. Nauwelijks aanvoer van buiten

### Voordelta

- Sediment buitendelta sinds afsluiten Haringvliet naar de Voordelta getransporteerd.
- Morfologie zeer actief, maar neemt af in de tijd
- Lagunevorm versterkt door aanleg Maasvlaktes

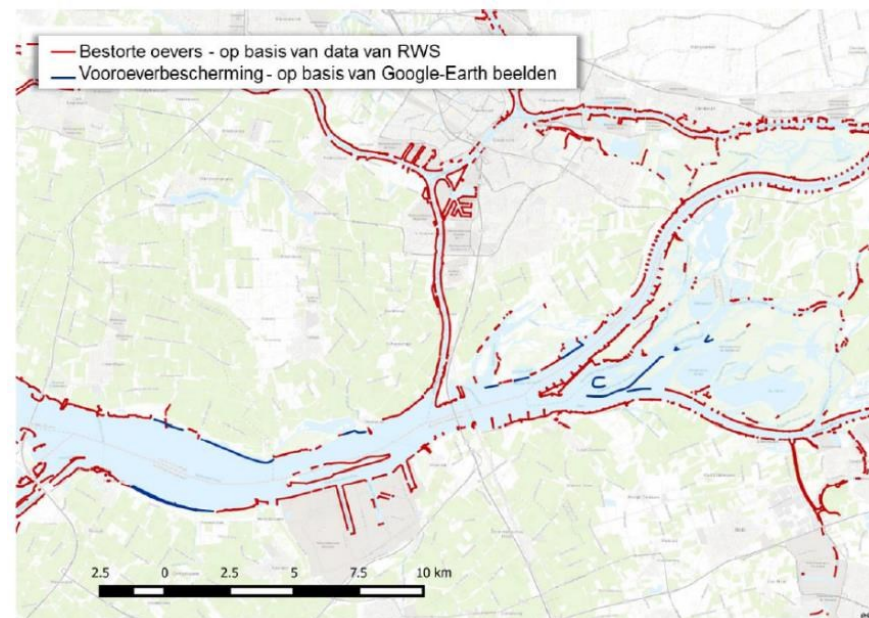
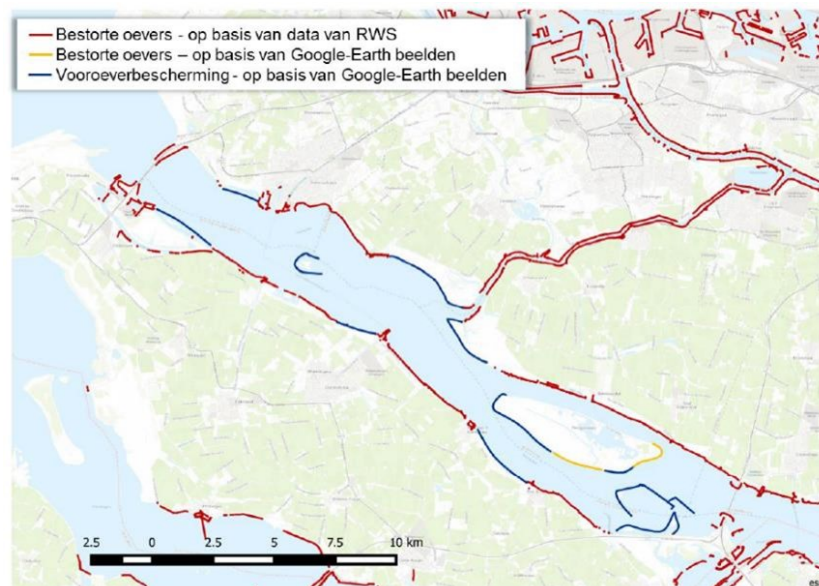
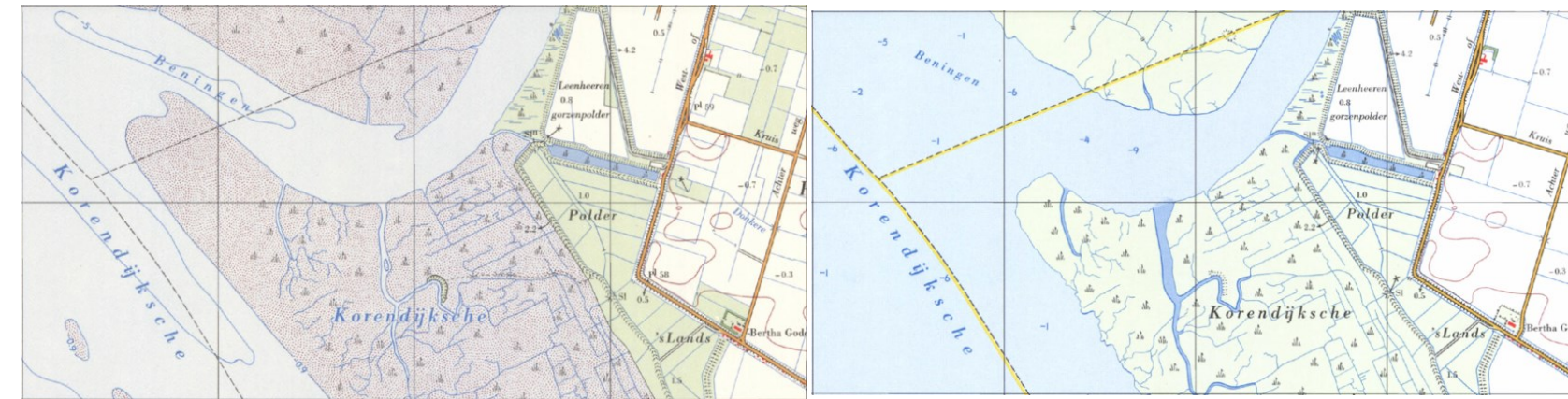
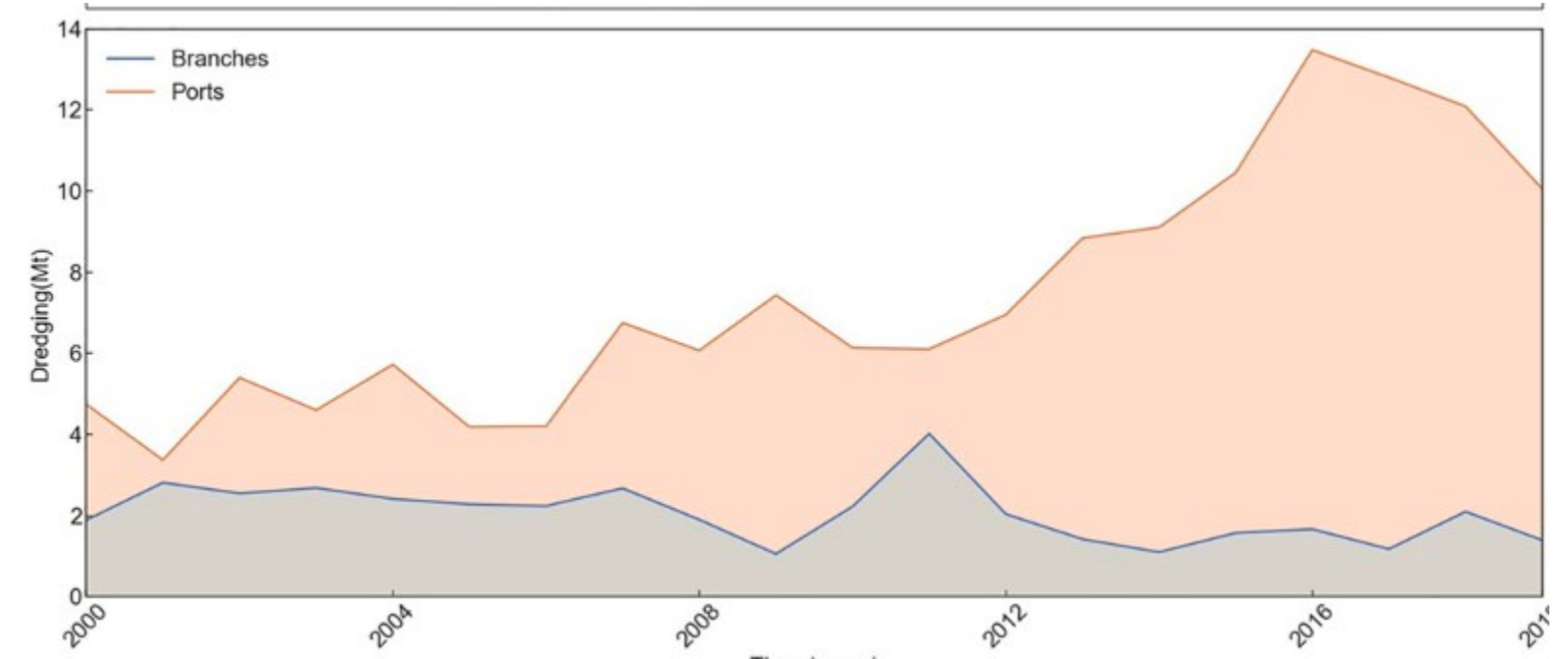


# Abiotiek BRM



## Morfodynamiek: Baggeren

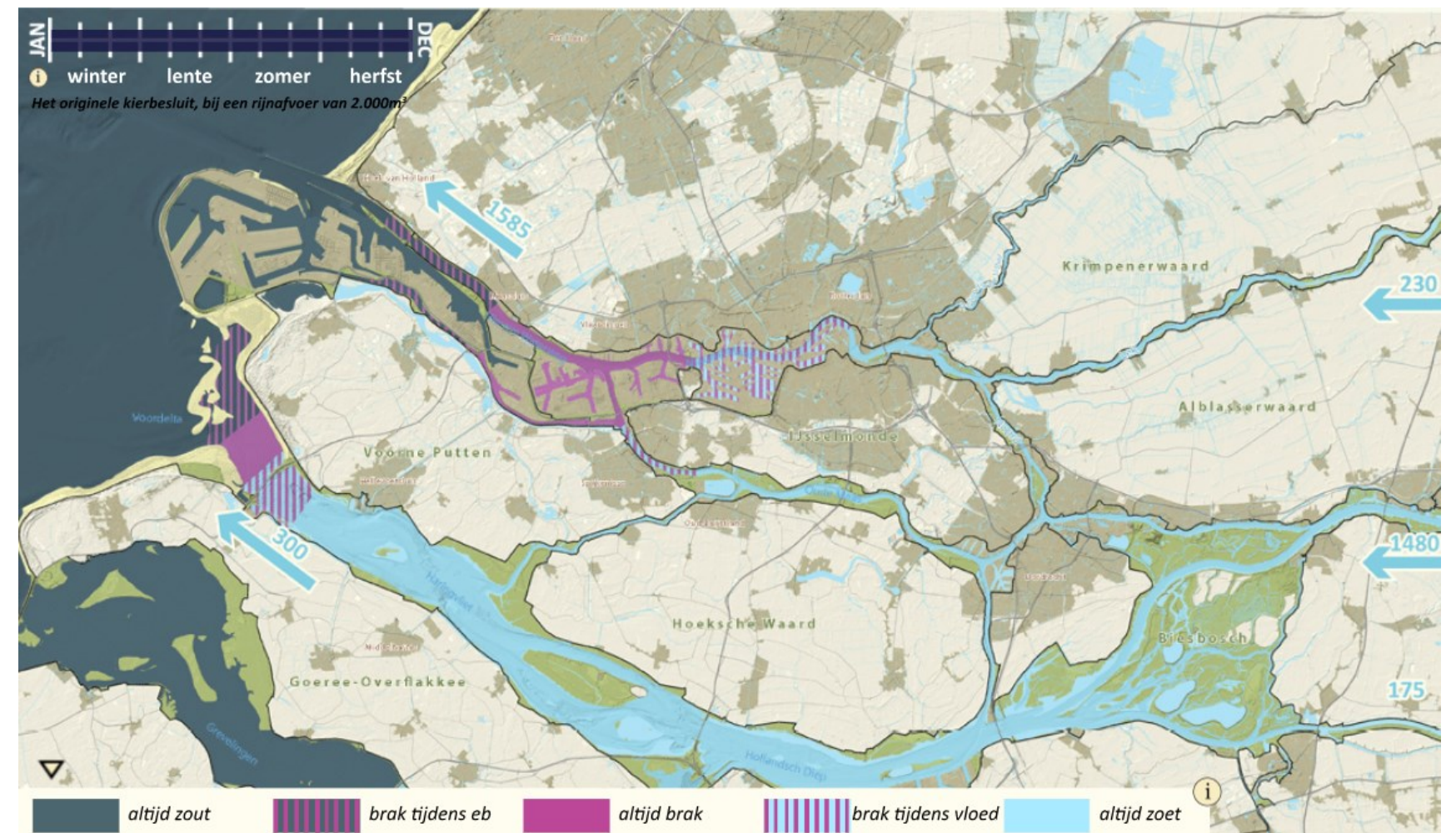
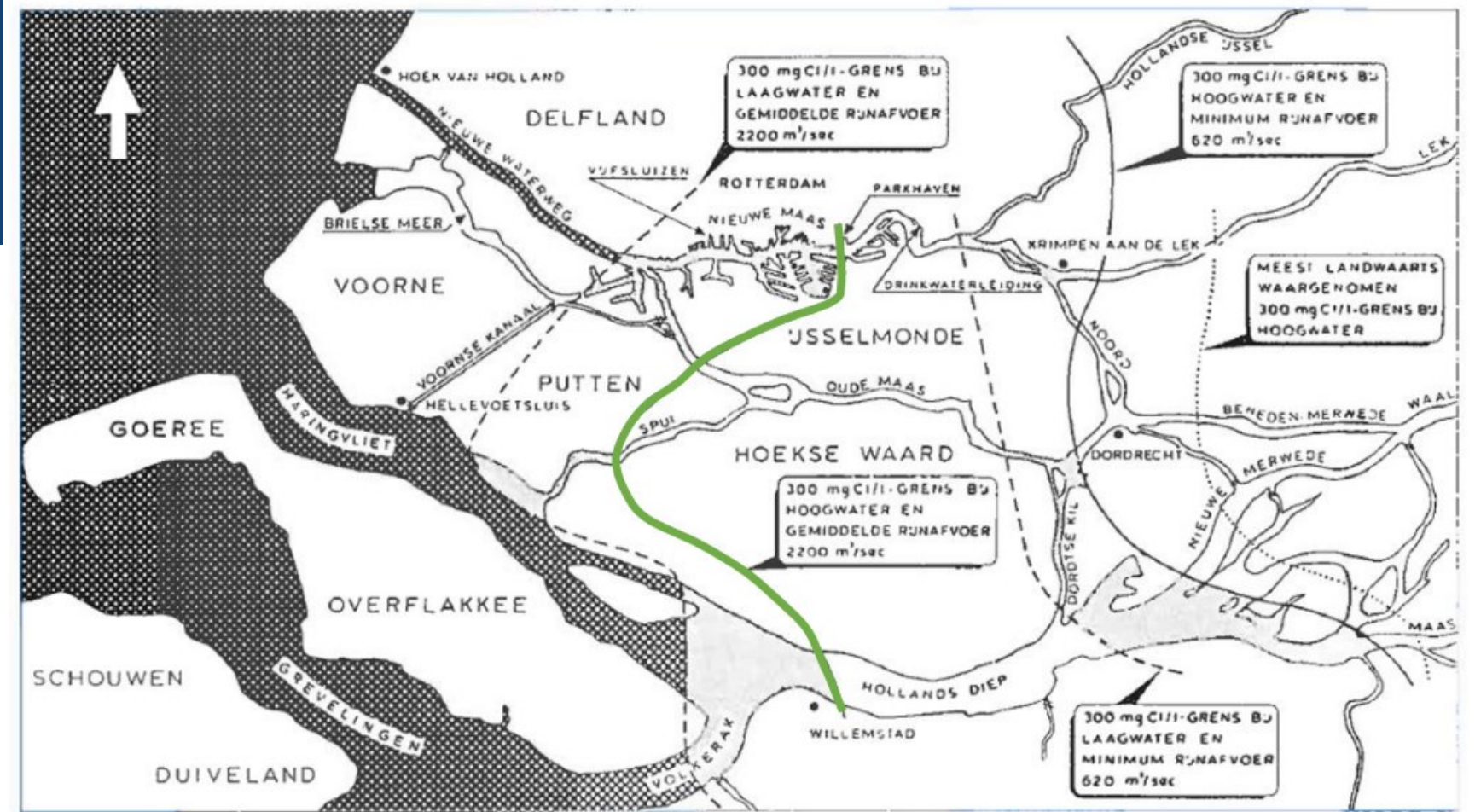
- Morfodynamiek antwoord van het systeem op hydrologische ingrepen.
- Erosie en sedimentatie BMR poging van het systeem om een nieuw evenwicht te vinden
- Baggerwerkzaamheden en erosiebestrijdingsmaatregelen om dat te voorkomen



# Abiotiek BRM

## Zoet – zoutovergangen

- Afsluiting Haringvliet (en Volkerak) heeft van westelijke Biesbosch, Hollands Diep en Haringvliet zoetwatersystemen gemaakt
- Noordelijke tak zoutindringing toegenomen door verdieping Nieuwe Waterweg



# Abiotiek BRM



## Koppeling binnendijkse gebieden

- Kreken vormen de natuurlijke verbindingen tussen grote wateren en het achterland
- Aan- en afvoergemalen vormen menselijke verbinding tussen grote wateren en achterland



# Abiotiek BRM



## Synthese

- Mondingen van grote rivieren waar abiotische processen volop de ruimte hebben zijn mondiaal gezien zeldzame milieus

### Kwaliteiten Biesbosch Rijn Maasmonding

- Een jaarrond hoge rivierafvoer
- Een weids en langzaam oplopend achterland waardoor de rivieren traag naar zee stromen
- Via een netwerk van waterlopen uitmondend in een moerassige en waterrijke lagune achter een strandwal
- Een dominante invloed van de zee die via estuaria tot ver stroomopwaarts kan doordringen en via het getij zorgt voor de dagelijkse variatie



# Abiotiek BRM



## Synthese II

### De Noordelijke lopen

- De getijdendynamiek is nog vrijwel intact
- De rivierdynamiek is ook nog vrijwel intact
- De zoet-zout-overgangen functioneren goed
- De morfodynamiek is uit balans en kan door menselijk ingrepen niet in balans komen
- De ruimte voor ecologisch herstel is klein, omdat de landcomponent van het systeem ontbreekt en ondanks de dynamiek vinden de kenmerkende ecotopen van het estuariene systeem er niet de ruimte voor ontwikkeling

### De Zuidelijke lopen

- De getijdendynamiek is hier vrijwel verdwenen
- De rivierdynamiek is de enig overgebleven dynamiek, maar vanwege de dimensies van het gebied is deze relatief te beperkt.
- De zoet-zout-overgangen ontbreken en de Kier is niet in staat om dat te herstellen
- De morfodynamiek krijgt hier wel de ruimte, maar is vanwege de dimensies niet in staat het systeem binnen afzienbare tijd te herstellen
- Er is volop ruimte voor ecologisch herstel, maar bij gebrek aan dynamiek komen de kenmerkende ecotopen van het estuariene systeem niet tot ontwikkeling.



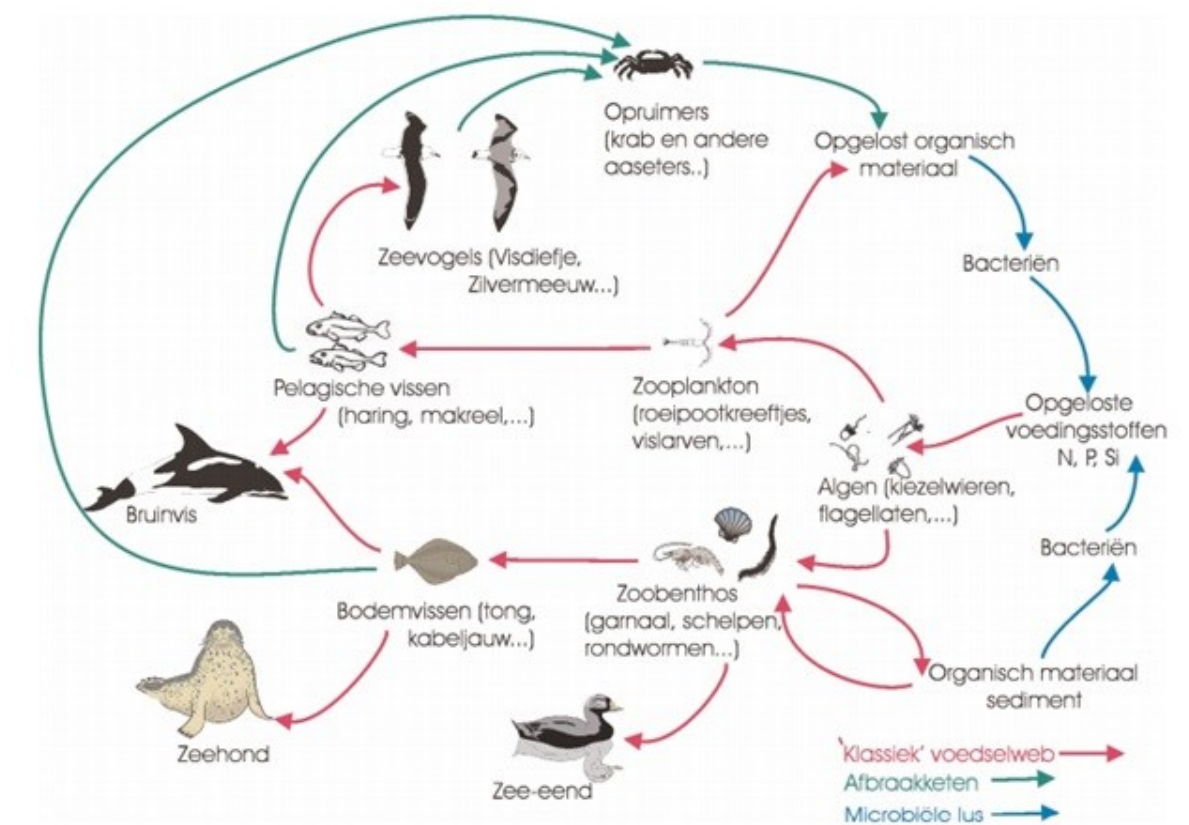
# Biotiek BRM

## Estuarium



### Kenmerken Estuarium

- Dynamisch evenwicht ecotopen door continue veranderingen
- Flora en fauna komen voor die passen bij hoog dynamische omstandigheden
- Veel voedselbeschikbaarheid zorgt voor grote biomassa
- Vanwege grote diversiteit aan milieus toch hoge biodiversiteit



### Grote diversiteit vanwege:

- Groot areaal land-waterovergangen
- Veel & weinig stroming
- Diep & ondiep
- Dagelijks, incidenteel of nooit overstroomd
- Veel & weinig getijdeslag
- Zoet & zoutwater
- Zand, klei en veen
- Helder en troebel water

# Biotiek BRM

## Ecotopen verdeling



- Ecotopen verdeling BRM scharnier tussen abiotische processen en voorkomen van soorten
- Aquatische, intergetijden- en terrestrische ecotopen met onderverdeling naar zoet en brak
- Nog omzetten naar ruimtelijke verdeling
- Koppeling met natura 2000 daar waar mogelijk

<i>Ecotoop</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Habitatype</i>	<b>Omschrijving</b>
MZ*	Zeer diep open water	H1110	Overstroomde zandbanken
MD*	Diep open water	H1110	Overstroomde zandbanken
MM*	Matig diep open water	H1110	Overstroomde zandbanken
MO*	Ondiep open water	H1110	Overstroomde zandbanken
MN*	Open water zonder diepte-informatie	H1110	Overstroomde zandbanken
BZ*	Zeer diepe zoete getijwateren	H1110	Overstroomde zandbanken
BD*	Diepe zoete getijwateren	H1110	Overstroomde zandbanken
BM*	Matig diepe zoete getijwateren	H1110	Overstroomde zandbanken
BO*	Ondiepe zoete getijwateren	H1110	Overstroomde zandbanken
MLk-1	Laag gelegen kaal terrein	H1140	Slik- en zandplaten
BSz-1	Zandplaat	H1140	Slik- en zandplaten
BSn-1	Zand- of slikplaat	H1140	Slik- en zandplaten
BSs-1	Slikplaat	H1140	Slik- en zandplaten
BSn-4	Zand- of slikplaat met pioniervegetatie / biezen	H1310	Zilte pionierbegroeiingen
BSs-4	Slikplaat met pioniervegetatie / biezen	H1310	Zilte pionierbegroeiingen
BGk-1	Onbegroeid gors	H1310	Zilte pionierbegroeiingen

<i>Ecotoop</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Habitatype</i>	<b>Omschrijving</b>
ZDb-2	Duindoornstruweel	H2160	Duindoornstruwelen
ZDg-1	Soortenrijk duingrasland	H2130	Grijze duinen
BSn-4	Zand- of slikplaat met pioniervegetatie / biezen	H3270	Slikkige rivieroeveren
BSs-4	Slikplaat met pioniervegetatie / biezen	H3270	Slikkige rivieroeveren
MLr-2	Laag gelegen moerasruigte	H6430	Ruigten en zomen
BKr-1	Structuurrijke gorsruigte	H6430	Ruigten en zomen
BGr-1	Gorsruigte	H6430	Ruigten en zomen
MHg-2	Hoog gelegen hooiland	H6510	Glanshaver- en vossestaart-hooilanden
BKg-1	Overstromingsgrasland	H6510	Glanshaver- en vossestaart-hooilanden
MLb-2	Laag gelegen natuurlijk bos	H91E0	Vochtige alluviale bossen
BKb-2	Getijdebos & struweel	H91E0	Vochtige alluviale bossen
BKb-6	Getijdegriend	H91E0	Vochtige alluviale bossen
BGb-3	Overstromingsarm vloedbos & struweel	H91E0	Vochtige alluviale bossen
BGb-6	Griend / productiebos	H91E0	Vochtige alluviale bossen

# Biotiek BRM

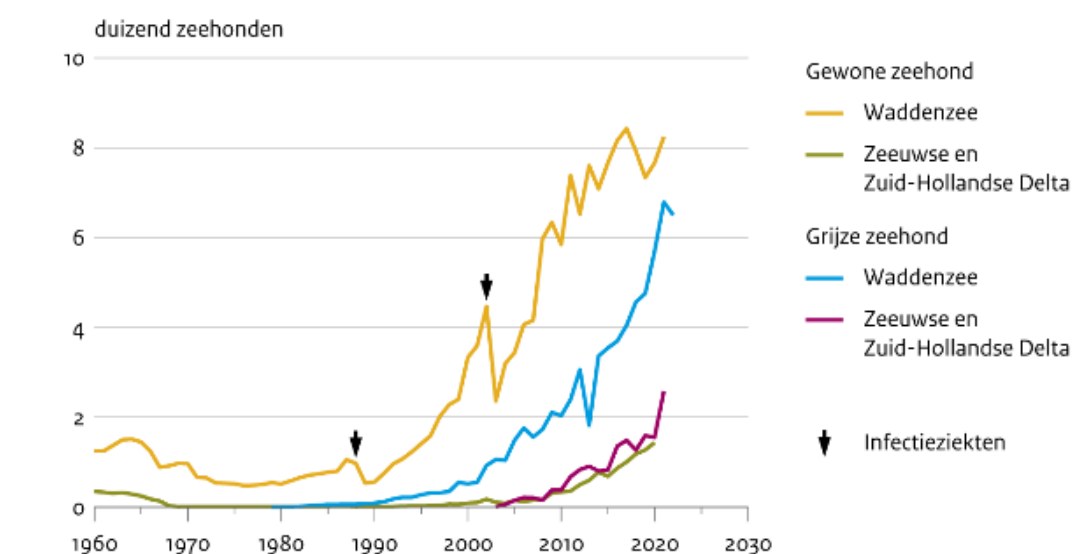
## Voordelta

- Gebied met hoge dynamiek en hoge biodiversiteit
- Toename van areaal slikken en zandplaten. Terug te zien in o.a. toename Lepelaars en zeehondenpopulaties
- Afname van schelpdier bestanden mogelijk door bodemberoerende visserij en baggerwerkzaamheden Slijkgat
- Viseters profiteren van ontwikkeling voordelta, schelpdiereters laten een negatieve trend zien.



Soortgroep	trend in Voordelta 1998 -2018
<b>Schelpdiereters</b>	
Eider	--
Zwarte Zee-eend	?
Grote Zee-eend	?
Topper	--
Brilduiker	-
IJseend	?
<b>Viseters pelagisch</b>	
Aalscholver	+
Jan-van-Gent	? *
Roodkeelduiker	?
Visdief	? *
Grote Stern	+ *
Dwergmeeuw	? *
Zeekoet	
<b>Viseters kust</b>	
Middelste Zaagbek	+
Kuifduiker	++
Geoorde Fuut	++
Fuut	-
Roodhalsfuut	--
Dwergstern	++
<b>Meeuwen</b>	
Kleine Mantelmeeuw	+
Zilvermeeuw	-
Grote Mantelmeeuw	?
Kokmeeuw	?
Stormmeeuw	0
<b>Zeezoogdieren</b>	
Bruinvis	? *
Gewone Zeehond	++
Grijze Zeehond	++

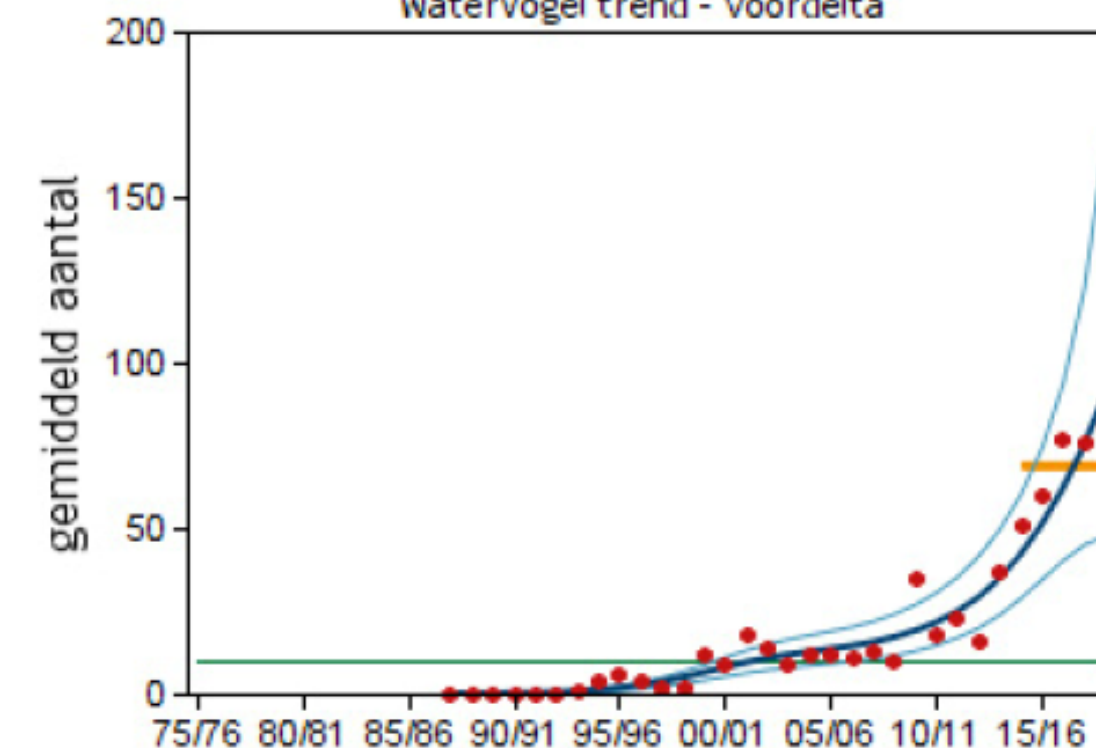
### Aantal zeehonden



Bron: Wageningen Marine Research; Delta Projectmanagement in opdracht van RWS/Provincie Zeeland

WUR/okt22  
www.clo.nl/nl123119

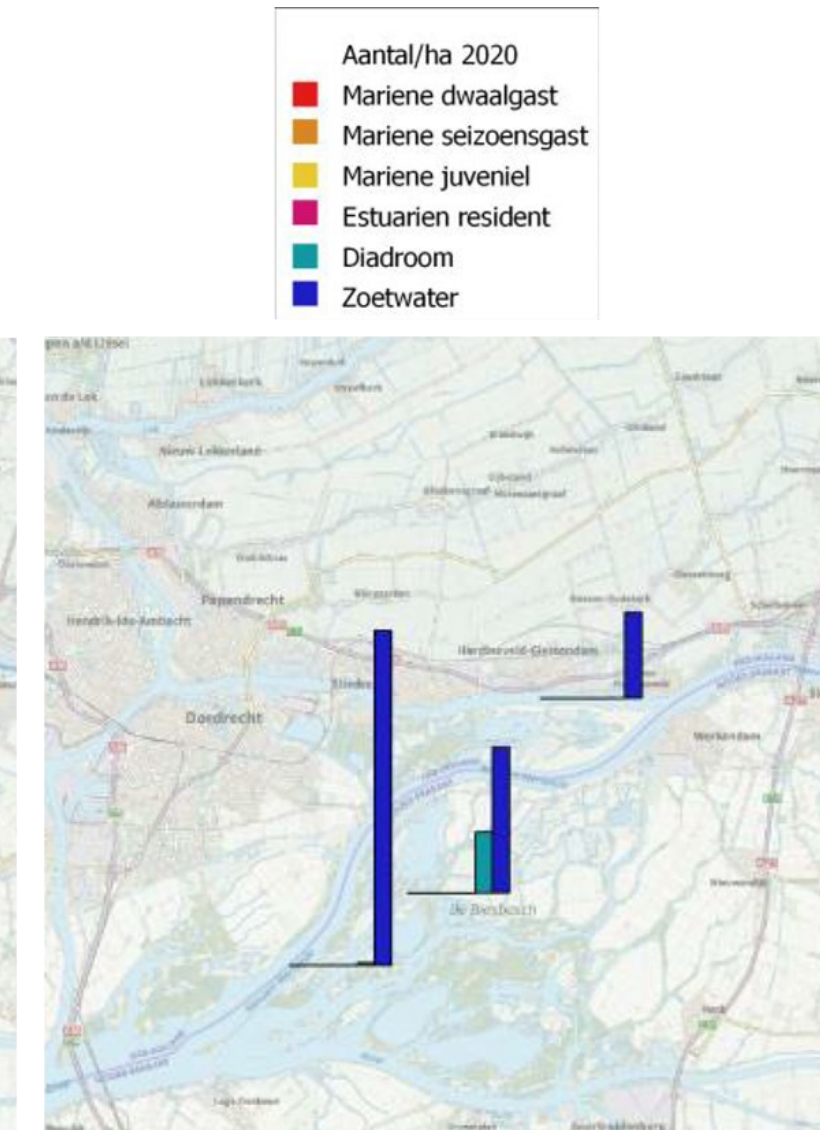
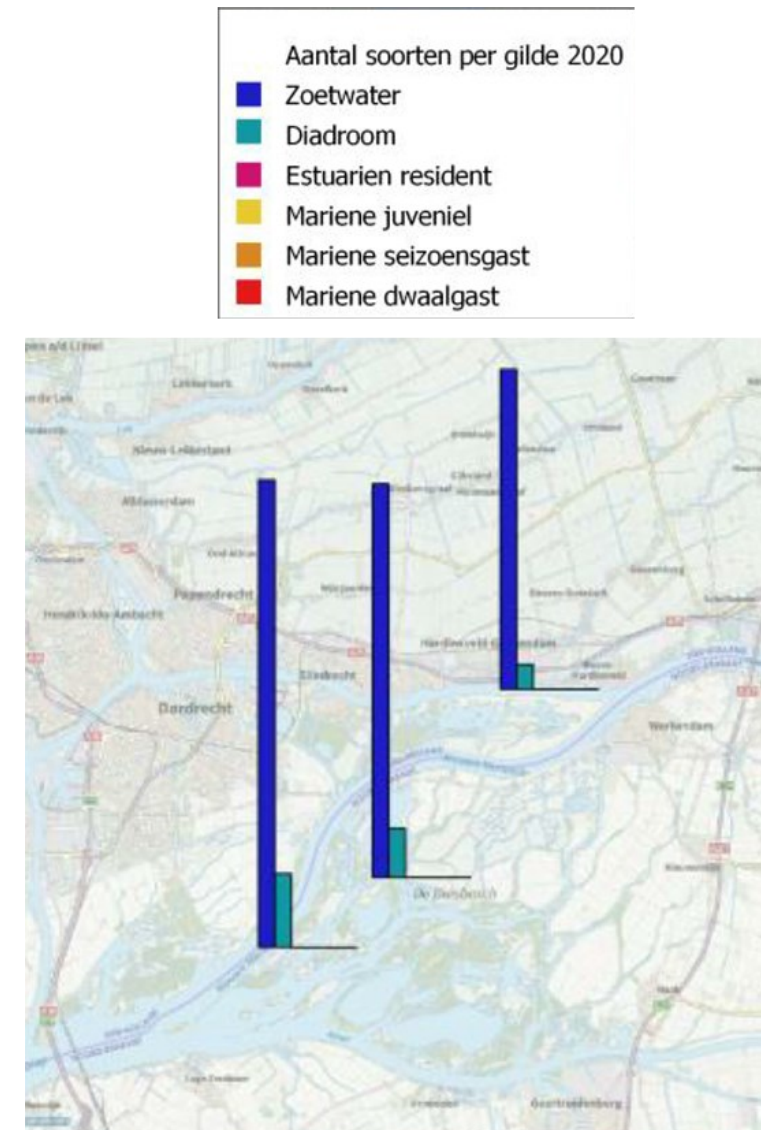
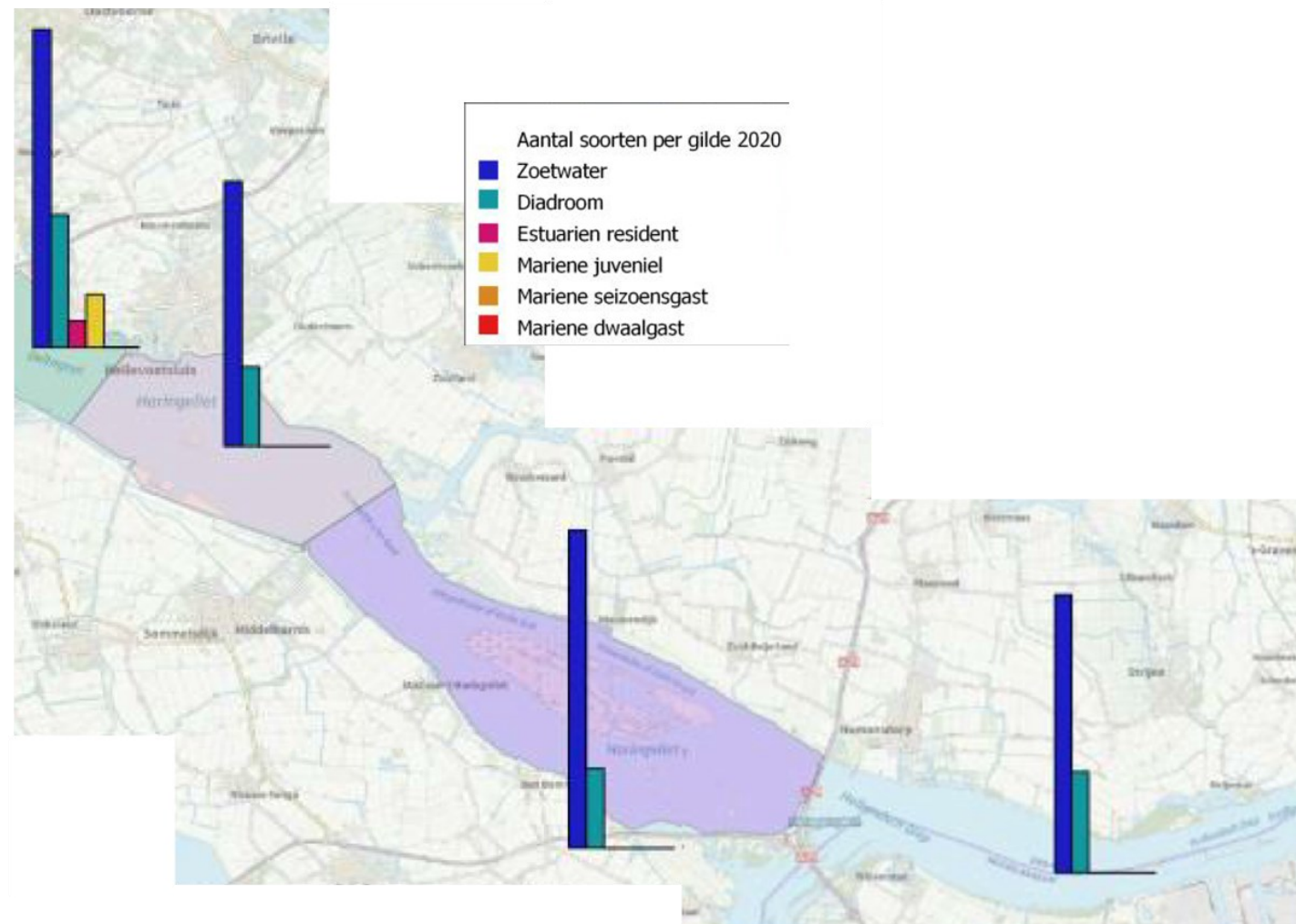
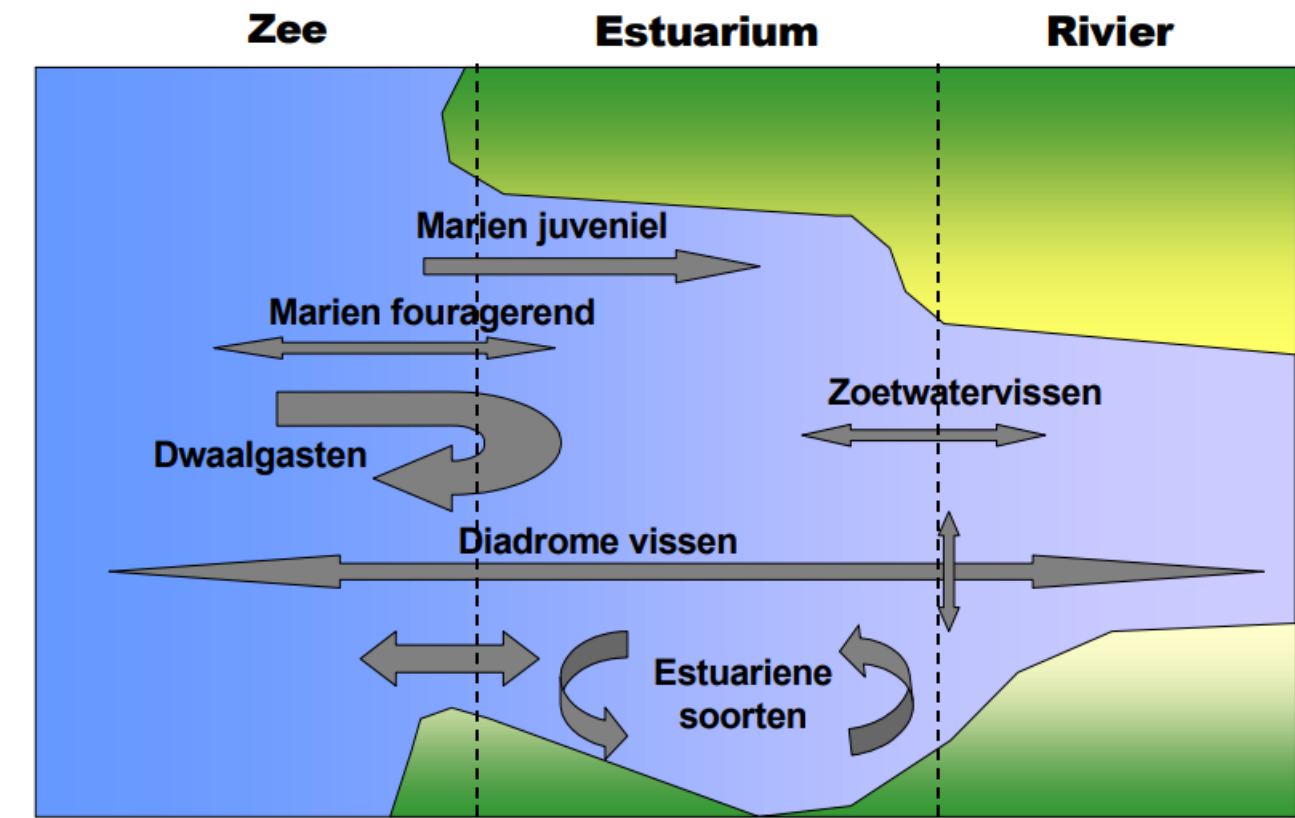
### Lepelaar (winter- en trekvogels) watervogel trend - Voordelta



# Biotiek BRM

## Haringvliet – Hollands Diep

- Vissoorten Haringvliet – Hollands Diep passend bij huidige zoetwater ecotopen.
- Kier heeft positieve invloed op trekvissen, nauwelijks op estuariëne soorten
- Biomassa vis in Haringvliet West toegenomen

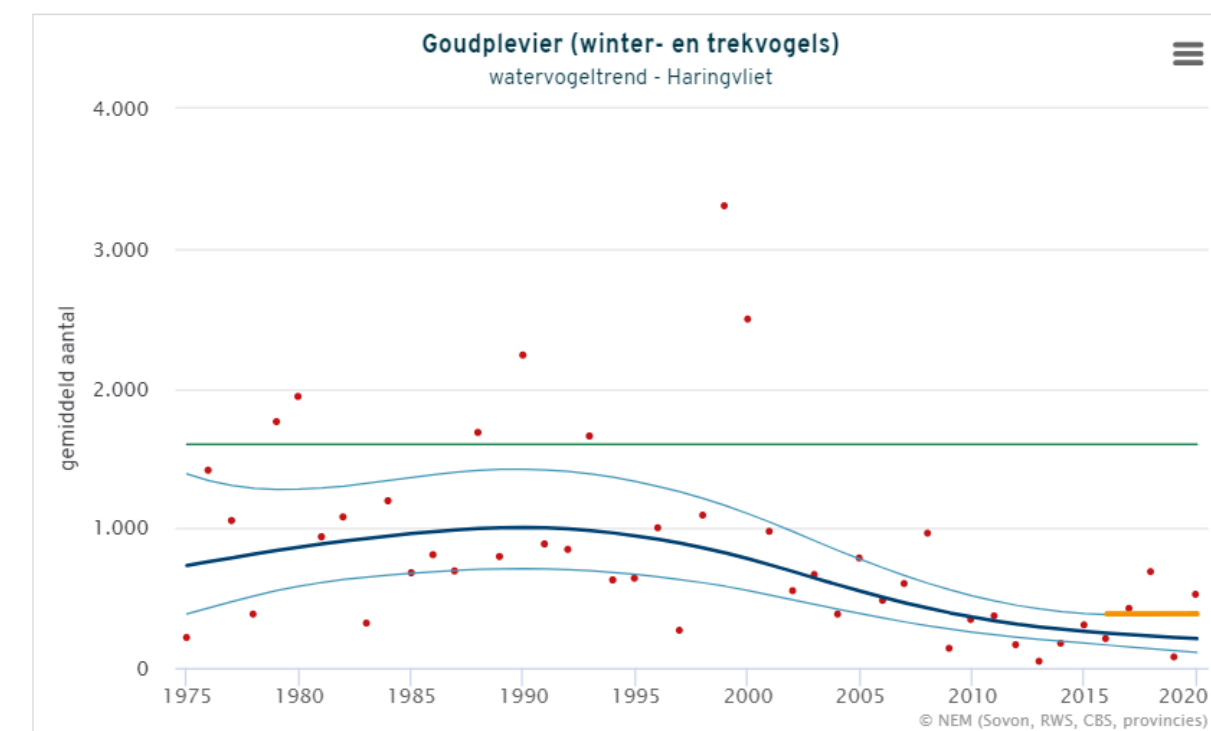
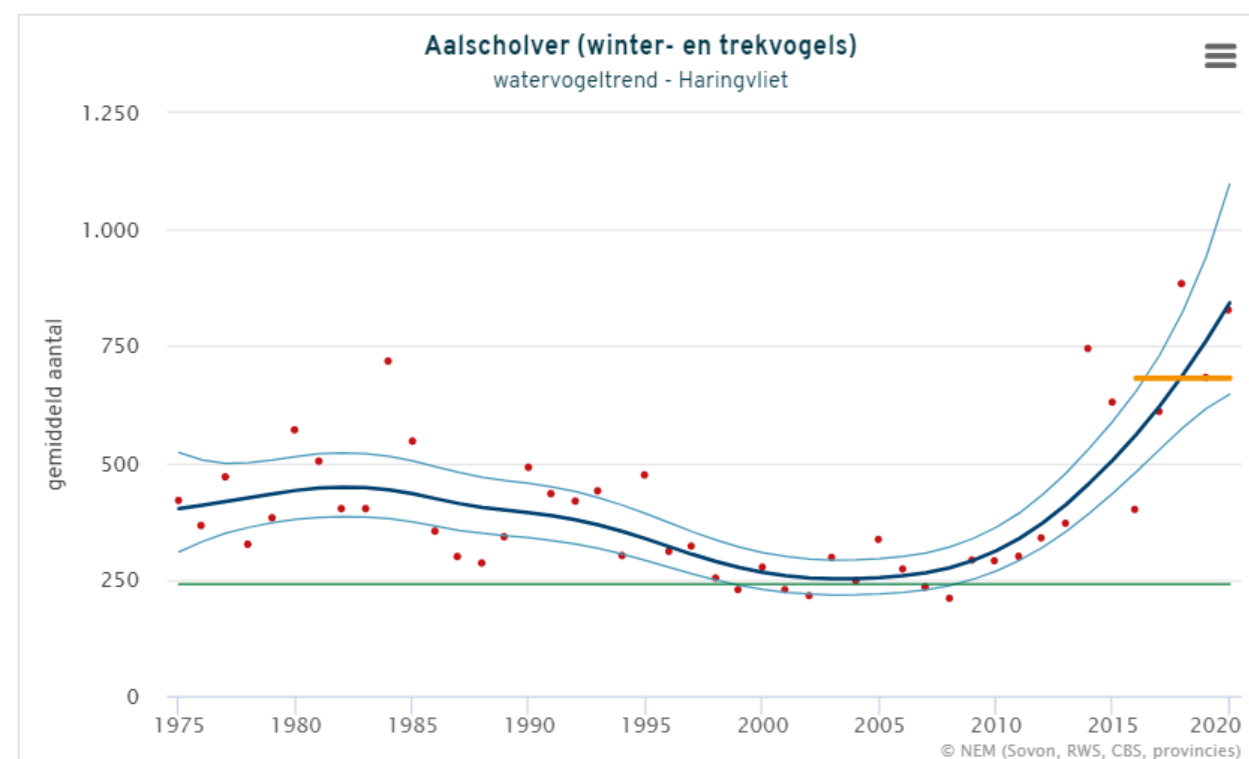
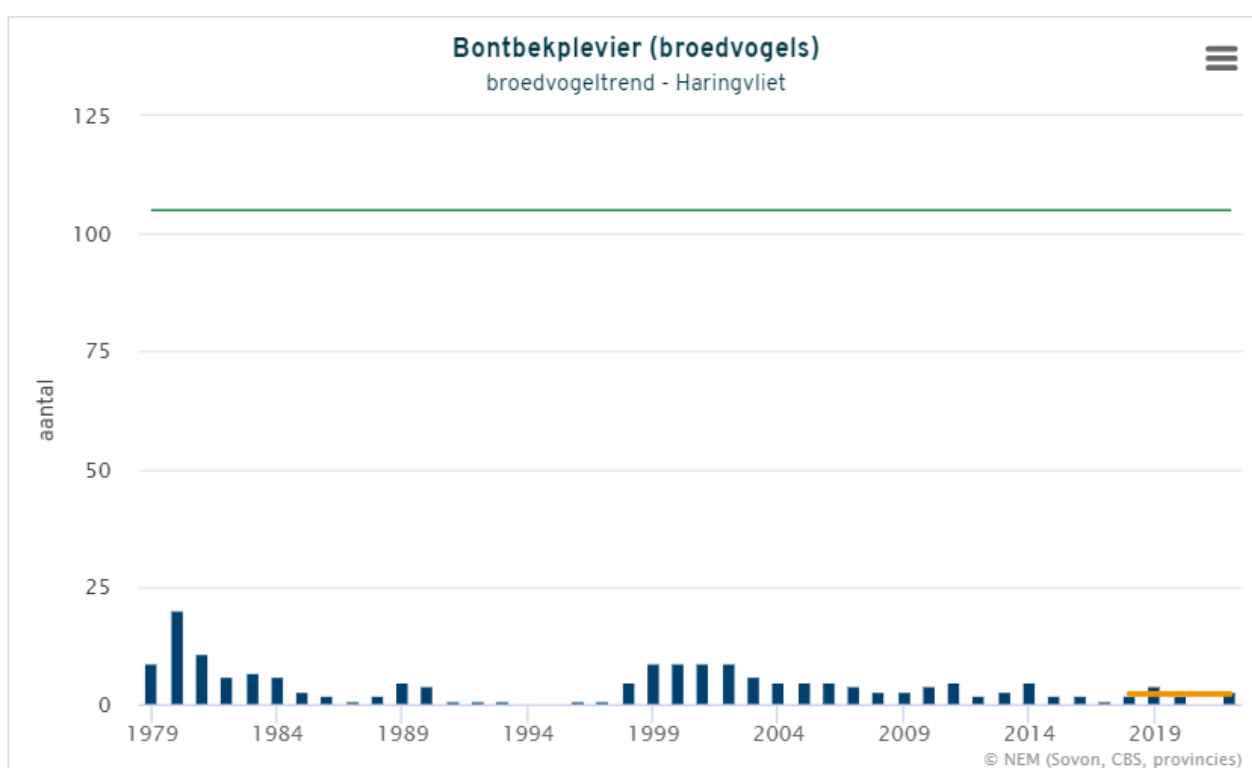
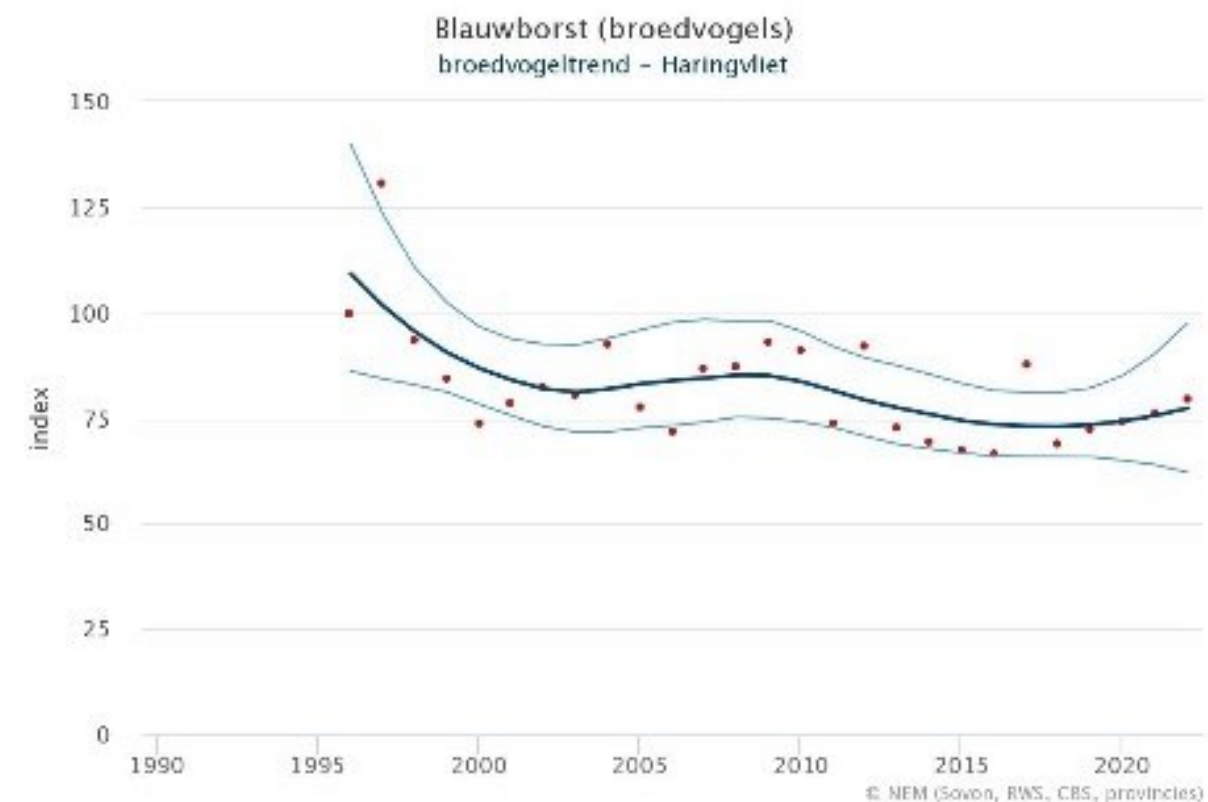


# Biotiek BRM



## Haringvliet – Hollands Diep: Vogels

- Blauwborst (insecteneter): trend licht negatief
- Bontbekplevier (pionier zandige platen): beneden instandhoudingdoelstelling
- Aalscholverpopulatie (viseter): trend positief
- Goudplevier (Veen, moerashabitat): beneden instandhoudingsdoelstelling

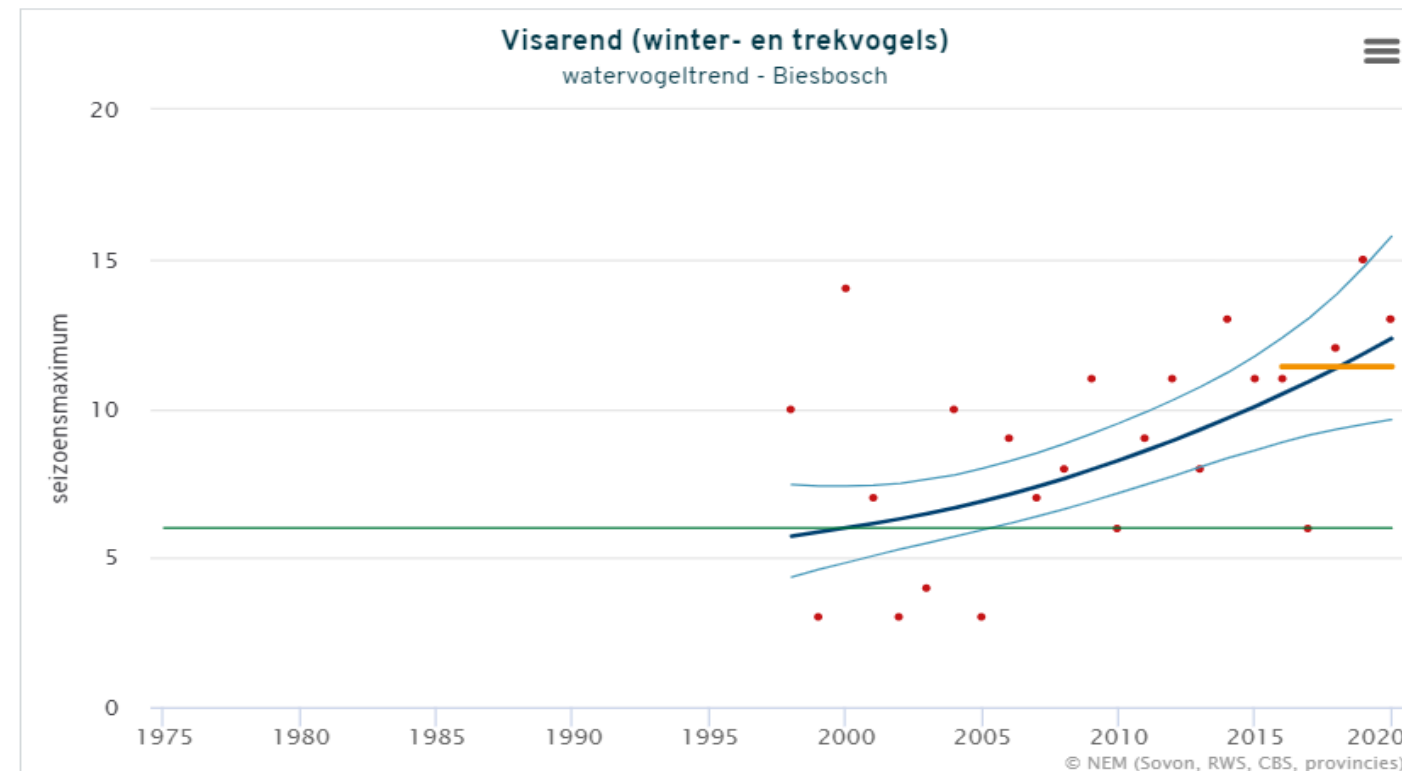
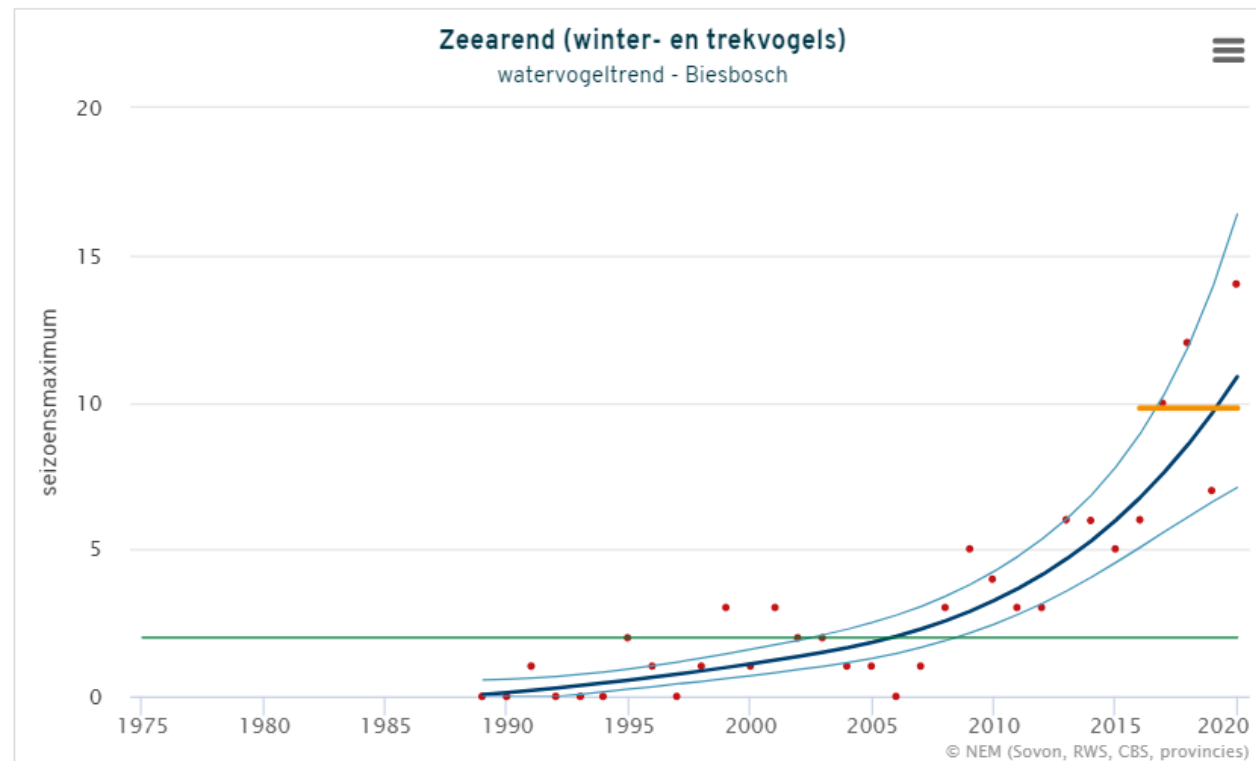
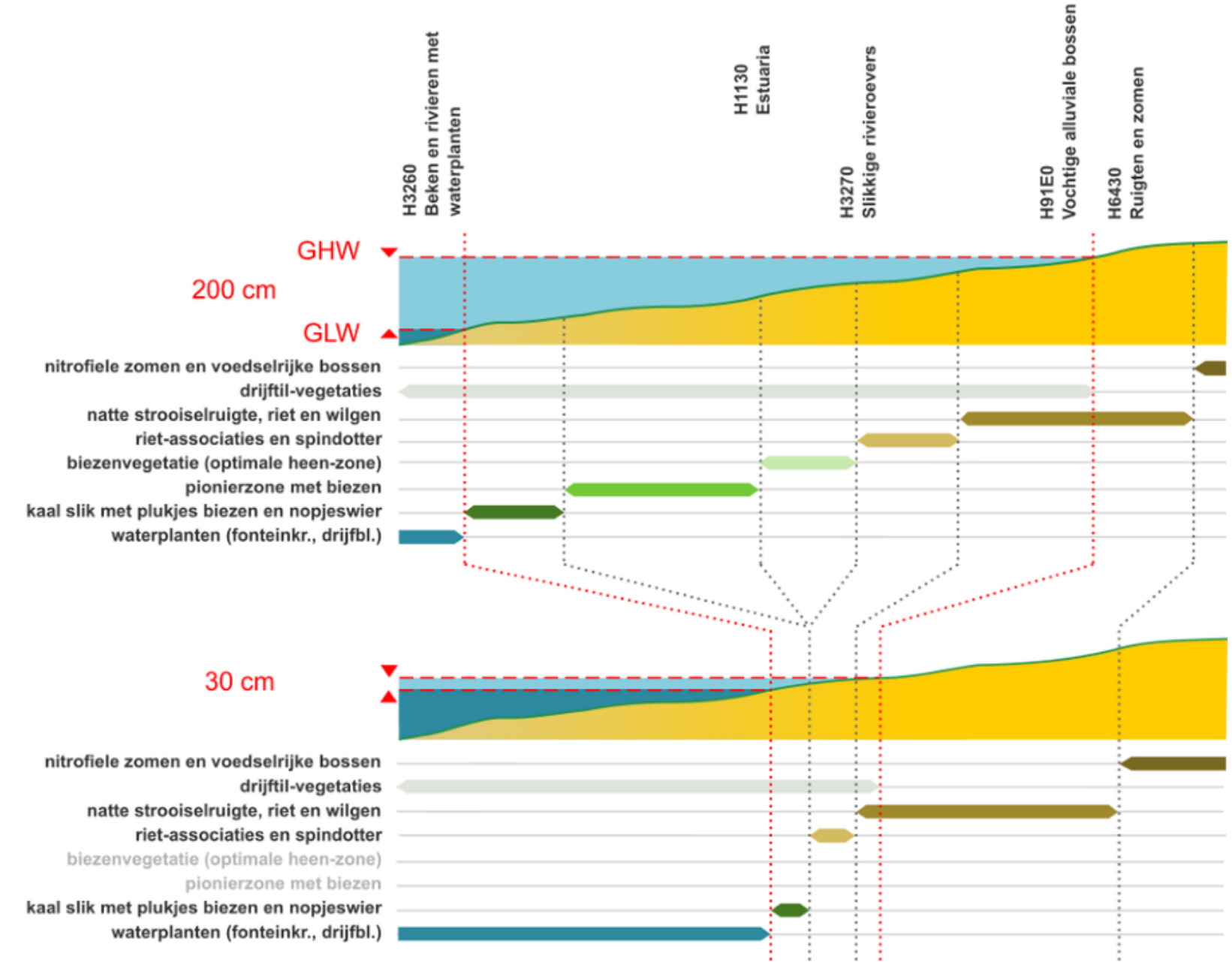


# Biotiek BRM

## Biesbosch



- Getijdenverandering verandering Biesbosch heeft invloed op ecotopen verdeling
- De aquatische ecotopen en terrestrische ecotopen zijn in areaal toegenomen, ten kosten van intergetijden ecotopen.
- Areaal overstromingsgebied toegenomen=> Noordwaard
- Populatie zeearend en visarend toegenomen!



# Op naar de toekomst!



Verleden en heden vormen bron van wijsheid en inspiratie voor de toekomst



Dank voor jullie  
aandacht!



# Systemanalyse

- Autonome ontwikkeling
- Leidende principes







# Definities



## Autonome ontwikkeling

Alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden.

Focus op ontwikkelingen tot 2050, met doorkijk naar 2100



## Leidende principes

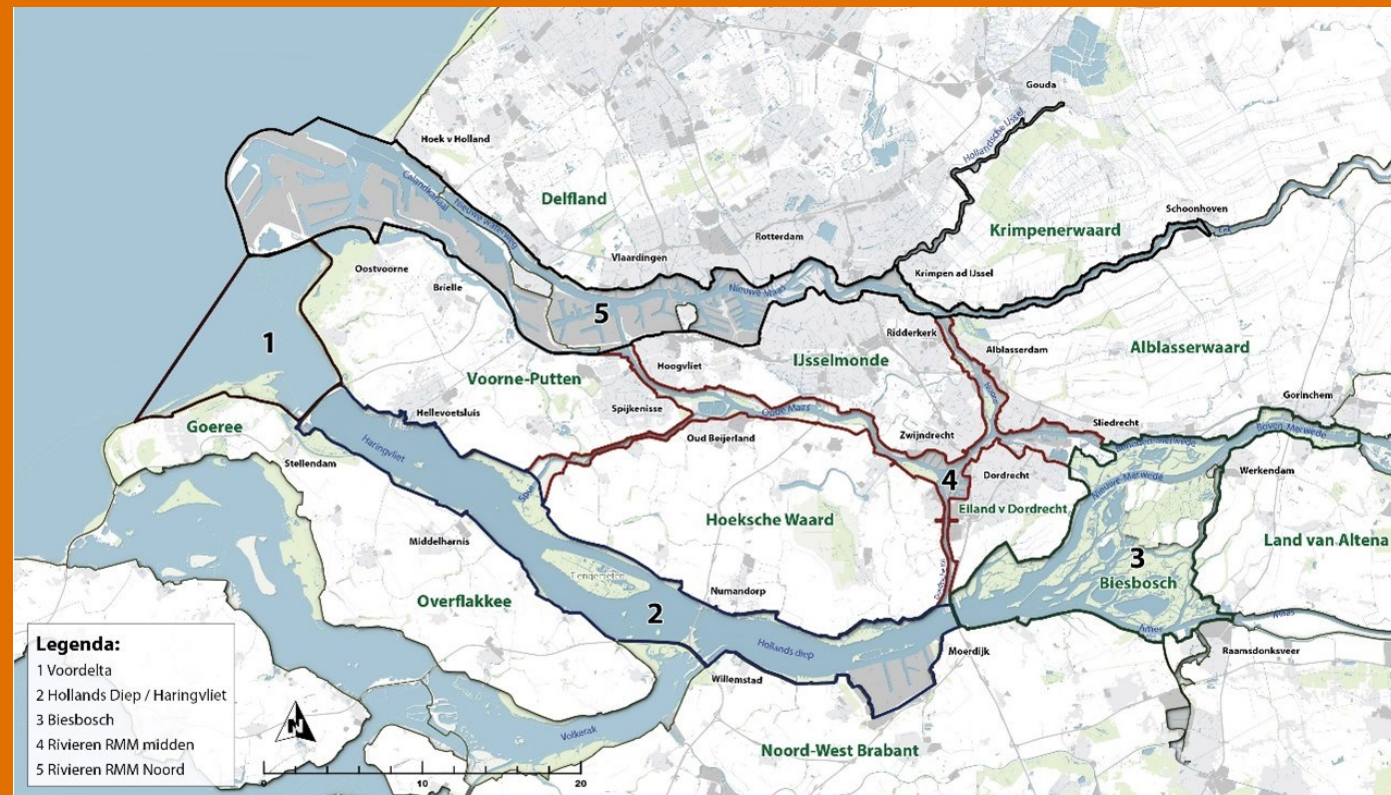
Leidende principes zijn vuistregels waardoor je weet dat je de goede dingen doet, op zo'n manier dat ze helpen om de beoogde effecten te bereiken



# Expertsessies



Doel: Robuust & Veerkrachtig ecosysteem



Expertessie I:  
Autonome  
ontwikkeling

26 experts

Expertessie II:  
Leidende principes

24 experts



# Autonome ontwikkeling

## Structuur:

- Overzicht autonome ontwikkelingen
- Implicaties van deze ontwikkelingen op het systeem
- Belangrijkste ontwikkelingen per deelgebied



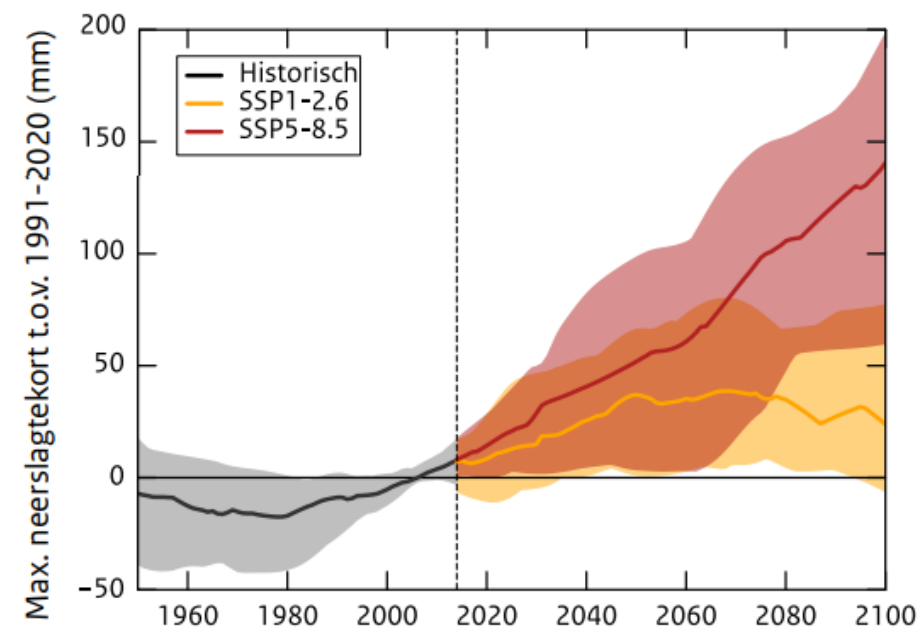


# Autonome ontwikkeling

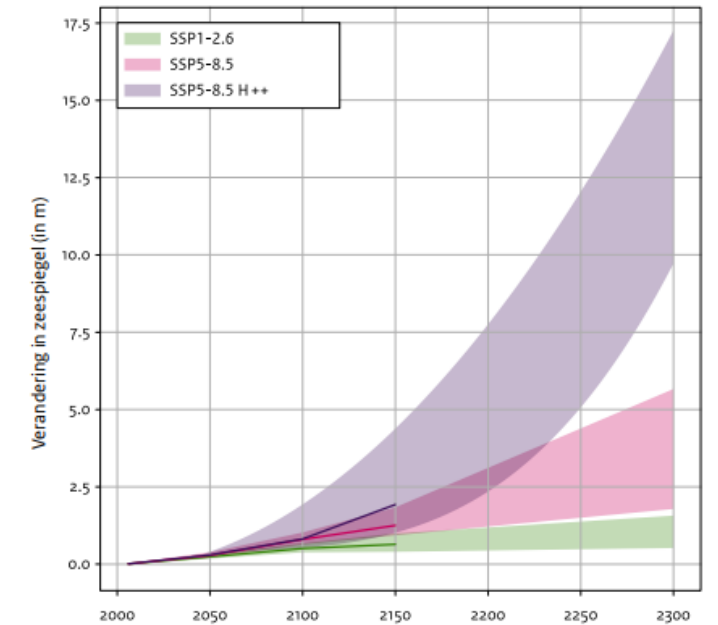
## Overzicht autonome ontwikkelingen:

- Klimaatverandering:
  - Temperatuurstijging
  - Zeespiegelstijging
  - Neerslagpatronen
  - Windpatronen
- Sociaal economische drukfactoren vanuit beleid en trends → ruimteclaims
  - Energietransitie
  - Landbouwtransitie
  - Ontwikkeling natuur (KRW, Natura-2000, PAGW)
  - Populatiegroei en woningtekort
  - Ontwikkeling havenbedrijf en scheepvaart

c) Maximaal neerslagtekort



Maximaal neerslagtekort in het groeiseizoen, KNMI 2021



Effect zeespiegelstijging aan Nlse kust na het instabiel raken van ijskappen Antarctica, KNMI 2021



Energiekaart in scenario 'Mondiaal Ondernemend' van het PBL rapport 'Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050'



# Autonome ontwikkeling

## Implicaties autonome ontwikkelingen op systeem:

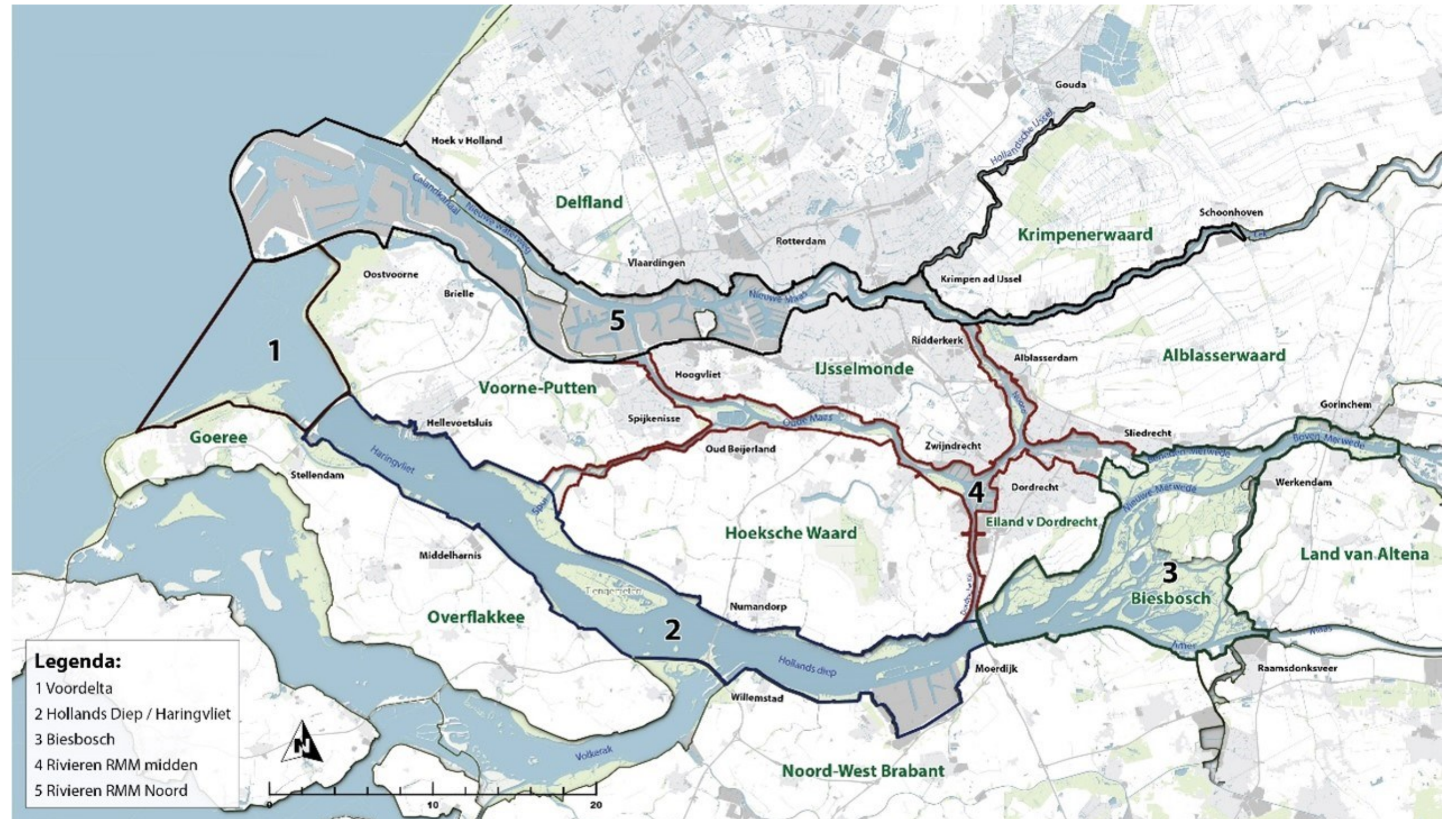
- Toename zoutindringing en (opschuiven van) intergetijdenzone
- Zoetwaterbeschikbaarheid complexer
- Erosie en sedimentatie (verschilt per gebied)
- Waterkwaliteit (positief en negatief)
- Successie (nivellering)
- Toename exoten
- Versnippering leefgebied
- Veranderend landgebruik, bijv. verstedelijking
- Verandering drukfactoren, o.a. recreatie





# Autonome ontwikkeling

## Overzicht deelgebieden

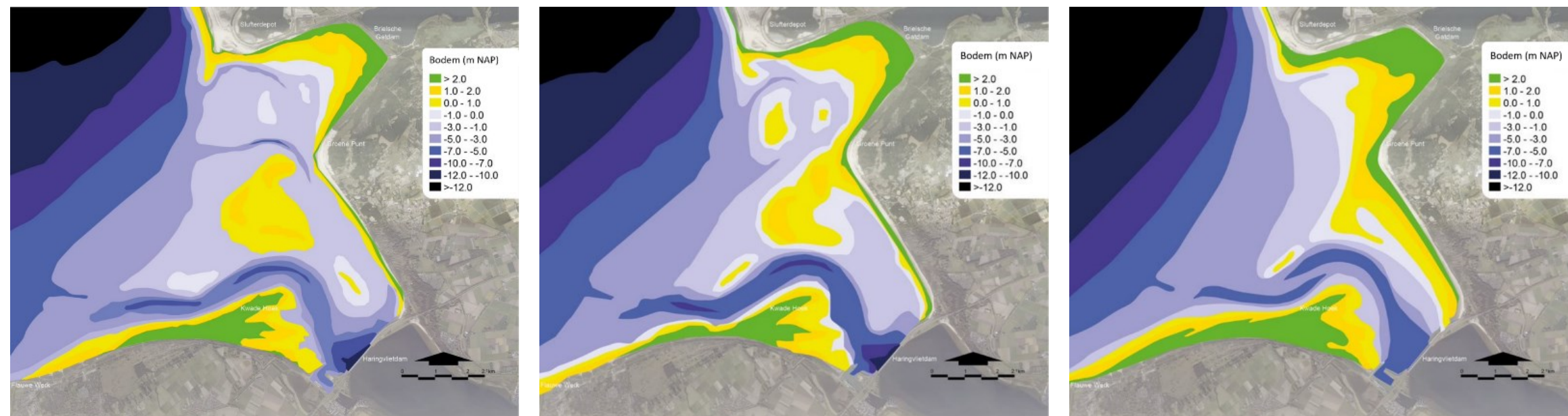




# Autonome ontwikkeling

## Voordelta

- Verwachting: Sedimentatie tot 2050, als gevolg van afsluiten Haringvliet
- Geen nieuwe natuurwaarden, wel een verwachting in verschuiving van natuurwaarden: duinen en duinvalleien kunnen doorontwikkelen tot duingraslanden
- Sommige delen worden slibrijker
- Fourageerders op landwaterovergangen profiteren, bijvoorbeeld de steltlopers
- Sedimentatie gaat wel ten koste van open water en permanent overstroomde habitattypen
- Genoemde ontwikkelingen zijn zonder invloed van menselijk ingrijpen



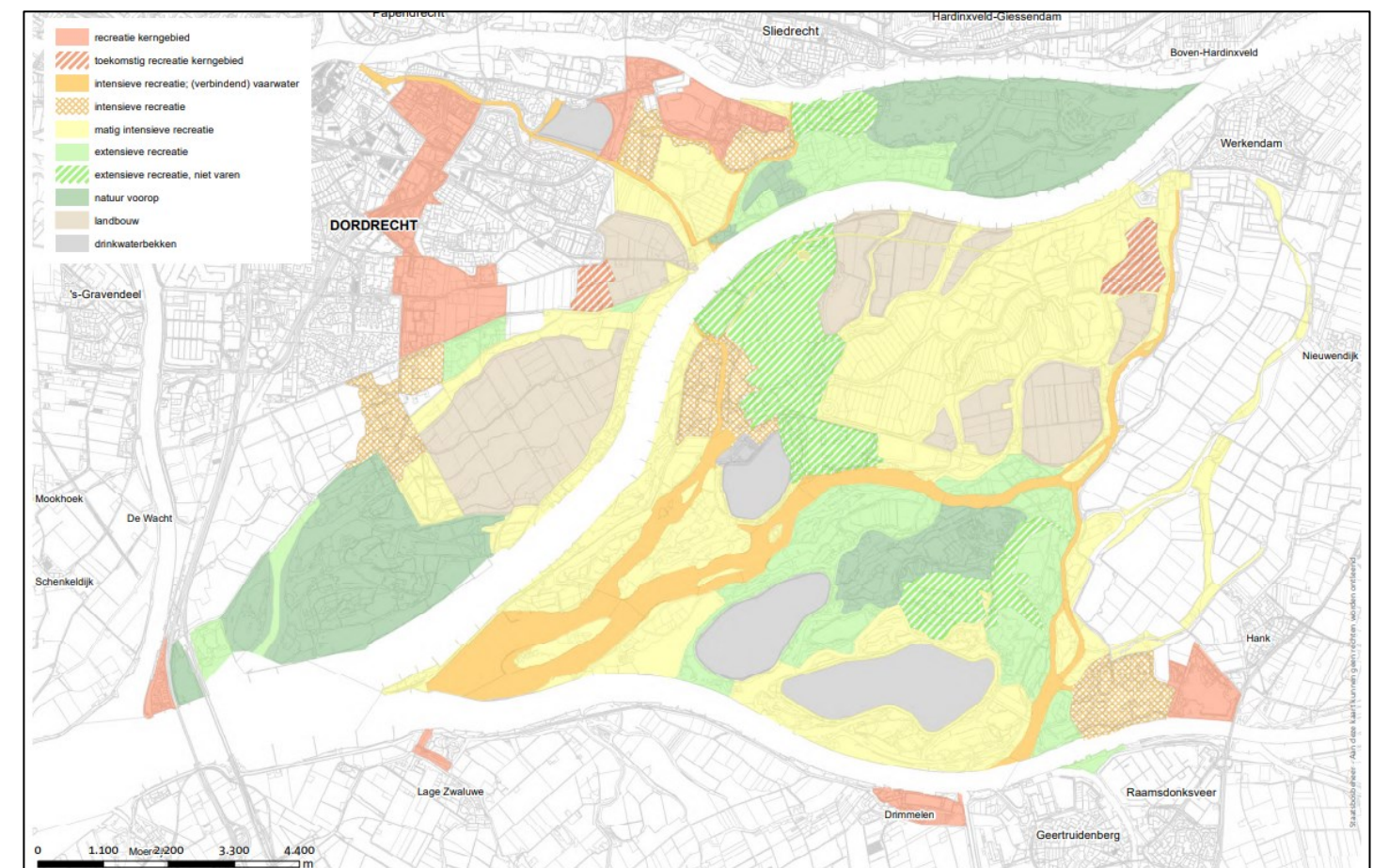
Verwachte morfologische ontwikkelingen voor de toekomst van links naar rechts: 2025, 2030 en 2060. Dit is een schematische weergave ter illustratie van sedimentatie bij Voordelta, zonder menselijk ingrijpen. Bron: Arcadis, 2021



# Autonome ontwikkeling

## Biesbosch

- Recreatiedruk groeit
- Rustgebieden voor soorten nemen daarmee af
- Overwinteringsplaats voor watervogels
- Natuurdoelanalyse Provincie Zuid-Holland: Groot aantal watervogels en vogelrichtlijnsoorten met recreatiedruk als knelpunt
- Toename (invasieve) exoten
- Reuzenbalsemien en late guldenroede
- Nieuwe natuurgebieden zijn ontwikkeld, pionier natuur heeft tijdelijke impuls gekregen



Recreatiezonering Biesbosch maart 2022, bron: Staatsbosbeheer





# Leidende principes

## Structuur:

- Kritische succesfactoren
- Overzicht leidende principes, inclusief concretisering en voorbeelden



# Aanzet tot leidende principes\*



## Overzicht thema's van leidende principes:

- Benader de Biesbosch Rijn-Maasmonding als één samenhangend systeem
- Werk toe naar een gezonde estuariene dynamische balans
- Creëer ruimte en tijd in het systeem voor natuurlijke successie en cyclische processen
- Creëer dynamisch systeemmanagement in beleid en beheer
- Streef naar meer gelijkwaardigheid tussen de maatschappelijke functies en het ecosysteem

\* Bovenstaande leidende principes zijn een eerste voorzet en zijn niet definitief.





# Groepssessies

## Gesprek aan de tafels



**Vraag 1: Rondje wat vindt u van het verhaal, waar zit uw zorg en waar wordt u enthousiast van?**

**Vraag 2: Hoe sluit dit aan bij uw werk (bestaande plannen en visievorming vanuit uw organisatie)?**

**Vraag 3: Welke tip wilt u meegeven voor het project?**



# Groepssessies & pauze



# Terugkoppeling van de groepssessies



# Hoe wordt u betrokken bij het vervolg?

- Periodieke nieuwsbrieven
- Via de PAGW-website
- Vragen via e-mailadres
- Vervolgbijsenkomsten (nog nader te bepalen)