

Aan  
Rena Hoogland, Ad Stolk, Suzan van Lieshout

<b>Datum</b>	<b>Aantal pagina's</b>	
25 juni 2020	14	
<b>Contactpersoon</b>	<b>Doorkiesnummer</b>	<b>E-mail</b>
Tommer Vermaas	+31(0)88 335 7144	Tommer.Vermaas@deltares.nl

**Onderwerp**  
DIS 3.0 2019: planning en begroting DIS 3.0

---

## 1 Planning en begroting voor de ontwikkeling van DIS 3.0

### 1.1 Inleiding

In het gebied tussen de doorgaande NAP -20 m en de 12 nautische mijl wordt zand gewonnen voor kustonderhoud (suppleties) en ophoogzand (door commerciële partijen). Naar verwachting gaat de vraag naar zand in de toekomst toenemen, terwijl de druk op de Noordzee en het zandwingsgebied toeneemt (bijvoorbeeld door de aanleg van windmolenparken en de kabels daarvan).

Om te weten hoeveel zand er beschikbaar zal zijn in de toekomst, is het essentieel om goed inzicht te hebben in de (regionale) zandvoorraden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het Delfstoffen Informatie Systeem (DIS), waarvan de eerste versie in 2010 is ontwikkeld en momenteel versie 2.1 van beschikbaar is. Het DIS geeft inzicht in de regionale zandvoorraden, maar niet op het detailniveau van individuele zandwinvakken. De huidige versie van het DIS en de versies daarvoor zijn enkel op boringen in en om het zandwingsgebied gebaseerd. De boordichtheid is hier echter relatief laag waardoor de onzekerheid van het model groot is. Ook zijn ruim 12.000 boringen op het Nederlands Continentaal Plat recentelijk verticaal gecorrigeerd voor het getij (Nederhoff, 2019<sup>1</sup>), deze correctie is niet in DIS 2.1 meegenomen. Daarnaast wordt er bij het bevragen van het DIS gebruik gemaakt van verouderde geologische karteringen (de zogenaamde ONL-grids), waarvan de verticale positie onzeker is en die niet beschikbaar zijn voor heel Nederland.

Om deze reden is in 2018 en 2019 begonnen met een nieuwe aanpak voor het ontwikkelen van het Delfstoffen Informatie Systeem, versie 3.0 (DIS 3.0). Nieuw in de aanpak ten opzichte van vorige versies van het DIS is het interpreteren van seismiek en het vervaardigen van een geologisch lagenmodel op basis van deze interpretatie en informatie uit boringen. Er wordt dus een nieuwe databron toegevoegd (seismiek), en een extra stap in het vervaardigen van het uiteindelijke DIS (het lagenmodel). Dit zorgt er voor dat het model een accuratere voorspelling geeft van de verdeling van de gemodelleerde lithoklassen: waar kan welk type sediment worden verwacht.

Het uiteindelijke doel van het nieuwe DIS is inzicht geven in de potentieel beschikbare hoeveelheden zand. Een moment wanneer deze informatie grotendeels beschikbaar zal moeten zijn is in 2026 bij de herijking van het Deltaprogramma. Hiervoor is het nodig om in 2024 een bevragebaar model voor een zo groot mogelijk deel van de kust beschikbaar te hebben. Verschillende vragen zijn hieraan gerelateerd:

---

<sup>1</sup> Nederhoff, C. en M. Blauw (2019). Memo Vastleggen verticale positie boringen, 11202051-002-BGS-0006

- Wat is de impact van aanwezige infrastructuur op de winbare hoeveelheden zand?
- Waar liggen stoorlagen (met name klei- en veenlagen) en in welke mate belemmeren deze zandwinning?
- Wat is de kwaliteit van het zand, qua korrelgrootte en het percentage slib?
- Bijdrage leveren aan de vraag: Welke archeologische verwachting kan worden gekoppeld aan het zand?
- Bijdrage leveren aan de vraag: liggen er erosie-resistentere lagen (bijvoorbeeld klei) in de ondergrond die een effect hebben op de ontwikkeling van de kust?

Het DIS 3.0 wordt met een horizontale resolutie van 200x200 m gemaakt, om beter aan te kunnen sluiten bij de ondergrondmodellen op het land (GeoTOP). Ten tijde van het maken van de voorliggende planning en begroting is de kartering en het lagenmodel voor Zeeland bijna geheel afgerond. Het maken van een voxelmodel voor dit gebied moet nog plaatsvinden.

Om een zo realistisch mogelijke planning en begroting te maken is er op basis van de ervaring met Zeeland een uitwerking voor heel Nederland gemaakt door Deltares en TNO gezamenlijk. Deze uitwerking is in deze memo beschreven. Deze memo geeft een eerste doorkijk naar de ontwikkeling van DIS 3.0 voor heel Nederland en heeft tot doel om in 2020 een eerste keuze te maken in het te volgen scenario. De gepresenteerde planning en budgetten zijn daarom niet als offerte bedoeld en er kunnen geen rechten aan worden ontleend. In 2021 zal besloten worden welk scenario definitief gaat worden uitgewerkt en zullen eventueel aanvullende budgetten gezocht gaan worden.

## 1.2 Aanpak

In de nieuwe aanpak zijn er drie hoofdstappen te onderscheiden:

- 1 karteren van de seismiek (en afstemming hiervan met boringen);
- 2 maken van een geologisch lagenmodel;
- 3 maken van een voxelmodel.

Deze stappen moeten ook in deze volgorde worden uitgevoerd, en er is terugkoppeling naar de vorige stap nodig. Bijvoorbeeld: bij het maken van het lagenmodel kunnen er vragen opkomen waarvoor een nieuwe blik op de kartering van de seismiek nodig is. Het is daardoor wenselijk om niet te veel tijd tussen de stappen te laten zitten (dus niet eerst de seismiek voor heel Nederland te karteren, en daarna aan het lagenmodel te beginnen).

De uitvoering van de drie stappen heeft een ander 'karakter': de eerste stap gebeurt vrijwel continue, hierbij wordt de seismiek lijn voor lijn gekarteerd; de tweede en derde stap worden in één keer voor een groter gebied uitgevoerd. De aanpak hierin is daarom om met de eerste stap (kartering) door te gaan tot een gebied van substantiële grootte gekarteerd is, en voor dat gebied daarna het lagenmodel en voxelmodel te maken.

Voor de kartering hangt het benodigde budget af van de hoeveelheid beschikbare seismiek in een gebied, de complexiteit van de geologie en het daaruit voortvloeiende aantal lagen dat gekarteerd moet worden. Voor het lagenmodel speelt de complexiteit van de te modelleren lagen een rol, waarbij geldt hoe complexer, hoe hoger de kosten. Voor het maken van een voxelmodel zullen de kosten vergelijkbaar zijn voor verschillende deelgebieden.

Om de kosten van de kartering voor de rest van Nederland te kunnen schatten is per deelgebied het aantal kilometer (digitaal) beschikbare seismiek bepaald (zie Figuur 1.1) en een inschatting van de complexiteit gemaakt. Hierbij is ook gekeken naar de dichtheid van de datasets: de data die in 2016 ten behoeve van de MEP studie is ingewonnen is met hele hoge dichtheid ingevaren, ongeveer een factor 10 dichter op elkaar dan de andere beschikbare seismiek en fijner dan de modelresolutie (zie inleiding). Voor het DIS is het niet nodig om deze data allemaal te karteren – dit is verdisconteerd in het aantal te karteren kilometers. De inschatting voor de kosten per kilometer is gebaseerd op de kartering van de seismische data in Zeeland.

Voor de zandwinzone ten noorden van de Waddenzee, vanaf de noordkant van Texel (gebied 'Wadden' in Figuur 1.1) is momenteel weinig geschikte seismische data beschikbaar. De hoeveelheid seismiek die nu beschikbaar is, is niet voldoende om een voldoende kwalitatief lagenmodel te maken dat qua kwaliteit aansluit bij de rest van de zandwinzone. Zonder aanvullende data is het niet zinvol voor de Wadden de nieuwe aanpak voor het DIS te volgen, en kan beter gebruik worden gemaakt van DIS versie 2.1. Om ook voor de Wadden de nieuwe aanpak te volgen zou aanvullende data ingewonnen moeten worden. Op basis van een grof meetplan is een schatting gemaakt van de minimale hoeveelheid seismiek die voor dit gebied ingewonnen moet worden.

Ook voor het gebied Zuid Holland (en zeer beperkt Noord-Holland) zijn een aantal locaties waar aanvullende seismiek wenselijk is, hoewel dit veel kleinere gebieden zijn (zie aangegeven gebieden in Figuur 1.1). Mogelijk kan voor dit gebied ook zonder aanvullende metingen de nieuwe aanpak worden gevolgd, maar dit hangt af van de bruikbaarheid van reeds beschikbare data. Wel zal, ook als de beschikbare data bruikbaar is, de kwaliteit van het lagenmodel lager liggen door de lagere dichtheid van data. De kwaliteit van het DIS 3.0 zal nooit eenduidig zijn over het hele gebied, dit hangt af van – onder andere – de dichtheid van data (boringen en seismiek) en de complexiteit/heterogeniteit van de geologie. Voorbeeld: een gebied met complexe, ruimtelijk sterk variërende geologie zal met een bepaalde datadichtheid een lagere kwaliteit en zekerheid geven dan een gebied met simpele geologie en dezelfde datadichtheid.

Een gedetailleerde uitwerking van de kosten voor de inwinning van de seismiek voor de Wadden is niet noodzakelijk voor het maken van een keuze voor het te volgen scenario, en is daarom niet in deze memo meegenomen. De details van de kosten van inwinning zullen wel worden opgenomen bij verdere uitwerking in 2021.

### 1.3 Planning en begroting

Op basis van bovenstaande aanpak en aannames zijn er vijf varianten uitgewerkt (zie Tabel 1.1, alle genoemde bedragen zijn inclusief BTW). Op dit moment is er bij RWS een budget gereserveerd van 200.000 euro in 2020 tot en met 2022. Voor varianten 1, 3, 4 en 5 is dit budget ook in de daaropvolgende jaren aangehouden. In variant 2 is een planning gegeven gebaseerd op capaciteit en werkzaamheden, ongeacht het beschikbare budget.

De planningen en begrotingen zijn zo realistisch mogelijk gemaakt, maar bevatten nog steeds onzekerheden die niet zijn opgenomen. Een aantal factoren zorgt voor onzekerheid in de planning en begroting:

- Tijdens het maken van deze planning en begroting was het voxelmodel voor Zeeland nog niet afgerond. Hierin kunnen nog zaken naar voren komen die de begroting en planning beïnvloeden.
- De complexiteit van de geologie kan tijdens het uitwerken van de gebieden simpeler of juist complexer uitvallen.
- In variant 1 (en in mindere mate in variant 3) lopen de kartering en lagenmodellering niet parallel maar één jaar na elkaar. Hierdoor zal afstemming daartussen mogelijk meer tijd vergen dan waar nu rekening mee is gehouden.
- De kosten voor inwinning van nieuwe data voor de Wadden is nu buiten de begroting en planning gehouden.
- Er is in de begroting geen rekening gehouden met inflatie/stijging van tarieven.

Er zal naast inhoudelijke afstemming daarom nadere afstemming tussen alle partijen nodig blijven over de voortgang in de komende jaren van het project.

De vijf varianten verschillen op twee vlakken: de landwaartse grens van het onderzoeksgebied (1. doorgaande NAP -20 m; 2. zo ver mogelijk kustwaarts gezien de databeschikbaarheid – aangeduid met ‘Kust’, voor de Hollandse kust ligt de grens dan rond NAP -15 m voor de rest van Nederland ligt de grens op de doorgaande NAP -20 m en 3. een tussenliggende grens - voor de Hollandse kust ligt de grens dan rond NAP -17 m voor de rest van Nederland ligt de grens op de doorgaande NAP -20 m) en budget (200.000 euro per jaar, of een variabel bedrag per jaar). Een overzicht van de varianten is gegeven in Tabel 1.1, waarin ook de status in 2022 – waarvoor budget is gereserveerd – en in 2024 – ten behoeve van de herijking van het Deltaprogramma in 2026. De planning is uitgewerkt om het DIS 3.0 voor heel Nederland te ontwikkelen, en niet gericht op het bereikte resultaat in 2022 of 2024. Dit resulteert voor varianten 3 en 4 in een even groot bevroegbaar gebied in 2022 en 2024: de vordering in 2023 en 2024 liggen in de kartering van seismiek en het maken van een lagenmodel.

Een overzicht van de budgetten per onderdeel is gegeven in Tabel 1.2. Per variant is een planning per jaar uitgewerkt in een tabel (Tabel 1.4 t/m Tabel 1.8) en op een kaart (Figuur 1.2 t/m Figuur 1.6).

Dit betreft een eerste uitwerking van de varianten met als doel in 2020 een keuze te maken voor het te volgen scenario. In 2021 zal een verdere uitwerking worden gemaakt voor 2022-2024 en vindt afstemming plaats over de werkzaamheden voor die periode. In deze uitwerking worden ook de kosten van eventueel aanvullende metingen (boringen/seismiek) meegenomen. De kosten voor het opnemen

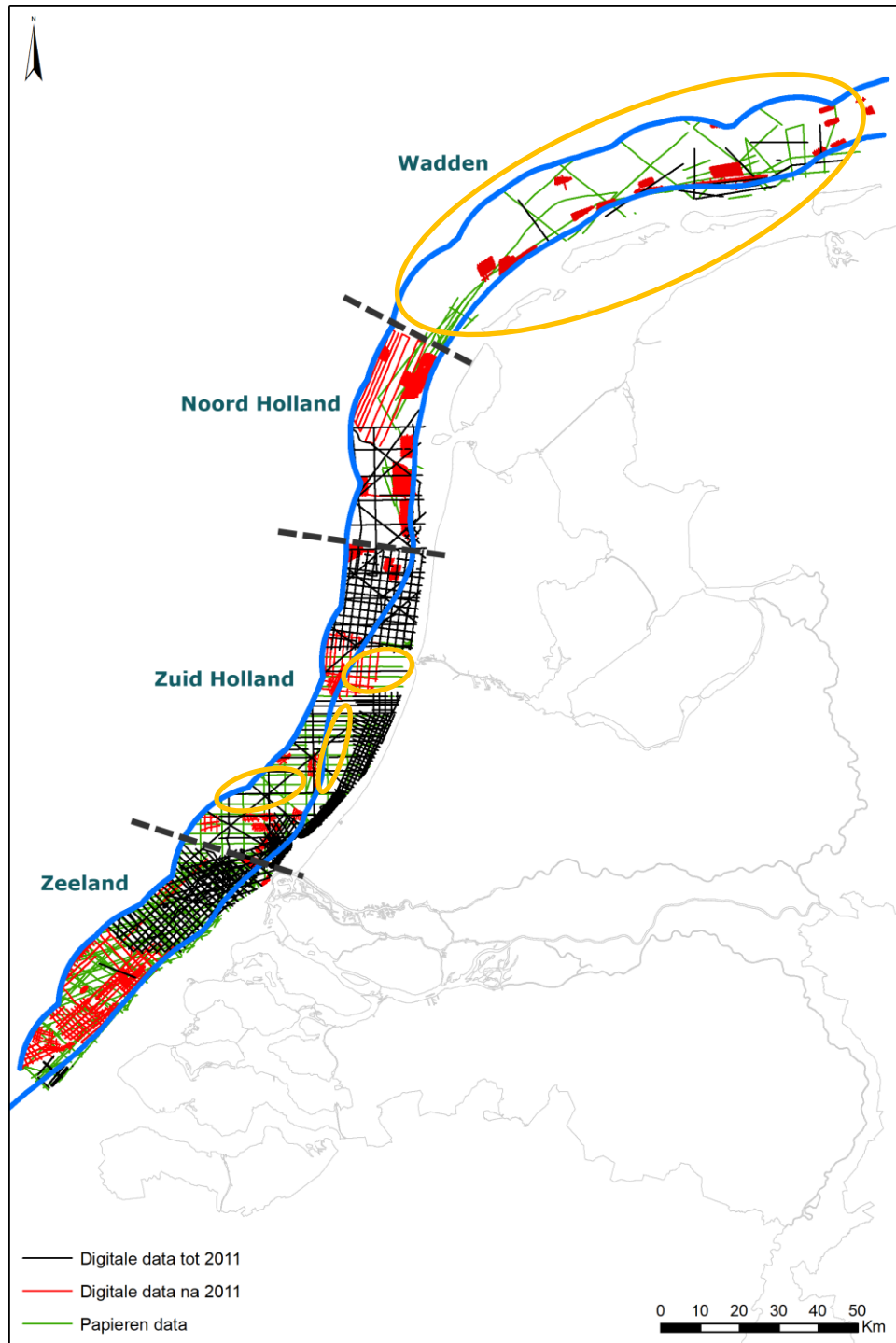
van seismiek voor Zuid-Holland (en enkele lijnen voor Noord-Holland) worden nu geschat op ca. 376.500 euro (inc. BTW), zie Tabel 1.3.

Tabel 1.1 Overzicht planning en begroting voor vijf varianten

	Bedrag per jaar (k€ inc BTW)	Totaal bedrag (M euro inc BTW)	Gebied vanaf de 12 mijlszone tot de	Bruikbaar DIS3.0 in 2022 tot	Bruikbaar DIS3.0 in 2024 tot	Bruikbaar DIS 3.0 gehele Nederlandse kust
1	200	1.40	Kust (~NAP -15m)	~IJmuiden	~Texel	(eind) 2026
2	Variabel	1.26	Kust (~NAP -15m)	~Schoorl	Heel NL	(eind) 2024
3	200	1.20	NAP -20m	~Egmond	~Egmond	(eind) 2025
4	200	1.30	~NAP -17m	~IJmuiden	~IJmuiden	(half) 2026
5	200	1.35	~NAP -17m	~IJmuiden	~Texel	(eind) 2026

Tabel 1.2 Kostenspecificatie en uitvoerende partij per onderdeel voor de vijf varianten (in 1000 euro inc. BTW)

	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4	Variant 5
<b>Kartering (Deltares en TNO)</b>	575	557	466	510	520
<b>Lagenmodel (TNO)</b>	420	371	377	402	421
<b>Voxelmodel (TNO)</b>	185	137	163	178	182
<b>Management en overleg (Deltares en TNO)</b>	168	143	142	158	178
<b>Overige (notities, workshop, e.d.) (Deltares en TNO)</b>	52	52	52	52	52



*Figuur 1.1*    *Overzicht beschikbare seismiek ingedeeld naar type en opnameperiode met een indeling op basis van dichtheid. De kartering en het lagenmodel voor Zeeland zijn in 2019 grotendeels voltooid. Oranje ellipsen geven gebieden aan waar aanvullende seismiek benodigd is.*

Tabel 1.3 *Kostenindicatie voor acquisitie van nieuwe seismiek op basis van 450 km voor Zuid-Holland (inclusief enkele lijnen voor Noord-Holland), 2 seismische apparaten en 12 dagen scheepstijd (hierin is geen downtime meegerekend)*

	<b>Budget (in 1000 euro inc BTW)</b>
<b>Vorbereiding</b>	7,5
<b>Materiaal en personeel</b>	85
<b>Projectleiding</b>	14
<b>Scheepskosten</b>	270
	376,5

## Memo

### Aan

Rena Hoogland / Ad Stolk / Suzan van Lieshout

### Datum

25 juni 2020

### Contactpersoon

Tommer Vermaas

### Doorkiesnummer

+31(0)88 335 7144

### E-mail

Tommer.Vermaas@deltares.nl

### Aantal pagina's

8 van 14

### Onderwerp

DIS 3.0 2019: planning en begroting DIS 3.0

Tabel 1.4 Variant 1: Planning op basis van een budget van 200.000 euro per jaar (incl. BTW)

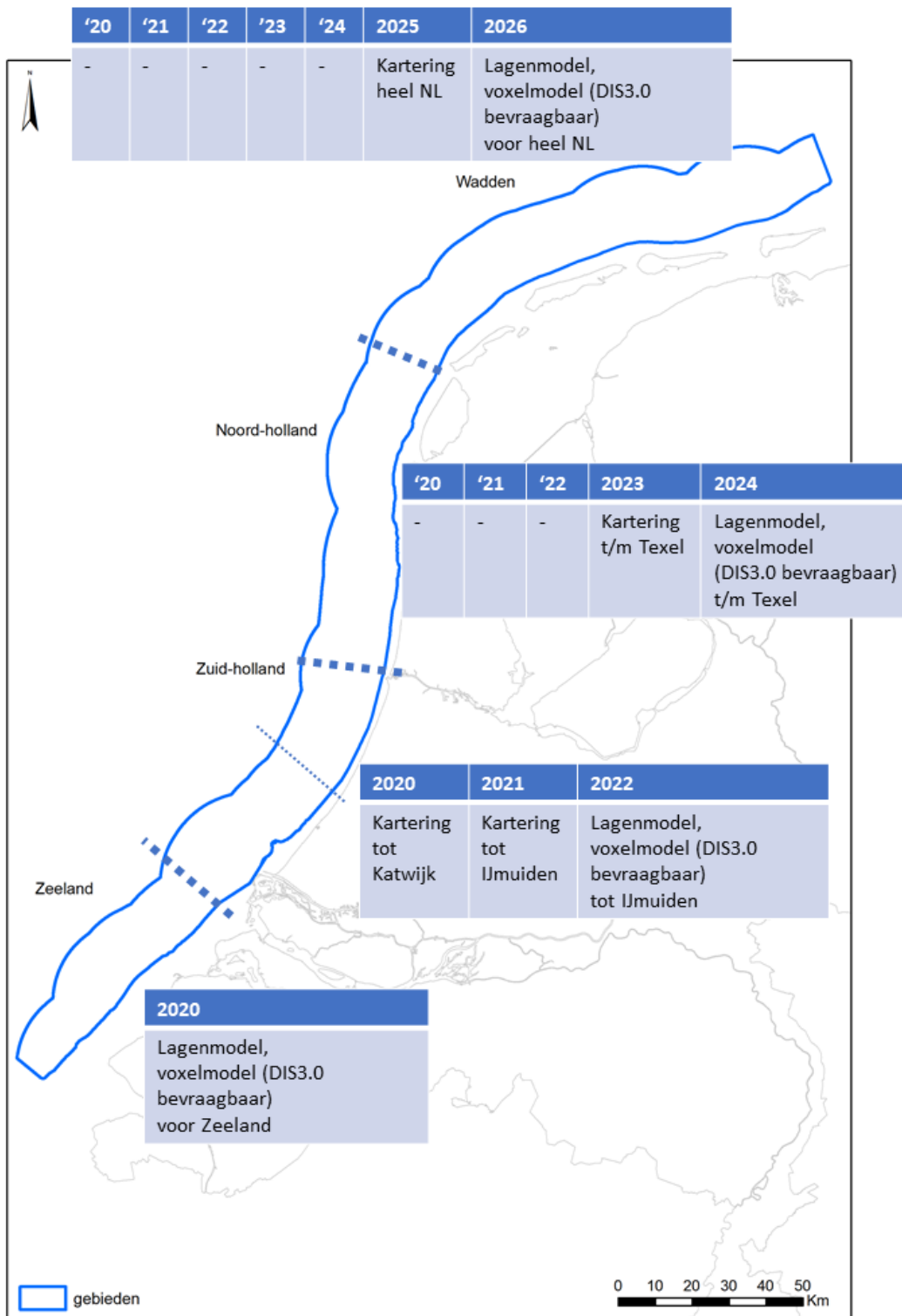
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>kartering</b>	tot ~Katwijk	tot ~IJmuiden		t/m ~Texel		heel NL	
<b>lagenmodel</b>			tot ~IJmuiden		t/m ~Texel		heel NL
<b>voxelmodel</b>	Zeeland		tot ~IJmuiden		t/m ~Texel		heel NL
<b>DIS 3.0 gereed</b>	Zeeland		<b>tot ~IJmuiden</b>		t/m ~Texel		heel NL
<b>budget (kE inc BTW)</b>	200	200	200	200	200	200	200

Tabel 1.5 Variant 2: Planning op basis van werkzaamheden en capaciteit

	2020	2021	2022	2023	2024
<b>kartering</b>	tot ~IJmuiden	tot ~Schoorl	tot ~Terschelling	heel NL	
<b>lagenmodel</b>		tot ~Schoorl		heel NL	
<b>voxelmodel</b>	Zeeland		tot ~Schoorl		heel NL
<b>DIS 3.0 gereed</b>	Zeeland		<b>tot ~Schoorl</b>		heel NL
<b>budget (kE inc BTW)</b>	265	345	230	320	100

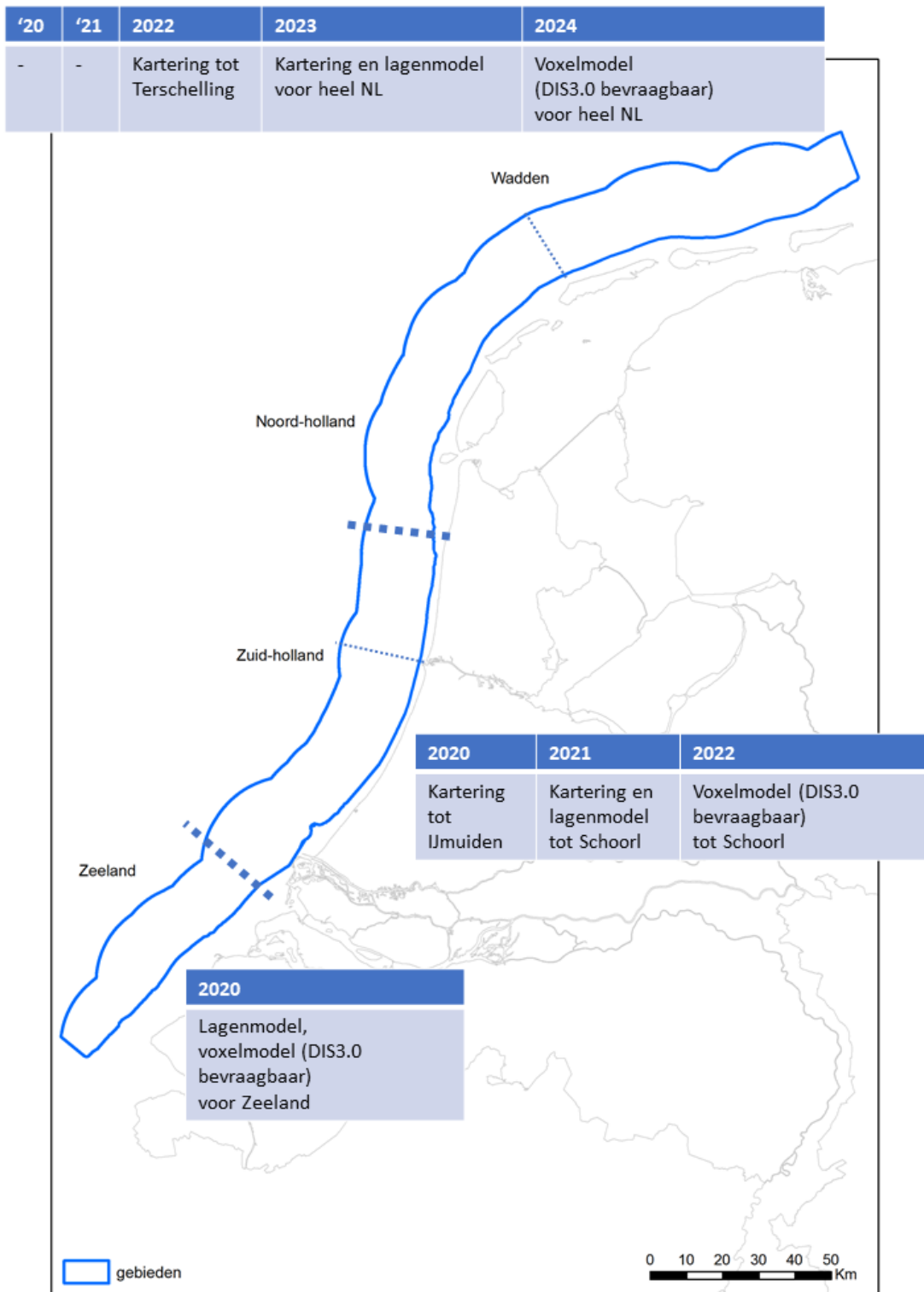






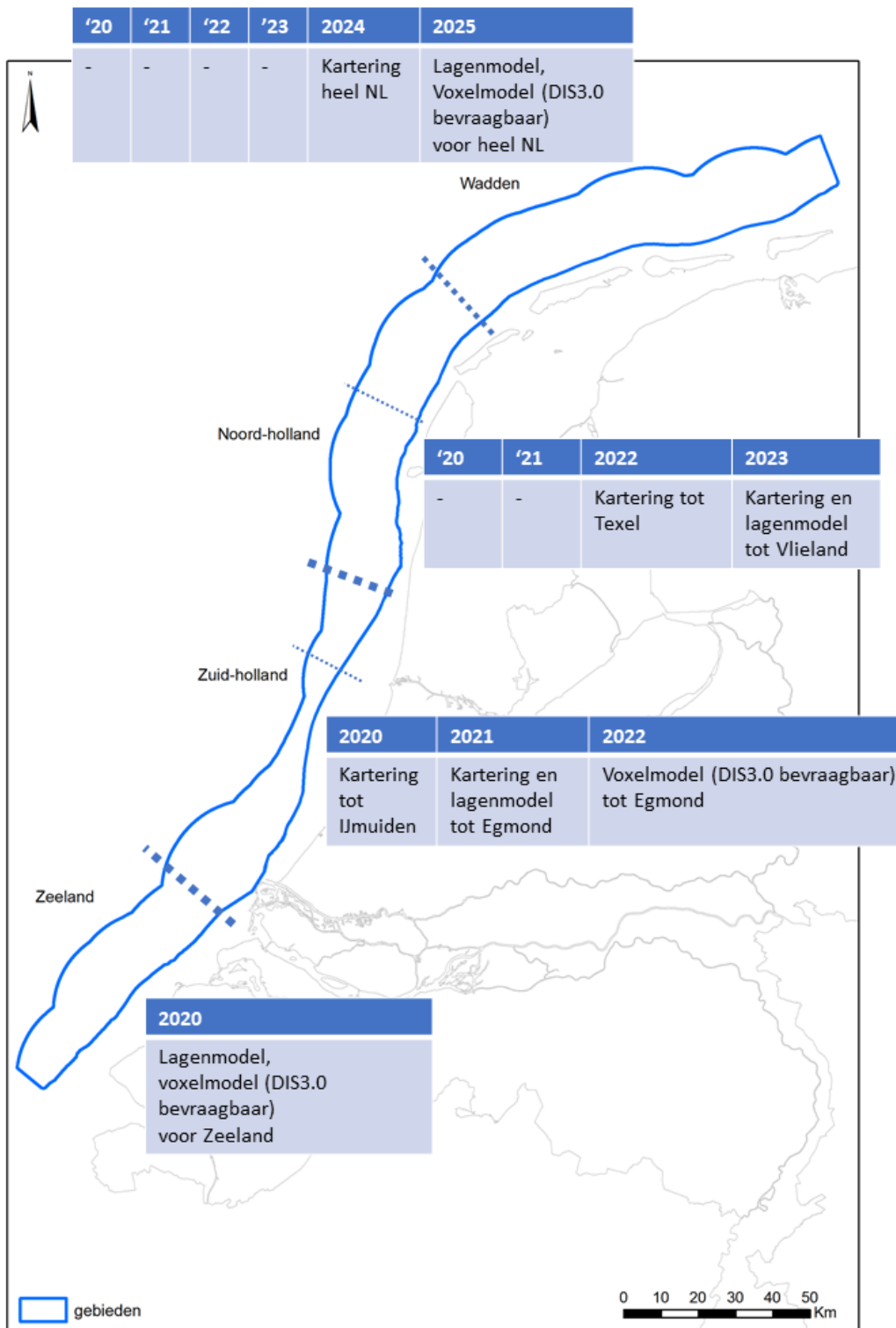
**VARIANT 1**

Figuur 1.2 Overzichtskarta variant 1: planning op basis van een budget van 200.000 euro per jaar (incl. BTW)



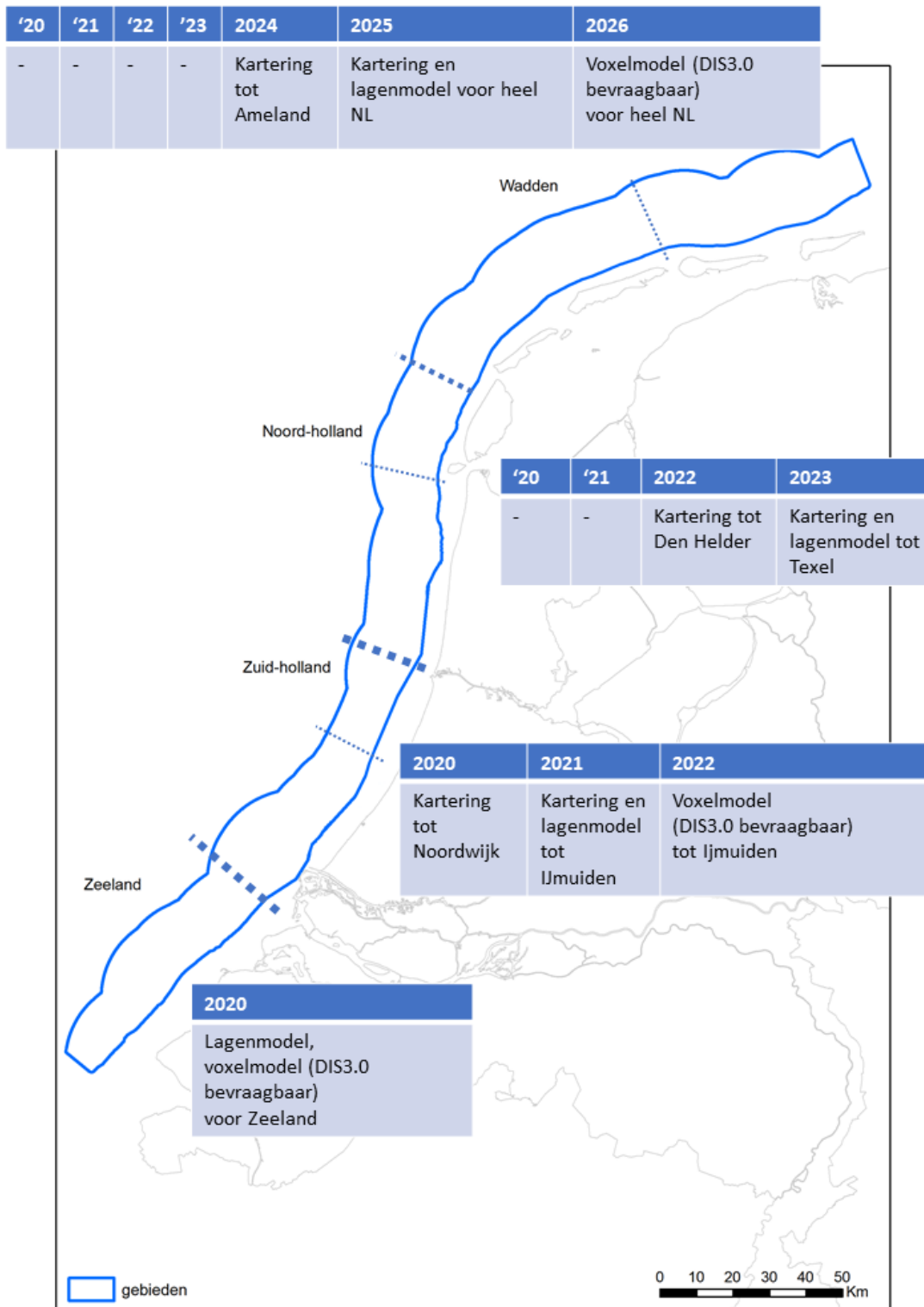
## VARIANT 2

Figuur 1.3 Overzichtskarta variant 2: Planning op basis van werkzaamheden en capaciteit



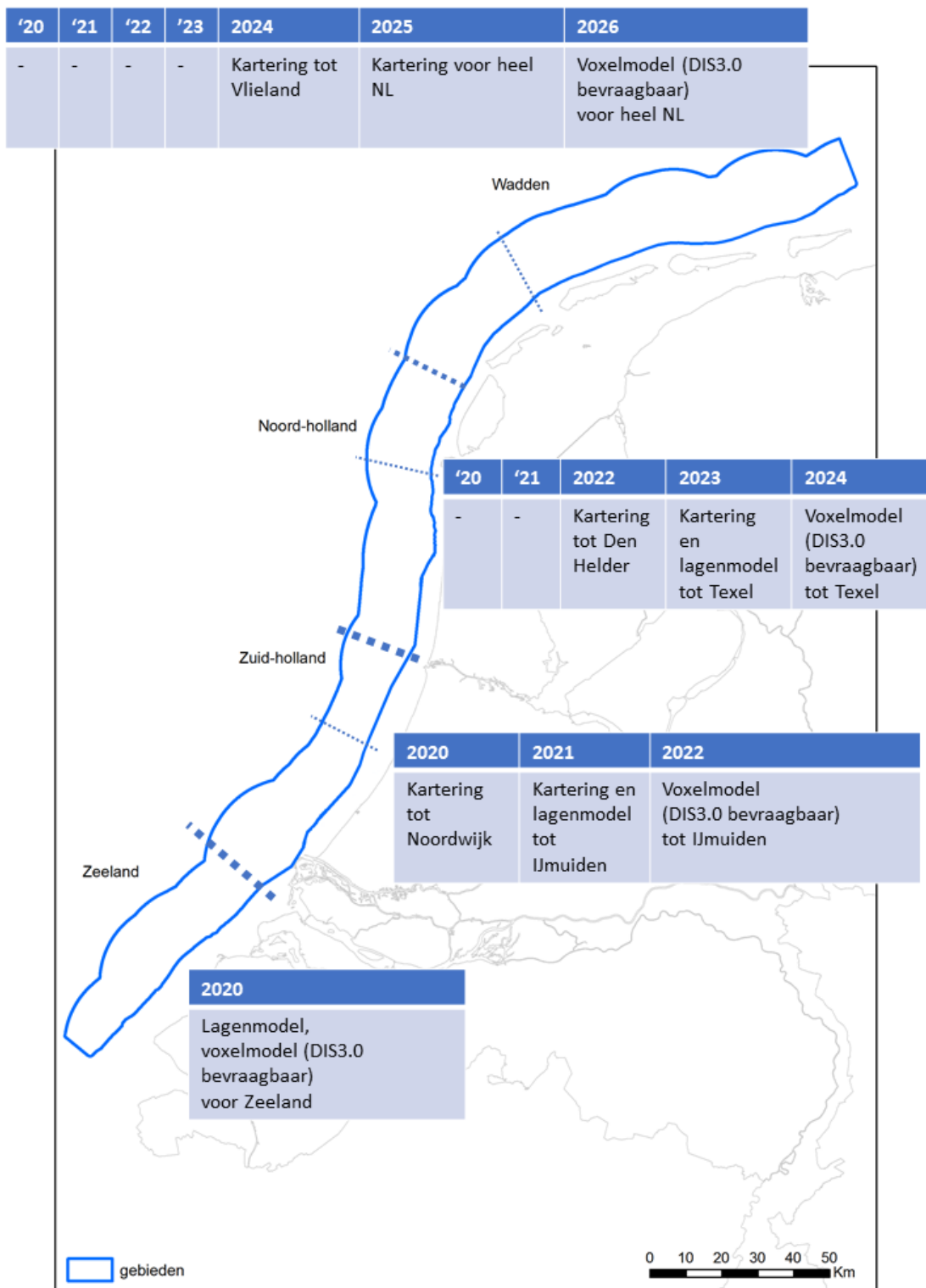
### VARIANT 3

Figuur 1.4 Overzichtskaat variant 3: Planning op basis van een budget van 200.000 euro per jaar (incl. BTW), zonder de Hollandse kust landwaarts van de doorgaande NAP -20 m



### VARIANT 4

Figuur 1.5 Overzichtskaart variant 4: Planning op basis van een budget van 200.000 euro per jaar (incl. BTW), zonder de Hollandse kust landwaarts van de NAP -17 m



## VARIANT 5

Figuur 1.6 Overzichtskaart variant 5: Planning op basis van een budget van 200.000 euro per jaar (incl. BTW), zonder de Hollandse kust landwaarts van de NAP -17 m, waarin het DIS 3.0 in 2024 tot en met ongeveer Texel voltooid is