

# Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2023

Anneke van den Oever, Lisa van Son, Kris Schepp



**WAARDEN  
BURG**  
Ecology



eurofins

AquaSense

we  
consult  
nature.

## Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2023

Anneke van den Oever, Lisa van Son, Kris Schepp

Status uitgave:	Definitief
Rapportnummer:	23-372.2 deel A
Projectnummer:	19-0764
Datum uitgave:	16 februari 2024
Projectleider:	A. van den Oever BSc
Tweede lezer:	Drs. G.Berg
Opdrachtgever:	<b>Rijkswaterstaat CIV</b> Derde Werelddreef 1 2622 HA Delft
Referentie opdrachtgever:	Zaaknummer 31150645
Akkoord voor uitgave:	Ing. G.L.Verweij (a.i. teamleider Noord, Waardenburg Ecology)
Foto omslag:	Groot zee gras, Griend 20230823. K. Schepp, Waardenburg Ecology
Datum akkoord:	16 februari 2024
Graag citeren als:	van den Oever, A., van Son, L.M., Schepp, K. 2023. Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2023. Rapport 23-372.2 deel A. Waardenburg Ecology, Culemborg.
Trefwoorden:	zee gras, Oosterschelde, Waddenzee, Zostera noltei, Zostera marina, Ruppia maritima

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

**© Waardenburg Ecology / Rijkswaterstaat CIV**

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology | +31(0)345 512710 | [info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco) | [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)

## Voorwoord

In opdracht van Rijkswaterstaat voert Waardenburg Ecology in samenwerking met Eurofins Aquasense de zeegraskartering uit in de Oosterschelde, Westerschelde en de Waddenzee in de periode 2020-2025. Deze rapportage doet verslag over de resultaten van de zeegraskartering in de Oosterschelde en de Waddenzee zoals uitgevoerd in 2023; het huidige verslag is grotendeels gebaseerd op de rapportage van 2020 (Schutter et al. 2020). Deze rapportage is onderdeel van de oplevering van de eindproducten van de MWTL Zeegraskartering Waddenzee en Oosterschelde 2023.

### Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

## Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	6
1.1 Doel van de kartering.....	6
1.2 Kartering in het kort.....	7
2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag.....	8
2.1 Gebieden en bemonsteringsschema.....	8
2.2 Veldwerkverslag.....	11
2.2.1 Veldwerkperiode.....	11
2.2.2 Afstemmingsbijeenkomst.....	11
2.2.3 Werkwijze veldwerk.....	11
2.2.4 Overzicht per deelgebied (Oosterschelde).....	12
2.2.5 Overzicht per deelgebied (Waddenzee).....	15
2.2.6 Landschappelijke ingrepen.....	18
2.2.7 Uitbreidingen.....	18
2.2.8 Foutendiscussie.....	19
3 Methode.....	20
3.1 Veldwerk rastermethode.....	20
3.2 Uitwerking.....	21
3.2.1 GIS-bestand.....	21
3.2.2 Metadata.....	21
3.2.3 Kaarten.....	21
3.2.4 Data overzicht.....	21
3.2.5 Veldfoto's.....	22
4 Beschrijving van aangetroffen soorten.....	23
4.1 Aangetroffen vegetatietypen.....	23
4.2 Resultaten per soort.....	30
4.2.1 Oosterschelde.....	30
4.2.2 Waddenzee (geheel).....	32
4.2.3 Waddenzee (NL81_1).....	35
4.2.4 Waddenzee Vastelandskust (NL81_10).....	37
4.2.5 Eems (NL81_2).....	38
4.2.6 Eems- Dollard (kustwater) (NL81_3).....	39
4.3 Kaarten en statistieken.....	40
4.4 Discussie.....	40
4.4.1 Karteermethodiek.....	40

4.4.2	Opwerking van gegevens .....	41
4.4.3	Berekening van de arealen .....	41
4.4.4	Aanwezigheid van Zeesla en draadwier .....	41
5	Literatuur .....	42
	Bijlage I: Metadata .....	43
	Bijlage II: Zeegras en/of Ruppia kaarten Oosterschelde .....	44
	Bijlage III: Zeegras en/of Ruppia kaarten Waddenzee .....	62
	Bijlage IV: Overzicht statistieken per deelgebied .....	122
	Bijlage V: Veldfoto's .....	124
	Bijlage VI: Trendgrafieken .....	189

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de kartering

Rijkswaterstaat heeft voor beheers- en beleidsevaluatie behoefte aan ruimtelijke ecologische informatie over haar natte beheergebieden (kust- en rivierengebieden). In de kustgebieden wordt hierin onder andere voorzien door de uitvoering van zeegras- en ruppiakarteringen (hieronder voortaan zeegraskartering genoemd).

De zoutwaterplanten Groot en Klein zeegras, en Snavelruppia in brakke gebieden, zijn in het intergetijdengebied van groot ecologisch belang, omdat:

- Zeegras een hoge indicerende waarde heeft voor schoon water;
- Zeegras een belangrijke voedselbron is voor Rotganzen;
- Zeegrasvelden gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit. Dit komt doordat ze een eigen leefmilieu (schuilplaats, paaigebied, voedsel etc.) scheppen voor talloze micro-organismen, jonge vis e.d., die weer als voedsel dienen voor grotere dieren zoals een groot aantal vogelsoorten;
- Zeegrasvelden een remmende werking hebben op de hydrodynamiek, waardoor het als kustverdediging kan fungeren.

Voor meer informatie over zeegrassen, zie De Jong en Meulstee (1989), Reise et al. (2005) en de internetsite: <https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/>

Het karteren van de zeegrassen dient enerzijds om de status (verspreiding) en anderzijds om de veranderingen (voor- en achteruitgang) in beeld te brengen.

De belangrijkste gebruiksdoeleinden voor de karteringen zijn:

- Bijdrage aan de rapportage over de ecologische toestand van de watersystemen in het beheergebied van Rijkswaterstaat binnen de Kaderrichtlijn Water (t.b.v. rapportage aan Brussel);
- Het rapporteren over de toestand van het Waddensysteem in het kader van het Trilaterale Monitoringsprogramma van de drie Waddenzeelands (TMAP);
- Het rapporteren over de toestand van de natuur op nationaal niveau in het kader van het waterbeleid, zoals vastgelegd in onder andere de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1998) en de Achtergrondnota Toekomst voor Water (Rijkswaterstaat, 1996), onder andere door de Biologische Monitoring Zoute Rijkswateren in het programma "Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands" (MWTL). Voor de nationale informatiebehoefte, zie ook CIW (2001). Naar verwachting zal deze monitoring ook een rol spelen bij de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR);
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau), die de karteringen gebruiken om effecten van bepaalde ingrepen of gebeurtenissen te achterhalen/ rapporteren;
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau) die de karteringen kunnen gebruiken om een plan van aanpak te toetsen/op te stellen bij bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden aan kwelderwerken;

- Voor N2000 habitatkaarten kan zeegras als kwaliteitskenmerk voor habitattypen 1140 gelden.

## 1.2 Kartering in het kort

In 1984 is gestart met het karteren van zeegras in de Oosterschelde. Vanaf 1994 vindt de uitvoering van de karteringen plaats binnen het kader van de MWTL - Biologische Monitoring. De karteringen in de Oosterschelde vonden plaats in een 2-jarige cyclus, terwijl in de Waddenzee jaarlijks werd gekarteerd. Vanaf 2007 is dit gewijzigd in een 2-jarige cyclus voor beide gebieden en vanaf 2011 in een 3-jarige cyclus. In 2013 is voor het eerst ook een gebied in de Westerschelde gekarteerd (Sloehaven). Met een zeegraskaart wordt een geografische kaart in een GIS-omgeving bedoeld, waarin de ruimtelijke verspreiding van Groot zeegras (*Zostera marina*), Klein zeegras (*Zostera noltei*) en Snavelruppia (*Ruppia maritima*) is vastgelegd. Een zeegraskartering bestaat achtereenvolgend uit de volgende onderdelen:

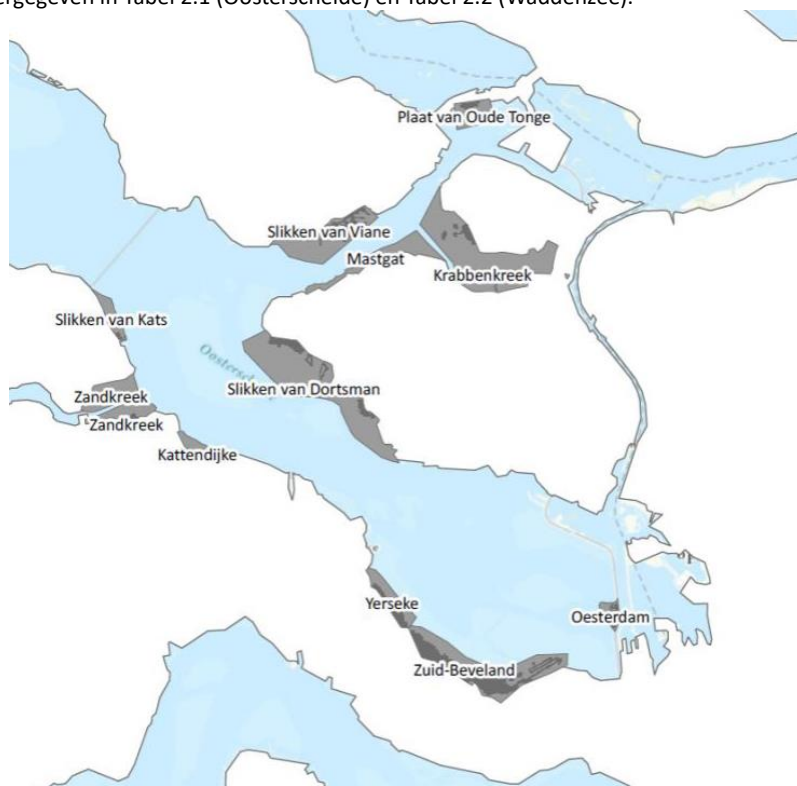
- Het karteergebied wordt bepaald op basis van het voorkomen van zeegras (velden/planten) die in de voorgaande karteringen gevonden zijn. Het is mogelijk om in het veldwerkprogramma achtergrondkaarten in te laden die het karteergebied aangeven. Alle cellen binnen deze karteergebieden worden gekarteerd;
- Het vastleggen van het voorkomen van Klein zeegras, Groot zeegras en/of Snavelruppia en de bijbehorende bedekkingsschatting binnen de te karteren rastercellen middels veldwerk. In 2020 is voor het eerst gebruikt gemaakt van een door Waardenburg Ecology ontwikkelde invoerapplicatie in ArcGIS Collector, nu bekend onder de naam ArcGIS Field Maps. In de voorgaande jaren werd gekarteerd met behulp van de inmiddels verouderde invoermodule 'MONITOR'. Beide veldwerkprogramma's werken met een raster van 20x20m cellen, waaraan de soortinformatie per cel kan worden ingevoerd. Monitor werkt met een virtueel raster en in Field Maps is het raster van tevoren aangemaakt door ArcGISPro en daarna ingelezen;
- Samenstelling zeegras/ ruppiakaart. Op basis van het veldwerk wordt er een GIS kaart gemaakt, met hierin alle informatie (bedekking en biomassa) per soort, resulterend in een soort specifieke verspreidingskaart;
- Samenstellen onderbouwende rapportage met hierin alle bijzonderheden over het inwinproces en de resultaten (beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden, overzicht statistieken per gebied en kaarten) en de metadata.



## 2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag

### 2.1 Gebieden en bemonsteringsschema

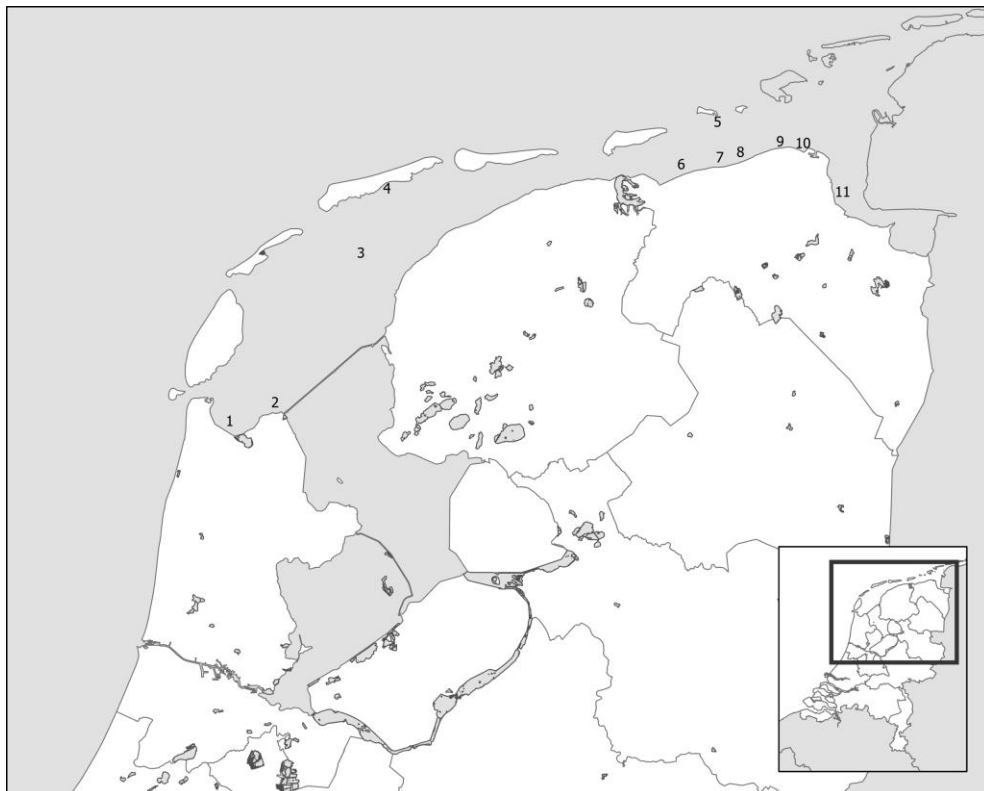
De zeegraskartering voor meetjaar 2023 in de waterlichamen Waddenzee en Oosterschelde heeft plaatsgevonden in de periode 18 juli 2023 - 26 september 2023. De waterlichamen zijn onderverdeeld in deelgebieden. De ligging is weergegeven in Figuur 2.1 (Oosterschelde) en Figuur 2.2 (Waddenzee). Een specifieke omschrijving van tijdstip van inwinning per deelgebied is weergegeven in Tabel 2.1 (Oosterschelde) en Tabel 2.2 (Waddenzee).



Figuur 2.1: Overzichtskartaal deelgebieden in de Oosterschelde (Bron: ondergrond ESRI).

Tabel 2.1: Karterperiode per deelgebied in de Oosterschelde.

#	Deelgebied	Karterperiode	Type kartering
1	Kattendijke	15 augustus 2023	vlakdekkend
2	Krabbenkreek	14 september 2023	vlakdekkend
3	Oesterdam	17 augustus 2023	vlakdekkend
4	Plaat van Oude Tonge	2 augustus 2023	vlakdekkend
5	Slikken van Den Dortsman	3 augustus en 13 en 14 september 2023	Vlakdekkend
6	Slikken van Kats	15 augustus 2023	vlakdekkend
7	Slikken van Viane	18 t/m 20 juli, 1 en 2 augustus 2023	vlakdekkend
8	Yerseke	16 augustus,	vlakdekkend
9	Zandkreek	15 augustus 2023	vlakdekkend
10	Zuid-Beveland	17 augustus, 22 en 23 augustus, 4 t/m 6 september, 15 september, 18 t/m en 20 september 2023	vlakdekkend



Figuur 2.2: Overzichtskartaart deelgebieden in de Waddenzee (Bron: ondergrond ESRI).

Tabel 2.2: *Karterperiode per deelgebied in de Waddenzee*

#	Deelgebied	Karteringsperiode	Type kartering
1	Balgzand	11 en 14 augustus, 25 september 2023	raaien
2	Den Oever	26 september 2023	raaien
3	Griend	26 t/m 29 augustus 2023	raaien
4	Terschelling	10 augustus 2023	vlakdekkend
5	Rottumerplaat	2 september 2023	raaien
6	Groningerkust raaien west	23 en 24 augustus 2023	raaien
7	Groningerkust Noordpolderzijl	9 en 23 augustus 2023	vlakdekkend
8	Groningerkust raaien midden	8 augustus 2023	raaien
9	Groningerkust Uithuizen	25 t/m 28 juli 2023	vlakdekkend
10	Groningerkust raaien oost	25 juli 2023	raaien
11	Hond Paap	22 augustus 2023	raaien

## 2.2 Veldwerkverslag

In het veldwerkverslag zijn per deelgebied de belangrijkste constatering omtrent inwinning en bijzonderheden beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving van het veldwerk wordt verwezen naar de wekelijkse veldrapportages (week 29 t/m week 39).

### 2.2.1 Veldwerkperiode

Het veldwerk is in de periode 18 juli tot en met 26 september 2023 door medewerkers van Waardenburg Ecology (Oostelijke Waddenzee) en Eurofins Aquasense (Oosterschelde en Balgzand/Den Oever) uitgevoerd. De weersomstandigheden waren overwegend goed, met variaties in zon en bewolking en een enkele bui. De wind kwam veelal uit het zuiden en zuidwesten, met wisselende sterkte. Een aantal dagen is het weer zodanig van invloed geweest dat de planning verschoven moest worden. Het karteren bij Griend heeft twee dagen langer geduurd vanwege onweer gedurende het laagtij tijdens de geplande karteerdagen op 26 en 27 augustus. Bij het karteren vlakbij Yerseke was het op 6 september zodanig warm (30 °C) dat er eerder op de dag gestopt is met karteren.

### 2.2.2 Afstemmingsbijeenkomst

Voorafgaand aan de uitvoer van het veldwerk is een afstemmingsbijeenkomst (veldaftap) gehouden op donderdag 29 juni 2023 op het Uithuizerwad in het oostelijk Waddengebied. Hierbij waren zowel medewerkers van de uitvoerende organisaties als de opdrachtgever aanwezig. Kort na aankomst is de praktijk van het inschatten van de bedekking van zeegras in het veld getoetst. Op de locatie bleek Klein zeegras minder voor te komen dan gedacht, er waren voornamelijk bedekkingsklassen van 0-1%, 1-5% en een enkele keer 5-10%. Wel gaf het deelnemers een goed beeld hoe de zeegrasbedekking kan variëren. Ook gaf het deelnemers een beter beeld van het slikkige wad in het noorden, in vergelijking tot de meer zandige wadplaten in de Oosterschelde. Op een aantal plaatsen met verschillende bedekkingen is door de deelnemers eerst afzonderlijk een inschatting gemaakt van de bedekking in rastercellen van circa 20 x 20 meter, waarna de inschattingen in de groep gezamenlijk zijn besproken. Achteraf zijn met de door de medewerkers ingevoerde bedekkingsschattingen per rastercel ook de z-scores berekend (zie ook paragraaf 2.2.8). Naarmate er meer gridcellen gezamenlijk opgenomen werden tijdens de afstemmingsdag, werd het verschil tussen opnemers onderling steeds kleiner. Aan het eind van de dag zat er tussen het gemiddelde en de grootste uitschieter vaak maar een verschil van 1 bedekkingsklasse of minder.

### 2.2.3 Werkwijze veldwerk

Voordat het veldwerk werd gestart, is de planning en veiligheidsinstructie doorgenomen met de veldmedewerkers (zogenaamde toolboxmeeting). Er is gekarteerd volgens de rastermethode zoals beschreven in de productspecificatie (versie 2.39); deze methode is toegepast sinds 2013. Posities in het veld zijn vastgesteld met behulp van veldtablets van het type Samsung Galaxy Tab Active (III). Het Amerikaanse Bureau of Land Management rapporteert een onnauwkeurigheid van maximaal 4,2 meter in open gebied voor dit type tablet ([www.blm.gov/sites/blm.gov/files/uploads/gis-s1mobile-device-specs.pdf](http://www.blm.gov/sites/blm.gov/files/uploads/gis-s1mobile-device-specs.pdf)). Alvorens het veldwerk van start is gegaan, zijn de tablets gecontroleerd op nauwkeurigheid van de

plaatsbepaling. De gevonden afwijking in positiebepaling tussen de veldtablets lag op zowel de x als de y as op maximaal 2,5 meter.

Bij het doorlopen van de cellen is rekening gehouden met tegenlicht. Cellen met lage bedekking en/of veel wieren zijn intensiever doorlopen om een goed beeld van de zeegrasbedekking te krijgen. Velden van zeegras zijn over het algemeen door 2 lege cellen afgebakend, met als uitzondering cellen waarbij dat niet mogelijk was vanwege aangrenzende dijken, kreken of schorren. Raaien met een bedekking >5 % zijn afgebakend met een omliggende zone van één cel met een bedekking van < 5%.

## 2.2.4 Overzicht per deelgebied (Oosterschelde)

### Oosterschelde – Kattendijke

Kattendijke is gekarteerd op 15 augustus 2023. Het grootste gedeelte van de platen van deelgebied Kattendijke zijn goed begaanbaar en bestaan uit fijnzandig substraat. Aan de rand nabij de dijk is het lokaal slibrijk, ook nabij de waterkant wordt het meer slibrijk. Bij Kattendijke werd lokaal een aantal karteervakken met Klein zeegras aangetroffen, dit was zeer weinig. De dichtheden lagen tussen de 0-1%. Het aanwezige zeegras zag er gezond uit. Wel werden er veel wadpieren (*Arenicola*) aangetroffen en lag er relatief veel Blaaswier aan de voet van de dijk. In dit deelgebied was zeegras aangeplant. Gridcellen met in 2023 aangeplant zeegras zijn in overleg met de opdrachtgever niet gekarteerd.

### Oosterschelde – Krabbenkreek

Krabbenkreek is gekarteerd op 14 september 2023. Het gekarteerde gebied is gemakkelijk begaanbaar. De bodem bestaat uit fijn zand, er is geen slik aanwezig. In het gebied is Klein zeegras aangetroffen. Tegen de dijk ligt een smalle mat Klein zeegras met bedekkingen tot lokaal 5-10% (gridcel niveau). Verder van de dijk af liggen nog een paar kleine plukken met Klein zeegras. Hier komt de bedekking niet boven de 0-1%. Aan de noordwestzijde van het gebied zijn schorren aanwezig. Hier is weinig Klein zeegras waargenomen; geen bedekkingen hoger dan 0-1%. De aangetroffen planten zagen er gezond uit. Er waren veel groenwieren aanwezig, maar deze vormden geen belemmering voor de kartering.

### Oosterschelde – Oesterdam

Oesterdam is gekarteerd op 17 augustus 2023. De Oesterdam is een goed begaanbare zandplaat, die bestaat uit fijnzandig substraat. Er waren veel schelpdierverzamelaars actief in het gebied, hiervan is melding gemaakt. Bij de handhaving is bekend dat hier vaak veel mensen op de plaat zijn ondanks de bordjes. Dat betekent dat er veel vertrapping van de bodem is in het gebied.

Langs de Oesterdam is een smalle strook van 0-1% klein zeegras waargenomen. De kwaliteit van de aangetroffen planten was goed. De weinige planten die aanwezig waren op de Oesterdam lopen een verhoogd risico te worden beschadigd door aanwezigheid van veel recreanten in het gebied. Er is weinig wier waargenomen, maar wel veel wadpieren (*Arenicola*).

**Oosterschelde - Plaat van Oude Tonge**

Plaat van Oude Tonge is gekarteerd op 2 augustus 2023. De zandplaat bij Oude Tonge is gemakkelijk begaanbaar. De bodem bestaat uit fijn zand en weinig slik. Vooral aan de kant van de dijk wat slik. Er is niet veel zeegras aangetroffen bij Oude Tonge, bijzonder aan dit gebiedje is dat Groot zeegras gevonden wordt. Klein zeegras is helemaal niet gevonden, en zijn er enkele vakken met Snavelruppia aangetroffen in het gebied. Een fragment van Snavelruppia is meegenomen en op het lab nagedetermineerd ter bevestiging. Beide soorten hadden per cel bedekkingen variërend van 0-1%. De planten zagen er gezond uit. Opvallend was dat Groot zeegras vooral groeide op plekken waar water bleef staan bij laagwater zoals poeltjes en een brede strook wat verder van de kant. Naast Groot zeegras en Snavelruppia was er weinig groenwier aanwezig en een matige hoeveelheid Zeesla.

**Oosterschelde - Slikken van Den Dortsman**

De Slikken van Den Dortsman zijn gekarteerd op 3 augustus en 13 & 14 september. De Slikken van Den Dortsman bestaan uit fijnzandig substraat en zijn verdeeld over een zuid-oostelijk en noordwestelijk deelgebied. Het zuidoostelijk deelgebied besloeg een klein veld bestaande uit Klein zeegras, met bedekkingen van maximaal 0-1%.

Het noordwestelijke gedeelte had een groter areaal waar zeegras is aangetroffen, ook hier is alleen Klein zeegras gevonden. Het zeegras areaal is zowel naar het westen als het zuiden flink uitgebreid ten opzichte van 2020. De dichtheden zijn in het midden hoog, op een plek zelfs 50-60%. Het Klein zeegras ziet er gezond uit. Alleen vlakbij het schor bevonden zich enkele bruine planten. In het gehele gebied is een matige hoeveelheid Zeesla en Groenwier aangetroffen en weinig Blaaswier. Er zijn enkele gridcellen overgeslagen in verband met aangeplant zeegras.

**Oosterschelde - Slikken van Kats**

De Slikken van Kats zijn gekarteerd op 15 augustus 2023. Het gekarteerde gebied bij de Slikken van Kats bestaat uit zacht substraat met veel slib. Noordelijker, waar het substraat harder is (harde veen/klei), lagen geen gridcellen. In het gebied is geen zeegras aangetroffen, in dit gebied is zeegras aangeplant in 2023, deze zijn niet in de kartering meegenomen. Verder is geen zeegras aangetroffen; andere begroeiingen als Groenwier en Zeesla zijn weinig waargenomen.

**Oosterschelde - Slikken van Viane**

De Slikken van Viane zijn gekarteerd op 18 t/m 20 juli en 1-2 augustus. Het gebied bestaat uit goed begaanbaar fijnzandig substraat, met lokaal in het zuidwesten stukken met veel schelpen (gruis). Aan de zuidwestkant van het gebied, langs de dijk was het lokaal slibrijk. Bij de Slikken van Viane heeft zowel in het oostelijke als in het westelijke deelgebied een flinke uitbereiding van Klein zeegras plaatsgevonden. Aan de oostkant is een flink stuk aan het karteergebied toegevoegd, zie ook Bijlage II. De dichtheden van de uitbreiding liggen tussen de 0-1%. In het zuidwestelijke gedeelte van het gebied kwamen hogere dichtheden voor: tot 40-50% bedekking. Het zeegras in het gebied zag er gezond uit op enkele bruine of dode patches

langs de schorren na. Zeesla en Roodwier (*Gracilaria*) zijn redelijk vaak aangetroffen, echter vormde dit geen belemmering voor de kartering. Enkele karteervakken zijn overgeslagen in verband met aanwezigheid van in 2023 aangeplant zeegras.

#### **Oosterschelde – Yerseke**

Yerseke is gekarteerd op 16 augustus, 19 september en 20 september 2023. Het grootste gedeelte van de platen van deelgebied Yerseke bestaan uit goed begaanbaar, fijnzandig substraat met hier en daar wat slik langs de rand bij de dijk. In het zuiden van het deelgebied is een grote mat Klein zeegras aangetroffen met in het midden bedekkingen tot 80-90%. Richting het noorden kwam Klein zeegras steeds minder voor, in lage bedekkingen. Het meest noordelijke stuk is alleen nagelopen op cellen waar in 2020 zeegras groeide, maar in 2023 is hier geen zeegras meer aangetroffen.

Opvallend was de grote hoeveelheid Zeesla die hier voorkwam. De bedekking met Zeesla was dermate hoog, dat op 16 augustus de kartering stopgezet is. Het was niet mogelijk de dichtheden van het mogelijk onderliggende zeegras nauwkeurig in te schatten. In overleg met Rijkswaterstaat is besloten later terug te gaan naar dit gebied. Op 19 en 20 september is de kartering in dit gebied hervat. De vakken direct langs de dijk en de 8 vakken die in de meest zuidelijke rijen liggen, bij kruispunt Schelpkreek-Nieuwlandseweg waren op dat moment nog bedekt met Zeesla. Het is duidelijk dat de Zeesla dan waarschijnlijk niet snel zal verdwijnen door wind en/of stroming, het zit ook nog vaak vast. Een deel van de bedekking bestaat ook uit het Groenwier (*Ulva*), op schelpjes in de bodem. Deze 8 gridcellen hebben een bedekkingspercentage van 0 ingevoerd gekregen, omdat het inschatten niet mogelijk was. Deze cellen zijn op de kaart (kaart nummer 10, Bijlage II) rood gearceerd.

#### **Oosterschelde – Zandkreek**

Zandkreek is gekarteerd op 15 en 16 augustus. Het substraat bij Zandkreek bevat vooral fijn zand, met lokaal wat slibrijke gebiedjes aan de buitenste randen en onderaan de dijk. Bij de Zandkreek ligt een klein gebied met zeegras, met hoge dichtheden in het midden. De overgang van geen zeegras naar hogere dichtheden verloopt vrij abrupt. Binnen dit gebied zijn meerdere waarnemingen gevonden voor alle categorieën tussen de 40 en 90% en zelfs een paar rastervakken met 90-100% bedekking. Er zijn geen planten buiten het bestaande verspreidingsgebied waargenomen. Er is weinig groenwier en Zeesla waargenomen, blaaswier was afwezig. Er is een vak overgeslagen in verband met het inplanten van zeegras in 2023, dit vak ligt in een rand met lage dichtheden.

#### **Oosterschelde - Zuid-Beveland**

Zuid-Beveland is gekarteerd op 17, 22 & 23 augustus en 4, 5, 6, 15, 18 en 19 september 2023. het gebied is in te delen in een oostelijk en westelijk deel, de grens wordt dan getrokken ter hoogte van Roelshoek. Het grootste gedeelte van de slikplaten van deelgebied Zuid-Beveland bestaat uit goed begaanbaar fijnzandig substraat met hier en daar lokaal wat slik, met name in het midden en oosten van het gebied en aan de randen van het gebied bij de dijk.

Bij deelgebied Zuid-Beveland is alleen Klein zeegras aangetroffen. Het zeegras in dit deelgebied zag er gezond en fris uit.

**Oostelijk deel:** Boven Rilland is Klein zeegras in lage dichtheden aanwezig, helemaal aan de oostkant van dit deel staan her en der plukjes zeegras. In het midden van dit plot heeft een grote uitbereiding plaats gevonden van Klein zeegras ten opzichte van het bestaande raster. Er ging veel tijd zitten in het karteren van extra vakken rondom het raster. De dichtheden komen hier niet boven de 0-1% uit. In overleg met Rijkswaterstaat is besloten om de kartering toch door te zetten. Dichter bij de dijk zijn er wel enkele vakken met hogere dichtheden van 1-5%. Naar het westen van dit deel neemt de dichtheid van Klein zeegras toe met dichtheden van 20-30%. Langs de dijk is matig tot veel Zeesla aangetroffen. De aanwezigheid van Zeesla heeft geen effect gehad op de kartering, op een enkel vak na. Bij twijfel is er een opmerking in het vak geplaatst. Er zijn enkele vakken overgeslagen in verband met de aanplant van zeegras, deze zijn niet geregistreerd.

**Westelijk deel:** In het westelijk deel zijn geen uitbereidingen van Klein zeegras aangetroffen ten opzichte van de voorgaande kartering. Het gebied bevat hogere bedekkingen tot 60-70% en het Klein zeegras ziet er gezond uit. Er ligt een band van Zeesla en soms Blaaswier langs de dijk, maar dit heeft geen effect gehad op de bedekkingschattingen. Alleen op de plek waar de dijk een hoek maakt tussen de deelgebieden Yerseke en Zuid-Beveland zijn er (na twee eerdere pogingen) uiteindelijk een 17-tal vakken overgeslagen door de grote hoeveelheid Zeesla. Deze cellen hebben een bedekkingspercentage van 0 gekregen en zijn in de kaart (kaart nummer 11, Bijlage II), rood gearceerd. In het hele gebied tussen Yerseke en Oesterdam is er extra goed door de vakken gelopen bij aanwezigheid van Zeesla. Mogelijkerwijs is bij de hoek ten zuidoosten van Yerseke, de inschatting van bedekkingspercentages zeegras minder betrouwbaar als gevolg van de grote hoeveelheden Zeesla deze zomer.

### 2.2.5 Overzicht per deelgebied (Waddenzee)

#### Westelijke Waddenzee – Balgzand

Balgzand is op 11 & 14 augustus en op 25 september 2023 gekarteerd. Bij Balgzand is het overgrote deel van het substraat fijnzandig met een laag slib erop. Aan de randen van het gebied bij de dijk is het substraat rijk aan slib en is het lopen wat lastiger, maar verder van de kust af wordt het zandiger. Het meest westelijke gedeelte van Balgzand is zeer slibrijk met oesterbanken. Dit neemt wat af richting oosten, maar ook daar komt nog veel slib voor, vooral aan de randen van het gebied tegen de dijk aan. Er is een matige hoeveelheid Zeesla aangetroffen, voornamelijk aan voet van de dijk. Op de zandplaten zijn enkele plukken Zeesla, groenwier en bruinwier gezien. In het westen van het Balgzand staat vrijwel geen zeegras dan wel ruppia.

Op het Balgzand wordt voornamelijk Snavelruppia aangetroffen en een enkele pluk Klein zeegras. Het zeegras lijkt in een band voor de kust te liggen. Vanuit het westen naar het oosten neemt het voorkomen, de gezondheid en de dichtheid van Snavelruppia toe waarbij een enkele cel een bedekking heeft >5%. De twee rijen met cellen rondom de cellen met een bedekking >5% zijn doorlopen, maar niet gekarteerd in de app als ze een lagere dichtheid



hadden dan 5%. Dit is niet conform de Productspecificatie. In karterjaar 2020 zijn dichtheden tot 20-30% gevonden, in 2023 ligt dit veel lager. Er is geen Groot zeegras aangetroffen.

#### **Westelijke Waddenzee – Den Oever**

Bij Den Oever is het overgrote deel van het substraat fijnzandig en goed beloopbaar. Aan de randen van het gebied bij de dijk is het substraat wat meer slibrijk. Bij de meest oostelijke raai was het zeer slibrijk tot aan het gedeelte bij de kwelder, waardoor het lastig te belopen was. In het gebied is veel Zeesla aangetroffen langs de dijk en zijn enkele plukken groenwier en bruinwier gezien op de zandplaten. Het zuidoostelijke gedeelte van Den Oever bestaat uit een kwelder.

Er is alleen *Snavelruppia* aangetroffen in lage dichtheden (een bedekking van 0-1%), wel was deze van redelijke kwaliteit. De plukjes stonden vooral in het oosten van Den Oever. Opvallend was dat er veel (dode) aangespoelde bloemkoolkwallen (zeepaddestoelen) lagen.

#### **Oostelijke Waddenzee - Groningerkust Uithuizen/Gasstation**

Het waddengebied bij Uithuizen varieert van slikkig tot redelijk zanderig, met het meest slikkige gebied dicht bij de dijk en de geulen. Het gaat dan vaak om een tiental meters waarbij het slik tot aan de knie kan komen, verder het wad op wordt het snel meer zanderig. Zeegraskartering is gestart aan de oostelijke kant van Groningerkust Uithuizen. Bedekking varieerde hier van 0-1 % tot 5-10%, waarbij Klein zeegras de enige aangetroffen soort was. De aangetroffen planten waren van goede kwaliteit. Er is aan de oostkant een uitbreiding waargenomen, en aan de westkant zijn er minder cellen met zeegras gevonden. Cellen in het noordelijkste deel (van dit deelgebied) die in 2020 nog wel plukken Klein zeegras bevatten, bleken in 2023 leeg.

Waar vorig karterjaar nog wel Groot zeegras was aangetroffen, was het dit jaar niet meer terug te vinden, inclusief de beplanting die met stokjes was gemerkt (dit waren ongeveer 10 cellen als onderdeel van zeegrasherstelproeven, het is niet bekend wanneer deze beplanting is uitgevoerd. In het gebied is verder veelvuldig Zeesla aangetroffen. Op sommige plekken nabij de Eemshaven was de bodem beroerd door zogenaamde pierenstekers, dit heeft verder geen invloed gehad op het karteren. Of deze activiteit de groei van zeegras in dit gebied belemmert, is lastig in te schatten.

#### **Oostelijke Waddenzee - Groningerkust raaien**

In dit gebied zijn slechts kleine hoeveelheden Klein zeegras aangetroffen in bedekkingen van 0-1%. In de meest oostelijke raaien zijn meer cellen gekarteerd dan in eerste instantie gepland was, omdat er in de cellen aangrenzend aan het vlakdekkende gedeelte toch steeds wat zeegras werd aangetroffen (na overleg met RWS is er gekarteerd volgens de voorschriften van vlakdekkende kartering). De raaien waren goed begaanbaar, alleen bij de dijk was het wat slikkiger. Er is geen Groot zeegras aangetroffen in dit gebied, wel is er Zeesla waargenomen tijdens het karteren.

**Oostelijke Waddenzee - Groningerkust Noordpolderzijl**

Bij de dijk is het wad redelijk slikkig, waarbij het zandiger wordt naarmate er verder het wad opgelopen wordt. In het vlakdekkende deel nabij Noordpolderzijl zijn lage bedekkingen Klein zeegras aangetroffen. Zeesla en groenwieren komen in matige hoeveelheden voor. Blaaswieren zijn niet aangetroffen. Er is, net als in 2020, geen Groot zeegras gevonden. Op deze locatie zijn grote bandensporen gezien van zware voertuigen.

**Oostelijke Waddenzee – Terschelling**

De bekende groeiplaatsen van Klein zeegras bevinden zich merendeels dicht langs de waddendijk ter hoogte van Oosterend (andere soorten zijn hier niet aangetroffen). Een paar honderd meter voor de kust zijn nog enkele cellen met lage bedekking van Klein zeegras aanwezig. Het wad is hier zandig van samenstelling. Richting de dijk komen meer slikkige delen voor.

Er is over het algemeen weinig Klein zeegras aangetroffen, met uitzondering van twee cellen waar wel een hogere bedekking gevonden is (10-20%). Verder is er weinig Zeesla en groenwier gezien, al is er langs de dijk wel meer blaaswier aangetroffen. Ook waren er kokkelrapers actief, maar deze activiteit vond plaats buiten het gebied waar zeegras voorkomt dus er is waarschijnlijk geen sprake van een directe negatieve invloed.

**Oostelijke Waddenzee - Hond Paap**

Het gebied Hond Paap kan erg slikkig zijn en sommige delen daardoor bijna onbegaanbaar (slik boven de knie). Ondanks het lastige lopen, konden bijna alle raaien gekarteerd worden zoals gepland. In een ander geval was dit niet mogelijk en zijn er een aantal cellen gekarteerd zo dicht mogelijk bij de raai. In het gebied is alleen Groot zeegras aangetroffen in lagere bedekkingen (0-1% en 1-5%). De aanwezige planten waren in goede conditie.

**Oostelijke Waddenzee – Griend**

Bij Griend zijn zowel Klein zeegras, Groot zeegras als Snavelruppia aangetroffen. Het meetnet is in 2023 aangepast en uitgebreid ten opzichte van 2020, naar aanleiding van positieve resultaten van het herstelproject van Groot zeegras bij Griend. Opvallend was een enorme toename van de verspreiding (en bedekkingen) aan Groot zeegras en Ruppia in dit deelgebied. Natuurmonumenten voert hier sinds 2011 experimenten uit met Groot zeegras, dit project is sinds 2022 overgenomen door Rijkswaterstaat Noord Nederland en de experimenten zijn in de laatste jaren succesvol gebleken. RWS is in 2023 gestart met opschaling van de herstelmaatregelen; dit project loopt tot 2027.

Uit het beeld van de raaien zijn, rondom de proefvlakken die zijn aangelegd in 2022 en 2023, veel uitbreidingen van Groot zeegras. Een aantal van deze planten zijn goed bekeken en bleken veel zaad te bevatten. Op een aantal locaties viel het op dat het Groot zeegras was overgroeid met algen. In het karteergebied is verder weinig Zeesla, groenwier en blaaswier aangetroffen. Het gebied was zeer goed begaanbaar vanwege de zandige bodem. Wel was er sprake van

onweer tijdens de eerste twee geplande karteerdagen, waardoor veel werk moest worden uitgesteld. De derde dag zijn extra veldmedewerkers ingezet om het te karteren gebied op tijd af te krijgen. Ondanks deze inspanning is het niet gelukt om alle raaien zoals vooraf gedefinieerd, volledig te bemonsteren. Er zijn 48 cellen van een van de meest oostelijk gelegen raaien niet bemonsterd (zie Bijlage III).

#### **Oostelijke Waddenzee – Rottumerplaat (gekarteerd door Rijkswaterstaat)**

Kartering van de raai is uitgevoerd op 2 september 2023, waarbij de zeegrasplanten over het algemeen in goede conditie bleken te zijn, met zichtbare zaadstengels. Het totaal aantal planten en aantal cellen met Groot zeegras lijkt te zijn afgenomen in vergelijking met voorgaande kartering. De pol met Klein zeegras in het noordelijk deel van de raai (zuidkant van de geul) is niet meer teruggevonden. Het lijkt erop of de zandige bosplaat ten zuiden van Rottumerplaat zich naar het oosten verplaatst, waardoor potentieel zeegras habitat zich heeft mee verplaatst naar het oosten en zuiden van de huidige raai. RWS geeft hier de aanbeveling om de raai uit te breiden naar deze gebieden, wanneer er behoefte is om het totale potentiële verspreidingsgebied in kaart te brengen.

Er was veel groenwier en bruinwier aanwezig, waarbij een aantal pollen Groot zeegras onder het wier lagen. Verder was er nauwelijks Zeesla of blaaswier aanwezig.

#### **2.2.6 Landschappelijke ingrepen**

Tijdens het veldwerk zijn er geen grote landschappelijke ingrepen aangetroffen in bestaande zeegrasarealen. Wel zijn er sporen gevonden van grote voertuigen, evenals gaten, gegraven door zogenoemde pierenstekers. Omdat deze gaten niet direct in het gebied waar zeegras voorkomt lagen, heeft dit verder geen invloed gehad op het karteren.

#### **2.2.7 Uitbreidingen**

Er zijn in 2023 een aantal uitbreidingen waargenomen ten opzichte van 2020. Voor Klein zeegras geldt dat voornamelijk in de Oosterschelde, bij de Slikken van Viane, de Slikken van Dortsman en Zuid- Beveland. In de Waddenzee is alleen een uitbreiding van Klein zeegras te zien bij Griend. In 2020 was het bedekte percentage aan Klein zeegras 3,3 % (35 van de in totaal 1047 gekarteerde cellen bij Griend in 2020) en in 2023 was dit 4,8% (109 van 2254 cellen gekarteerd in 2023).

Uitbreidingen van Groot zeegras zijn alleen in de Waddenzee waargenomen, bij de gebieden Griend en Hond Paap, waarbij de toename van Groot Zeegras bij Griend opvallend is (van 17,7% naar 91,4% begroeide cellen). Snavelruppia komt niet veel voor, maar wederom bij Griend is een significante toename van het aantal begroeide cellen te zien (van 8,6% naar 51,5%). Opvallend is ook dat bij Griend zowel Klein zeegras, Groot zeegras en Snavelruppia door elkaar zijn aangetroffen (in ongeveer de helft van de cellen waar Groot zeegras voorkomt, is ook Snavelruppia aanwezig). In geen ander gekarteerd deelgebied komen de verschillende soorten (Groot zeegras/ Klein zeegras en Snavelruppia) zo vaak voor. In de meeste deelgebieden is voornamelijk één van de soorten aanwezig.

### 2.2.8 Foutendiscussie

Er zijn tijdens het veldwerk geen noemenswaardige problemen opgetreden. De tablets en ArcGIS Field Maps applicatie leverden geen problemen op. Zowel de software (monitoringsapplicatie) als de hardware (batterij, scherm en GPS) werkten goed. Voor de zekerheid was er altijd een reserve tablet in een van de veldauto's aanwezig. Bij Rottumerplaat is één tablet gebruikt voor twee medewerkers, waarbij de bevindingen van een gridcel door de twee waarnemers gezamenlijk werden ingevoerd.

Er zijn gedurende de periode van veldwerkzaamheden diverse malen gezamenlijk z-scores bepaald door de teams van veldmedewerkers. De z-score is een maat voor de afwijking van een betreffende waarneming ten opzichte van een set van waarnemingen. Het doel hiervan is het kwantificeren van de gelijkwaardigheid van de inschatting van de zeegrasbedekkingen van gridcellen. Daarnaast is er zoveel mogelijk met vaste samenstellingen van de teams van veldmedewerkers gewerkt, wat helpt om eventuele afwijkingen te minimaliseren en standaardiseren. Uit de resultaten komt naar voren dat in de meeste opgenomen gridcellen de betrokken medewerkers over het algemeen de bedekking van zeegras vergelijkbaar inschatten. Voor het berekenen van de z-score zijn er meer dan 3 waarnemers nodig. Dit was in de praktijk niet altijd haalbaar. Resultaten van de z scores zijn weergegeven in de tabellen in bijlage VI. Naast z-score bepalingen zijn er vrijwel iedere velddag overlegmomenten en gezamenlijke dichtheidsbepalingen geweest (hier zijn geen scores bepaald).

Een z-score van 2 of hoger wordt gehanteerd als signaal dat er actie moet worden ondernomen. De z-score was incidenteel groter dan 2, al bleek dat nader onderzoek uit wees dat de waarnemingen van betrokken medewerkers niet meer dan 1 bedekkingsklasse verschilden. Een afwijking van maximaal 1 bedekkingsklasse wordt, omdat dit het kleinst mogelijke verschil tussen waarnemers is in het gebruikte systeem voor bedekkingsschattingen, als acceptabel beschouwd.

Ter verbetering en verhoging van de bruikbaarheid van de z-score data uit GIS, wordt vanaf het volgende karteerjaar in 2025 geprobeerd vaker met 3 of meer personen een z-score te bepalen. Ook is het aan te bevelen om te proberen de afstemmingsdag (veldaftap) te houden in een gebied met verschillende bedekkingen (zowel soorten als bedekkingsgraad).

De zeegraskartering voor meetjaar 2023 in de waterlichamen Waddenzee en Oosterschelde heeft plaatsgevonden in de periode 18 juli 2023- 26 september 2023. De waterlichamen zijn onderverdeeld in deelgebieden. De ligging is weergegeven in Figuur 2.1 (Oosterschelde) en Figuur 2.2 (Waddenzee). Een specifieke omschrijving van tijdstip van inwinning per deelgebied is weergegeven in Tabel 2.1 (Oosterschelde) en Tabel 2.2 (Waddenzee).

## 3 Methode

In dit hoofdstuk wordt de methode van veldwerk tot dataverwerking per onderdeel besproken. De methode zoals beschreven in de productspecificatie is toegepast bij de uitvoering. Het maken van bedekkingsschattingen is onder andere, geoefend en toegelicht in de praktijk tijdens de startdag.

### 3.1 Veldwerk rastermethode

Het veldwerk is uitgevoerd conform de rastermethode met behulp van een Samsung Galaxy Tab Active (III) waarop de ArcGIS Field Maps, versie 23.3.0 is geïnstalleerd. Binnen deze applicatie wordt de positie van de opnemer geprojecteerd op een vooraf gedefinieerd raster van 400m<sup>2</sup> (20 x 20m). In de cel waar de opnemer zich bevindt kan de bedekking per aanwezige soort worden ingevoerd. Ook kunnen er binnen de applicatie referentiefoto's worden gemaakt van de verschillende aangetroffen bedekkingsklassen en soorten. Daarnaast zijn de vastgestelde bedekkingen van de voorgaande kartering en een recente luchtfoto als kaartlagen te raadplegen binnen de applicatie. De te karteren soorten staan weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 De te karteren soorten met bijbehorende soortcode.

Soortnaam	Wetenschappelijke naam	Code
Klein zeegras	<i>Zostera noltei</i>	ZOSNOL
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	ZOSMAR
Snavelruppia	<i>Ruppia maritima</i>	RUPMAR

De cellen zijn al slalomend doorkruist (zoals voorgeschreven in de specificatie), afhankelijk van de weersomstandigheden (lichtinval, regen) en aanwezigheid van wieren werden de cellen minder of meer intensief belopen. Door slalomend te lopen, zoals beschreven in de specificatie, krijgt de waarnemer een goed beeld van de cel bedekking. Vóór het verlaten van de cel wordt de ingeschatte bedekking per soort aangegeven. In de meeste gevallen bleken lage bedekkingen snel geschat te kunnen worden, terwijl het inschatten van hoge bedekkingen wat meer afweging en tijd kostten.

## 3.2 Uitwerking

### 3.2.1 GIS-bestand

De ingevoerde gegevens in de Field Maps applicatie van ArcGIS zijn dagelijks na de veldwerkdag of real-time in het veld (indien binnen bereik van internet) gesynchroniseerd met de online database Field Maps. Het voortgangsoverzicht van de zeegraskartering kon worden ingezien via de webviewer van Field Maps; het overzicht van het gedane veldwerk werd beheerd door de veldwerkcoördinator en Gis-specialist. Met de webviewer kunnen bedekkingen per soort als digitale veldfoto's van aangetroffen bedekkingsklassen ingezien worden.

Na afloop van het veldseizoen zijn de ingevoerde data gecontroleerd op o.a. consistentie en dubbel ingevoerde cellen. Er is verslaglegging gedaan van de doorgevoerde aanpassingen aan de opdrachtgever. De invoergegevens zijn vervolgens omgezet naar een geodatabase ter oplevering aan de opdrachtgever.

### 3.2.2 Metadata

In Bijlage I wordt de metadata bij dit rapport gepresenteerd.

### 3.2.3 Kaarten

De zeegrasdata is gevisualiseerd conform de opmaak en legenda van Rijkswaterstaat. De indeling van de legenda is in GIS opgebouwd met behulp van aangeleverde legendabestanden (.lyr). In deze legenda zijn steeds twee bedekkingsklassen samengevoegd voor een meer overzichtelijke weergave. De kaarten hebben een kaartschaal van 1:10.000.

Per hoofdgebied zijn deelkaarten aangemaakt zodat alle gekarteerde cellen zijn afgedekt. Bij de deelkaarten is gebruik gemaakt van volgnummers en het gehele gebied is in meerdere kaarten weergegeven. Alle kaartbewerkingen zijn uitgevoerd met ArcGIS 10.7. Alle kaarten zijn geëxporteerd als pdf-bestand. De kaarten staan weergegeven in Bijlage II en III.

### 3.2.4 Data overzicht

De meetjaargegevens van 2023 zijn gebruikt om het bruto- en netto areaal en de biomassa van het zeegras te berekenen. De data van 2023 en de historische data zijn in overzichtelijke tabellen samengevoegd en weergegeven in Bijlage VI van dit rapport. In Tabel 3.2 zijn alle omrekeningen weergegeven die worden toegepast per gemeten cel. Per cel is de bedekkingsgraad omgezet naar een bedekkingsklasse. Als de bedekkingsklasse is bepaald, kan met behulp van de informatie in Tabel 3.2, het bruto - en netto areaal en de biomassa bepaald worden.

- Voor de berekening van het bruto areaal zijn alle cellen waar een bedekking is gevonden (> 0%) geteld. Iedere cel is 20 bij 20 meter groot. De oppervlakte van een rastercel is daarmee gelijk aan 400 m<sup>2</sup> of 0,04 hectare. Iedere cel met een bedekking

wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0,04 hectare. Per deelgebied en per klasse is het bruto areaal weergegeven in Bijlage IV en VI;

- Voor de berekening van het netto areaal is het oppervlak van een rastercel vermenigvuldigd met het bijbehorende klassenmidden van de betreffende rastercel. In Tabel 3.1 wordt dit weergegeven met een directe omrekenfactor voor het netto areaal per klasse. Per deelgebied en per klasse is het netto areaal weergegeven in Bijlage IV en VI;
- Voor de berekening van de biomassa wordt eerst het klassenmidden van een rastercel vermenigvuldigd met een factor 0,87. Deze factor maakt het mogelijk om direct vanuit de bedekkingen het asvrij drooggewicht (ADG, in gram) per m<sup>2</sup> te bepalen. De bepaling van deze relatie is onderzocht in een veldonderzoek van De Jong & Meulstee (1989). Om te komen tot de biomassa per rastercel wordt vervolgens de biomassa in gram asvrij drooggewicht per m<sup>2</sup> vermenigvuldigd met 400. De biomassa, in kg ADG/m<sup>2</sup>, is per deelgebied en per soort weergegeven in hoofdstuk 4 en Bijlage IV.

Tabel 3.2: Omreken tabel om bedekkingsgraad per cel om te rekenen naar bruto areaal, netto areaal en biomassa (ADG/m<sup>2</sup>)

Code	Bedekking sklasse (grof)	Bedekking sklasse (fijn)	Klasse- midden bedekking	Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) met 100% bedekking per cel	Bruto areaal (ha)	Netto areaal (ha)	Biomassa (g ADG/m <sup>2</sup> )
1	> 0 – 5%	> 0 - 1%	0.5%	2,0	0,04	0,0002	0
2		1 – 5%	3%	7,5	0,04	0,00075	2,6
3	5 – 10%	5 – 10%	7,5%	30	0,04	0,0030	6,5
4		10 – 20%	15%	60	0,04	0,0060	13,1
5	20 – 40%	20 – 30%	25%	100	0,04	0,0100	21,8
6		30 – 40%	35%	140	0,04	0,0140	30,5
7	40 – 60%	40 – 50%	45%	180	0,04	0,0180	39,2
8		50 – 60%	55%	220	0,04	0,0220	47,9
9	60 – 80%	60 – 70%	65%	260	0,04	0,0260	56,6
10		70 – 80%	75%	300	0,04	0,0300	65,3
11	80 – 100%	80 – 90%	85%	340	0,04	0,0340	74,0
12		90 – 100%	95%	380	0,04	0,0380	82,7

Voor de historische weergave van de data is ervoor gekozen om de meetjaren 2013, 2016, 2019, 2020 en 2023 te rapporteren voor de Oosterschelde en de meetjaren 2011, 2014 2017, 2020 en 2023 voor de Waddenzee. Alle drie gekarteerde soorten zijn in trendgrafieken geplott, onderverdeeld per KRW-waterlichaam (Bijlage VI).

### 3.2.5 Veldfoto's

Tijdens het veldwerk zijn op regelmatige basis foto's gemaakt. Ten eerste ter onderbouwing van de bedekkingsklassen en ten tweede als overzichtsfoto per deelgebied.

In Bijlage V zijn alle overzichtsfoto's en veldfoto's (76 foto's) gepresenteerd als naslagwerk.

## 4 Beschrijving van aangetroffen soorten

### 4.1 Aangetroffen vegetatietypen

Er zijn drie soorten vegetatie onderscheiden, namelijk vegetaties gedomineerd door respectievelijk Klein zeegras, Groot zeegras en Snavelruppia. In de tekstkaders hieronder wordt per vegetatietype een samenvatting gegeven van de resultaten.



## 1. Vegetatie met Klein zee gras (*Zostera noltei*)

Vegetatiestructuur: De gemeenschap bestaat vrijwel uitsluitend uit Klein zee gras, met lage, open tot gesloten begroeiingen, waarbij de smalle donkergroene, tegen de lichtere bodem afstekende bladeren van Klein zee gras bij droogvallen plat op de grond komen te liggen. Algen komen in deze associatie weinig voor ([www.floravannederland.nl](http://www.floravannederland.nl)).

Ecologie: Klein zee gras is een zout behoevende soort, maar lijkt het best te gedijen op plaatsen waar de invloed van rivierwater zorgt voor verlaging van het zoutgehalte. De gemeenschap groeit op slijkige bodems in brak en zout water en valt vaker en langduriger droog dan de associatie van Groot zee gras. Zij is optimaal ontwikkeld tussen gemiddeld hoog en laagwater bij doortij. De associatie is aangepast aan grote dagelijkse schommelingen in zoutgehalte, zonnestraling en temperatuur ([www.floravannederland.nl](http://www.floravannederland.nl)).

### Aantal rastercellen, waarin Klein zee gras is aangetroffen:

Kattendijke	4
Krabbenkreek	102
Oesterdam	51
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	712
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	1167
Yerseke	280
Zandkreek	120
Zuid_Beveland	3718
Griend	109
Groninger kust – raaien	238
Hond Paap	7
Noordpolderzijl/ Gasstation	8589
Rottumerplaat	0
Terschelling	19
Balgzand	23
Den Oever	0

### Bruto oppervlakte Klein zee gras (ha):

Kattendijke	0,16
Krabbenkreek	4,08
Oesterdam	2,04
Plaat van Oude Tonge	0

Slikken van Dortsman	28,48
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	46,68
Yerseke	11,2
Zandkreek	4,8
Zuid_Beveland	148,72
Griend	4,36
Groninger kust – raaien	9,52
Hond Paap	0,28
Noordpolderzijl/ Gasstation	343,56
Rottumerplaat	0
Terschelling	0,76
Balgzand	0,92
Den Oever	0

**Biomassa *Zostera noltei*: (kg ADG)**

Kattendijke	0
Krabbenkreek	14,04
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	69,44
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	27,66
Yerseke	1909,36
Zandkreek	880,92
Zuid_Beveland	4316,88
Griend	1,04
Groninger kust – raaien	2,08
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	3269,20
Rottumerplaat	0
Terschelling	24,52
Balgzand	0
Den Oever	0

## 2. Vegetatie met Groot zee gras (*Zostera marina*)

Vegetatiestructuur: De Associatie van Groot zee gras is een plantengemeenschap waarin Groot zee gras de enige of overheersende vaatplant is. De vegetatiestructuur bestaat uit lage, open tot gesloten begroeiingen. Deze komen zowel voor in de getijdenzone als op plaatsen die niet droogvallen, in Nederland tot een diepte van maximaal 6 meter.

Ecologie: Groot zee gras is een zout behoevende soort, maar lijkt het best te gedijen op plaatsen waar de invloed van rivierwater zorgt voor verlaging van het zoutgehalte. De associatie groeit op slikkige bodems in brak en zout water en bij voorkeur op plekken waar ook bij eb wat water blijft staan. De associatie is aangepast aan grote dagelijkse schommelingen in zoutgehalte, zonnestraling en temperatuur ([www.floravannederland.nl](http://www.floravannederland.nl)).

### Aantal rastercellen, waarin Groot zee gras is aangetroffen:

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	50
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	2060
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	342
Noordpolderzijl/ Gasstation	2
Rottumerplaat	11
Terschelling	0
Balgzand	0
Den Oever	0

### Bruto oppervlakte Groot zee gras (ha):

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	2,0

Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	82,4
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	13,68
Noordpolderzijl/ Gasstation	0,08
Rottumerplaat	0,44
Terschelling	0
Balgzand	0
Den Oever	0

**Biomassa *Zostera marina* (kg ADG)**

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	754,00
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	22,88
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Terschelling	0
Balgzand	0

### 3. Vegetatie met Snavelruppia (*Ruppia maritima*)

Vegetatiestructuur: De associatie van Snavelruppia vormt lage, open tot gesloten begroeiingen. Het is een verbond waar de soort vaak als enige voorkomt en af en toe begeleid door Schedefonteinkruid (*Stuckenia pectinata*) en Gesteelde Zannichellia (*Zannichellia palustris* subs. *pedicellata*).

Ecologie: Snavelruppia is een zouttolerante soort. De associatie komt voor in zout tot brak water, vooral in plassen achter zeedijken en op plaatsen waar zout wordt toegevoerd door kwelwater. De soort is gevoelig voor eutrofiëring en heeft voldoende doorzicht nodig om te kunnen groeien. (Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland deel 1).

#### Aantal rastercellen, waarin Snavelruppia is aangetroffen:

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	6
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	1160
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Terschelling	0
Balgzand	632
Den Oever	40

#### Bruto oppervlakte Snavelruppia (ha):

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0,24

Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	46,40
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Terschelling	0
Balgzand	25,28
Den Oever	1,6

**Biomassa Snavelruppia (kg ADG)**

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
Griend	89,44
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Terschelling	0
Balgzand	48,88
Den Oever	0

## 4.2 Resultaten per soort

In dit onderdeel worden de resultaten van de zeegraskartering, beschreven per deelgebied en per soort. Om te kunnen vergelijken met vorige karterjaren (voor de Oosterschelde zijn dit de meetjaren 2013, 2016, 2019 en 2020 en voor de Waddenzee zijn dit de meetjaren 2011, 2014, 2017 en 2020) worden de bruto en netto oppervlakten gebruikt. Deze oppervlakten bestaan uit het totaal aantal gridcellen waarin zeegras en/of Snavelruppia is gevonden, ongeacht of deze zijn gekarteerd in een vlakdekkend gedeelte of in een raai.

Absolute vergelijkingen van arealen kan in principe alleen plaatsvinden daar waar het meetnet vlakdekkend wordt gemeten, in deze gevallen wordt de volledige verspreiding van zeegrassen compleet opgenomen. In het geval er met raaien wordt gemeten, is de vergelijking relatief. Tussen de raaien wordt de variatie niet (consequent) gemeten. Het raaien meetnet heeft een signalerende functie ten opzichte van de verspreiding van het zeegras. Verondersteld wordt dat de bedekkingen hier altijd lager zijn dan 5% (de grens die van belang is ten behoeve van de Kader Richtlijn Water (KRW)).

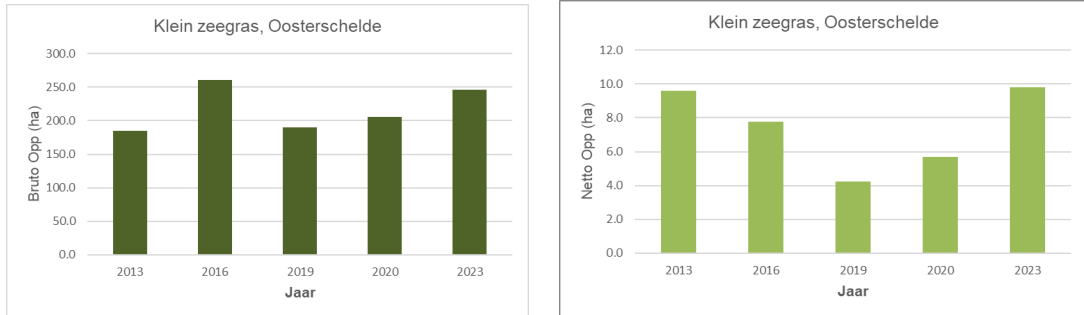
Toch worden de gridcellen die in de raaien gekarteerd zijn, wel meegenomen in de resultaten om een trendbreuk van de manier van zoals het in voorgaande jaren is gerapporteerd, te voorkomen.

### 4.2.1 Oosterschelde

In totaal zijn er in 2023 in de Oosterschelde 14.625 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 6.154 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 50 cellen Groot zeegras en in 6 cellen is Snavelruppia waargenomen.

#### Klein zeegras

Het bruto areaal van Klein zeegras, dat van 2016 naar 2019 was afgenomen, is toegenomen in de Oosterschelde sinds 2020 en laat een stijgende lijn zien in 2023. Met name het netto areaal, dat sinds 2013 al afnam, is in 2023 sterk toegenomen (Figuur 4.1). De stijging wordt verklaard door een toename van Klein zeegras in de deelgebieden Zuid-Beveland, de Slikken van Viane en Slikken van Den Dortsman. Het areaal Klein zeegras met hogere bedekking (>5%) is het grootst bij Zuid-Beveland, gevolgd door de Slikken van Den Dortsman en Zandkreek, gevolgd door Yerseke en de Slikken van Vianen. In een aantal andere deelgebieden van de Oosterschelde is de bedekking van Klein zeegras hetzelfde gebleven of afgenomen (Kattendijke, Krabbenkreek en Slikken van Kats).



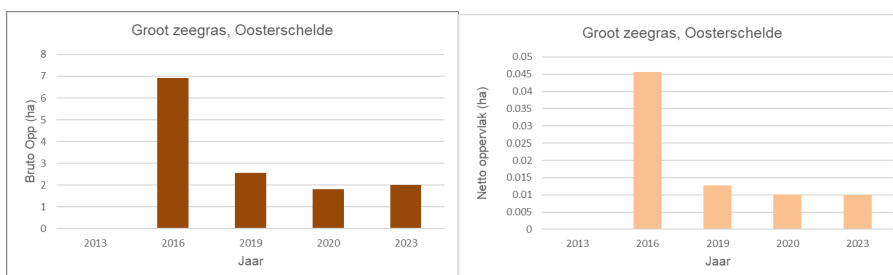
Figuur 4.1: Totale areaal (afbeelding links: Bruto-oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) van Klein zee gras in de Oosterschelde in 2013, 2016, 2019, 2020 en 2023.

De biomassa is het hoogste in Zuid-Beveland, waar 53% van de gerapporteerde biomassa van Klein zee gras voorkomt. De biomassa is in een aantal deelgebieden flink toegenomen ten opzichte van 2020, waaronder in Zuid-Beveland (bijna een verdubbeling ten opzichte van 2020) en de Slikken van Den Dortsman (694,4 kg ADG in 2023 ten opzichte van 136,7 kg ADG in 2020), maar ook in Yerseke en Zandkreek. Bij Kattendijke daarentegen, was de biomassa Klein zee gras in 2020 nog 111,0 KG ADG, in 2023 is er vanwege de lage bedekkingsgraad (<0,5%) geen biomassa meer toegerekend aan het Klein zee gras (zie omrekeningstabel, Tabel 3.2). Hetzelfde geldt voor Oosterdam, waar enkele plukken Klein zee gras niet voldoende zijn om een biomassa te berekenen. In andere deelgebieden zoals de Slikken van Kats en Plaat van Oude Tonge is er in 2023 helemaal geen Klein Zee gras waargenomen.

### Groot zee gras

Na 2016 laat het Groot Zee gras een afname zien van zowel bruto als netto oppervlakte waarbij herstel is uitgebleven. In 2023 is zowel het bruto als netto oppervlak aan Groot zee gras ongeveer gelijk aan wat gevonden is in 2019 en 2020.

Niet op alle plekken in de Oosterschelde komt Groot zee gras voor, aanwezigheid beperkt zich in 2023 tot de Plaat van Oude Tonge, en dan ook slechts in lage bedekkingen (0-1%). De afwezigheid van Groot Zee gras in 2013 is te verklaren omdat de Plaat van Oude Tonge pas sinds 2016 wordt gekarteerd; in 2013 was het daar naar alle waarschijnlijk wel aanwezig.

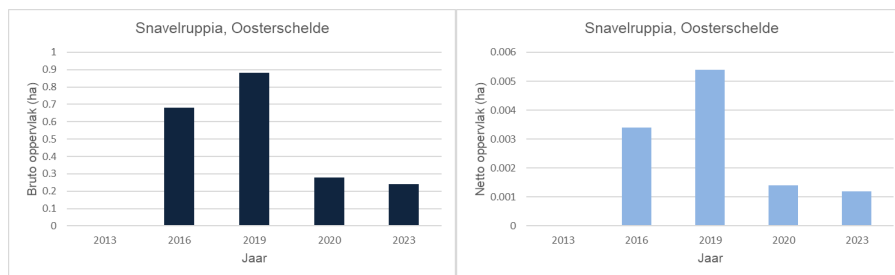


Figuur 4.2: Totale areaal van Groot zee gras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Oosterschelde in 2016, 2019, 2020 en 2023.



### Snavelruppia

Het bruto en netto areaal van Snavelruppia is, na een maximum in 2019, afgenomen ten opzichte van 2020. Evenals alle voorgaande jaren komt Snavelruppia alleen voor bij de Plaat van Oude Tonge, en enkel in de laagste bedekkingsklassen (in 2020 en 2023: 0-1%). Ook hier is de afwezigheid van Snavelruppia in 2013 te verklaren doordat dit deelgebied pas sinds 2016 wordt bezocht voor de MWTL zeegraskartering.



Figuur 4.3: Totale areaal van Snavelruppia (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Oosterschelde in 2016, 2019, 2020 en 2023.

Voor Snavelruppia wordt in 2023, net als in voorgaande karterjaren, voor de Oosterschelde geen biomassa gerapporteerd. Sinds 2013 zijn er voor Snavelruppia geen bedekkingen vastgelegd die groter waren dan 3%.

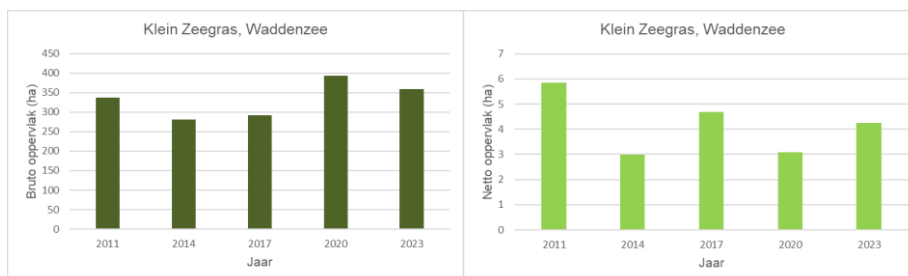
#### 4.2.2 Waddenzee (geheel)

In totaal zijn er in 2023 in de volledige Waddenzee en het Eems-Dollard gebied 23.605 cellen gekarteerd. Van deze totale hoeveelheid is in 8.985 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 2.404 cellen Groot zeegras, en in 1.832 cellen is Snavelruppia aangetroffen. Het gekarteerde gebied in de Waddenzee is onderverdeeld in 4 KRW-waterlichamen. In paragrafen 4.2.3 t/m 4.2.6 is een uitwerking weergegeven op het niveau van deze-waterlichamen.

#### Klein zeegras

De groei van het bruto areaal van klein zeegras in de Waddenzee in de jaren 2014- 2017, laat een afname zien in 2023. Bij alle gebieden in de Waddenzee, afgezien van Griend, is het bruto areaal geslonken.

Het netto areaal is in vergelijking tot 2020 echter gestegen (van 3 ha naar 4,2 ha in 2023), al blijft dat achter bij de eerdere bedekking van 2011, toen er nog 5,8 ha stond. Het netto oppervlak kan een stijgende lijn vertonen in tegenstelling tot het bruto oppervlak, door een toename van hogere bedekkingsgraden. Bij de Groningerkust (Noordpolderzijl/ Uithuizerwad) is er een toename te zien in de bedekkingsklasse van 5-20% (van ongeveer 2 ha naar bijna 20 ha, zie bijlage IV statistieken).



Figuur 4.4: Totale areaal van Klein zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de gehele Waddenzee in 2011, 2014, 2017 2020 en 2023.

De biomassa (het resultaat van bruto areaal en bedekkingen hoger dan 5%) van Klein zeegras is het hoogste in Noord-Groningen (karteergebied Groningerkust Uithuizen/Gasstation), waar 99% van de gerapporteerde biomassa voorkomt. Na een sterke afname in 2020, lijkt in 2023 een herstel zichtbaar. De resterende biomassa Klein zeegras is aangetroffen bij Terschelling-Oost, deze lijkt sinds 2017 langzaam toe te nemen. In de deelgebieden Griend en Groningerkust raaien, is er een minimale, maar wel zichtbare, toename te zien ten opzichte van 2020 (Tabel 4.1). Voor Griend wordt dat deels verklaard door het uitgebreide meetnet in 2023 ten opzichte van 2020 (het eerste MWTL meetjaar van Griend). Er zijn in het meetjaar 2023 878 méér cellen standaard bemonsterd dan in 2020.

In de overige deelgebieden was het areaal en/of de interne bedekking van Klein zeegras zo laag (< 5%) dat er geen biomassa is toegekend.

Tabel 4.1: Biomassa Klein zeegras in de Waddenzee (kg ADG).

(DEEL)GEBIED	Biomassa Klein zeegras Waddenzee (ADG kg)		
	2017	2020	2023
Balgzand	13	0	0
Den Oever	0	0	0
Griend	n.a.	0	1,04
Groninger kust - raaien	6,3	1,04	2,08
Hond Paap	0	0	0
Noordpolderzijk / Gasstation	6275	1135,4	3269,2
Rottumerplaat	3,1	0	0
Terschelling	3,1	18,6	24,52

### Groot zeegras

Het bruto areaal van Groot zeegras in de gehele Waddenzee is afgenomen in 2020 ten opzichte van 2017, waarbij het bruto oppervlak van 31,96 ha (2017) is gedaald naar een bruto oppervlak van 20,68 ha (2020). In 2023 is deze echter sterk toegenomen (naar een bruto areaal van 96,6 ha en een netto areaal van 0,95 ha), door een bijna explosieve groei van Groot zeegras bij het deelgebied Griend, in het KRW waterlichaam NL81\_1 (Figuur 4.5). Hieruit blijkt dat de herstelproeven (in opdracht van Natuurmonumenten en later Rijkswaterstaat) in dit deelgebied zeer succesvol zijn.

De biomassa Groot zeegras is het hoogst bij Griend, gevolgd door Hond Paap. In 2011, 2014 en 2017 is er geen biomassa voor Groot zeegras gerapporteerd, aangezien er toen geen bedekkingen boven de 0,5% zijn aangetroffen.

### Snavelruppia

Het bruto areaal van Snavelruppia is sinds 2017 toegenomen: in de periode 2017- 2020 is er een toename zichtbaar van 4,08 ha naar 50,84 ha. Dit komt grotendeels (93%) door het aantreffen van Snavelruppia in Noord-Holland (Balgzand en Den Oever). Eén kanttekening: in 2017 is Snavelruppia mogelijk foutief gedetermineerd als Klein zeegras.

In 2023 is er nog steeds een toename van het bruto oppervlak te zien, maar deze toename is volledig toe te schrijven aan de groei van Snavelruppia bij Griend. Zowel in Den Oever als Balgzand zijn de bruto oppervlakten afgenomen (Den Oever van 3,88 ha in 2020 naar 1,6 ha in 2023 en Balgzand van 43,4 ha in 2020 naar 25,3 ha in 2023). De toename op Griend is deels te verklaren door de uitbreiding van het aantal raaien van het meetnet bij Griend ten opzichte van 2020.

De bedekkingspercentages, en daarmee gerelateerd de netto arealen, zijn in 2023 afgenomen, in vergelijking tot 2020. Met name in Balgzand speelt dit een rol, waar er in 2020 nog bedekkingspercentages zijn gevonden van 10-20% (30 gridcellen) en 20-30% (5 gridcellen), zijn in 2023 slechts bedekkingspercentages gevonden met als maximum 5-10% (4 gridcellen). De grafieken met daarin de bruto en netto oppervlakten van Snavelruppia staan weergegeven in 4.2.3 (Figuur 4.7) en 4.2.4 (Figuur 4.10). In onderstaande tabel staan de berekende biomassa's (in ADG kg) van Snavelruppia weergegeven.

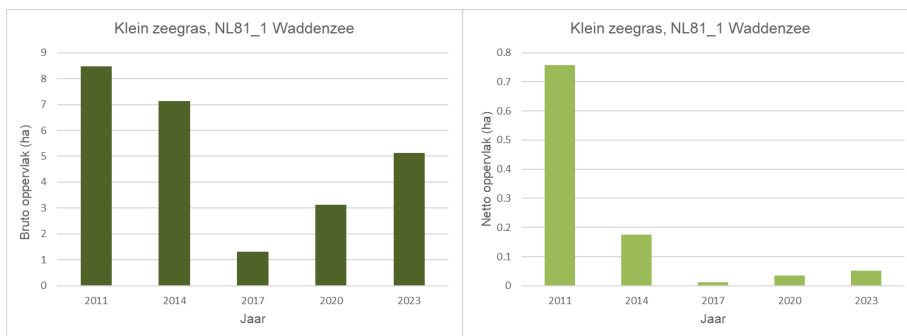
Tabel 4.2: Biomassa Snavelruppia in de Waddenzee (kg ADG).

(DEEL)GEBIED	Biomassa Snavelruppia Waddenzee (ADG kg)	
	2020	2023
Balgzand	595,48	48,88
Den Oever	0	0
Griend	1,040	268,32

#### 4.2.3 Waddenzee (NL81\_1)

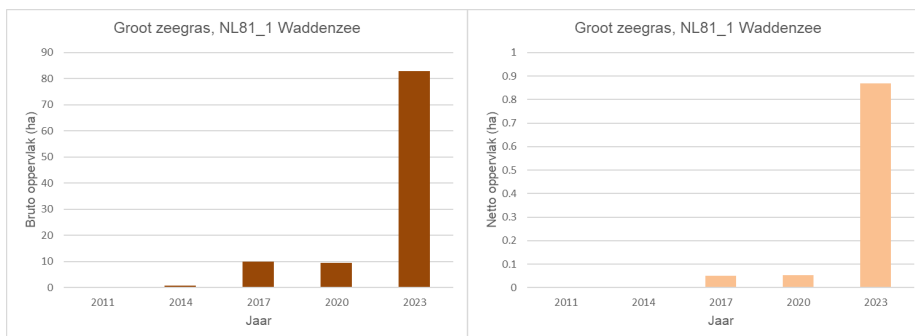
In totaal zijn er in 2023 in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81\_1) 2534 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 128 cellen Klein zee gras aangetroffen, in 2060 cellen Groot zee gras en in 1160 cellen is Snavelruppia waargenomen. Dit KRW-waterlichaam bevat de deelgebieden Griend, Rottumerplaat, en Terschelling-Oost (Bijlage IV, statistieken).

Het bruto en netto areaal Klein zee gras in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81\_1) is sterk afgenomen sinds 2011. Het bruto areaal lijkt zich na 2017 voorzichtig te herstellen (Figuur 4.5), dat heeft waarschijnlijk te maken met de toevoeging van het deelgebied Griend na 2017. Zonder Griend (met alleen Terschelling en Rottum) is het bruto-en netto areaal in 2023 0,76 ha en 0,03 ha. In 2020 was het bruto areaal voor deze twee gebieden goed voor 1,44 ha en een netto areaal van 0,02 ha. Het netto areaal van Klein zee gras blijft in 2023 erg laag, net als 2017 en 2020.



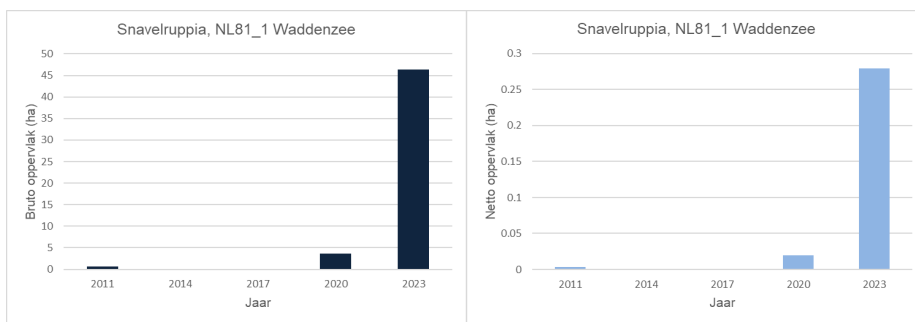
Figuur 4.5 Totale areaal van Klein zee gras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_1 in de meetjaren 2011, 2014, 2017 2020 en 2023.

Het bruto en netto areaal Groot zee gras in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81\_1) is enorm toegenomen ten opzichte van 2020. Als gevolg van succesvolle uitzaiproeven bij Griend is er in 2023 82,4 ha aan bruto areaal gekarteerd, met een biomassa van 754 kg ADG.



Figuur 4.6 Totale areaal van Groot zee gras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_1 in de meetjaren 2011, 2014, 2017 2020 en 2023.

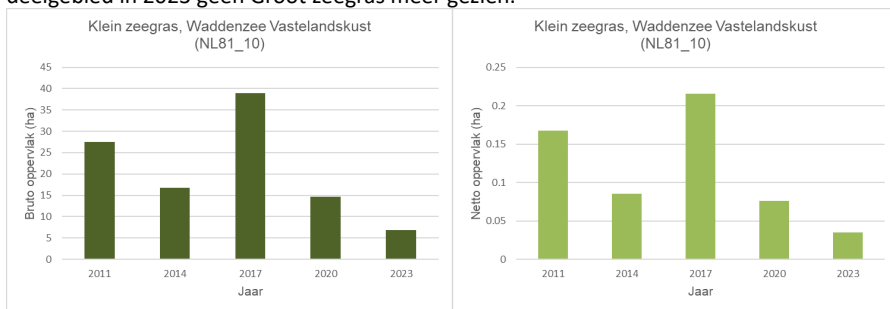
Het bruto en netto areaal *Snavelruppia* in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81\_1) laat na 2017 een toename zien. Deze toename is te verklaren door de opname van *Griend* in het meetnet in 2020. Opvallend is de stijging in 2023 ten opzichte van 2020 (zie Figuur 4.7), al moet gemeld worden dat het aantal cellen dat is gekarteerd, ook is vermeerderd (in 2020 waren er 1047 gridcellen gekarteerd en in 2023 zijn dat er 2254 geweest). Deze toename is te verklaren door de opname van *Griend* in het meetnet in 2020. In de overige deelgebieden binnen dit waterlichaam is sinds 2011 geen *Snavelruppia* aangetroffen.



*Figuur 4.7 Totale areaal van Snavelruppia (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_1 in de meetjaren 2011, 2014, 2017 2020 en 2023.*

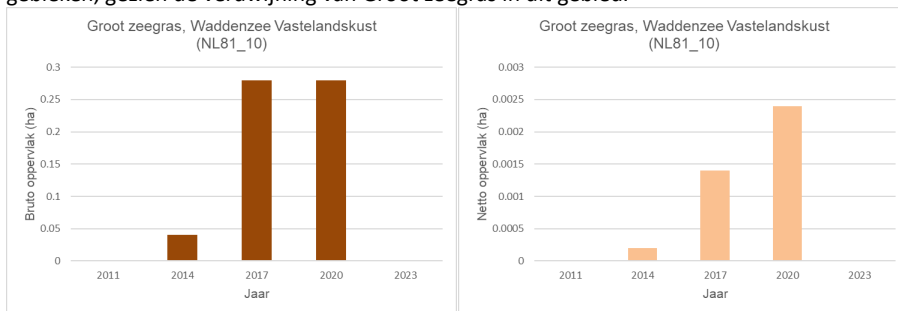
#### 4.2.4 Waddenzee Vastelandskust (NL81\_10)

In totaal zijn er in 2023 in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81\_10) 5740 cellen gekarteerd. Dit KRW-waterlichaam bevat (een deel van) de deelgebieden Eems, Noord-Groningen en Noord-Holland, te weten: Balgzand, Den Oever, de Groningerkust raaien midden en west en Noordpolderzijl (Bijlage IV). Van deze cellen is in 170 cellen Klein zeegras waargenomen en in 672 cellen is Snavelruppia aangetroffen (Figuur 4.10). Er is in dit deelgebied in 2023 geen Groot zeegras meer gezien.



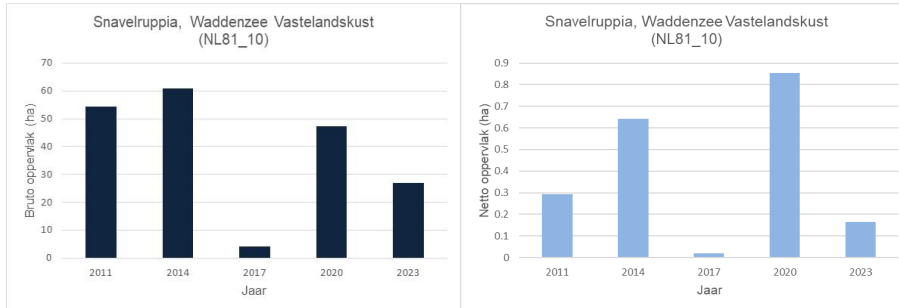
Figuur 4.8 Totale areaal van Klein zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_10 in de meetjaren 2011, 2014, 2017 2020 en 2023.

Het bruto en netto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81\_10) is in 2023 verdwenen. In 2017 werd een toename geconstateerd ten opzichte van 2011 en 2014, mogelijk als gevolg van restauratiewerkzaamheden. Dit herstel is niet succesvol gebleken, gezien de verdwijning van Groot zeegras in dit gebied.



Figuur 4.9 Totale areaal van Groot zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_10 in de meetjaren 2011, 2014, 2017 2020 en 2023

Het bruto en netto areaal Snavelruppia in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81\_10) laat wisselende hoeveelheden zien, met een maximum in 2014 en een minimum in 2017. In 2023 is er een afname te zien ten opzichte van 2020, waarbij het bruto areaal van 47,2 ha naar 26,9 ha daalt en het netto areaal van 0,86 ha naar 0,17 ha.



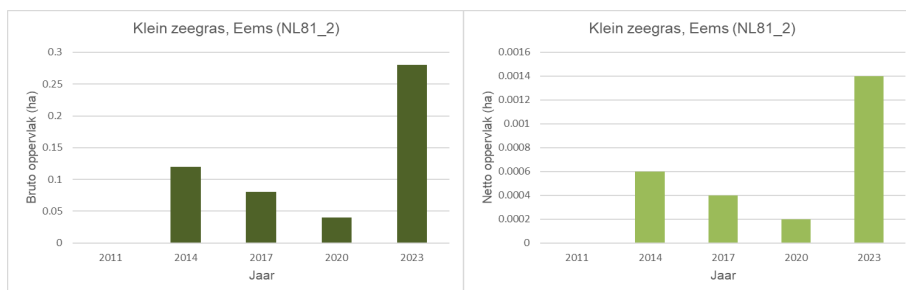
Figuur 4.10 Totale areaal van Snavelruppia (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Waddenzee NL81\_10 in de meetjaren 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023

#### 4.2.5 Eems (NL81\_2)

In totaal zijn er in 2023 in KRW-waterlichaam Eems (NL81\_2) 1287 cellen gekarteerd (in 2020 waren dit er 1198). Van deze cellen is in 7 cellen Klein zeegras aangetroffen en in 342 cellen is Groot zeegras waargenomen. Er zijn geen cellen met Snavelruppia aangetroffen. Dit KRW-waterlichaam omvat (een deel van) het gebied Eems\_Dollard (Hond Paap).

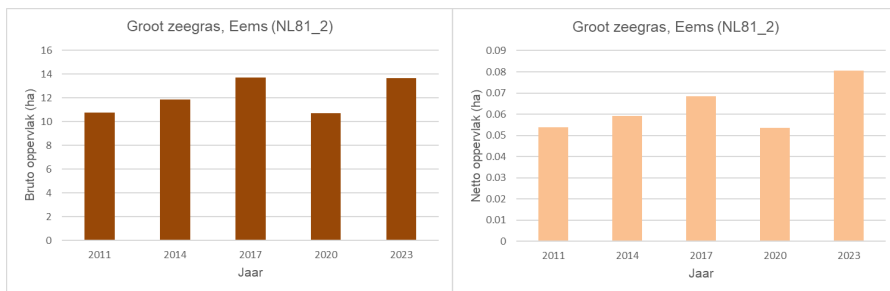
Vanwege de historisch lage bedekkingen van zeegras in dit waterlichaam wordt hier (alleen) gemeten aan de hand van vaste raaien met een vast aantal cellen. Om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de verspreiding worden ook cellen van de looproutes opgenomen. Deze looproute cellen zijn variabel in aantal door de loop der jaren. Mogelijkerwijs kunnen verschillen in meetjaren ook te wijten zijn aan de bedekkingen gevonden in looproutes. Het meetnet is hier niet opgezet om de volledige actuele verspreiding vast te leggen, maar de grafieken in Figuur 4.11 en 4.12 geven wel een indicatie van de aanwezigheid van zeegras in dit gebied.

Het bruto en netto areaal Klein zeegras is in KRW-waterlichaam Eems Dollard (NL81\_2) iets toegenomen in 2023 (Figuur 4.7). Er zijn maar 7 gridcellen met Klein zeegras waargenomen (goed voor 0,28 ha (bruto)), maar in 2020 was dit slechts één gridcel. Bedekkingen zijn laag met 0-1%.



Figuur 4.11 Totale areaal van Klein zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in deelgebied Eems NL81\_2 in de meetjaren 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023

Het bruto en netto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Eems (NL81\_2) laat in de afgelopen 5 jaar een lichte stijging zien, met een minimum in 2020, waar het bruto areaal 10,72 ha bedroeg. In 2023 is dit 13,68 ha bruto. Het netto areaal laat hetzelfde beeld zien, met in 2020 een oppervlakte van 0,05 ha en in 2023 0,08 ha.

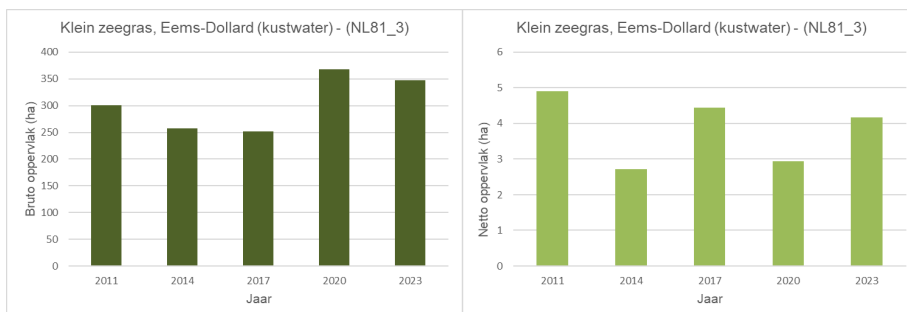


Figuur 4.12 Totale areaal van Groot zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in de Eems- Dollard NL81\_2 in de meetjaren 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023

#### 4.2.6 Eems- Dollard (kustwater) (NL81\_3)

In totaal zijn er in 2023 in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81\_3) 14044 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 8680 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 2 cellen Groot zeegras. In dit deelgebied is geen Snavelruppia waargenomen. Dit KRW-waterlichaam omvat (een deel van) het deelgebied Noord-Groningen, te weten Groninger Uithuizerwad/Gasstation en de Groningerkust raai oost (Bijlage IV).

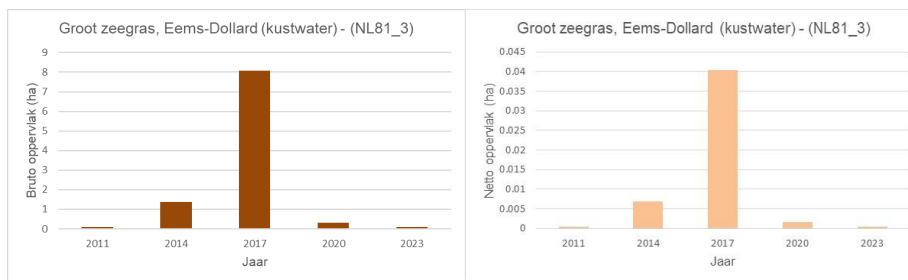
Het bruto areaal Klein zeegras in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81\_3) is afgenomen vergeleken met 2020, terwijl het netto areaal is toegenomen (Figuur 4.9). Dit is te verklaren door de toename van het areaal Klein zeegras bij Groningerkust Uithuizen/gasstation met een hogere bedekkingsgraad van 5-20%.



Figuur 4.13 Totale areaal van Klein zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in het Eems- Dollardkustwater (NL81\_3) in de meetjaren 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023



Het bruto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81\_3) is iets afgenomen tot bijna 0 vergeleken met 2020. Het bruto en netto areaal Groot zeegras had een piek in 2017 als gevolg van geslaagd herstelonderzoek in de jaren 2015 en 2016. Het herstel was van korte duur, aangezien er in 2020 en 2023 weinig Groot zeegras meer teruggevonden is. Gridcellen met Groot zeegras tonen alleen lage bedekkingspercentages (0-1%) en in 2020 en 2023 is het bruto en netto areaal weer vergelijkbaar met de jaren 2011 en 2014.



Figuur 4.14 Totale areaal van Groot zeegras (afbeelding links: Bruto oppervlakte, afbeelding rechts: Netto oppervlakte) in het Eems-Dollard kustwater (NL81\_3) in de meetjaren 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023.

### 4.3 Kaarten en statistieken

De kaarten en statistieken worden in Bijlage II, III en IV gepresenteerd.

In de digitale basisrapportage is een overzicht gegeven van de arealen per bedekkingsklasse en de biomassa voor Klein Zeegras, Groot zeegras en Snavelruppia in 2023. Ook wordt per deelgebied het totale oppervlakte en de totale oppervlakte waar de bedekking groter was dan vijf procent per soort gepresenteerd. Ook is het totale areaal per soort in 2023 weergegeven (tabblad Bijlage IV oppervlak). Daarnaast is de biomassa per soort per deelgebied weergegeven. Voor de biomassabepaling worden alleen cellen met een bedekking groter dan 1 procent meegenomen. Ook is de totale biomassa voor de Oosterschelde en Waddenzee in 2023 weergegeven.

### 4.4 Discussie

#### 4.4.1 Karteermethodiek

De zeegraskartering in 2023 is uitgevoerd in de periode juli t/m september, dezelfde periode als de vorige jaargangen waarin het zeegras is opgenomen. Ook is de methodiek gelijk aan die in voorgaande jaren. Er is in het veld eens per 2 à 3 dagen aandacht besteed aan het schatten van bedekkingen en het vastleggen van de gegevens voor de berekening van de z-score. Hierbij zijn er geen significante verschillen tussen waarnemers gevonden. Daarnaast is er met een continue samenstelling van het team van waarnemers gewerkt, wat helpt om eventuele afwijkingen te minimaliseren. Dit maakt de vergelijking met de gegevens uit de voorgaande jaargangen mogelijk en betrouwbaar.

Het maken van foto's zoals in de specificatie staat aangegeven, blijkt in de praktijk niet altijd haalbaar. Bedekkingsgraden en situatiefoto's zijn logischerwijs nodig, maar het noteren van invalshoek, positie en dergelijke zorgt voor extra handelingen en werk, wat niet altijd wenselijk is. Wellicht kan hier in volgende meetjaren een aanpassing aan gedaan worden zodat de foto's nog steeds hun waarde blijven behouden (als referentiemateriaal bijvoorbeeld).

#### **4.4.2 Opwerking van gegevens**

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de productspecificatie van Rijkswaterstaat (Kers et al., 2017 en op vergelijkbare wijze als de eerdere rapportages uit 2017, 2019 en 2020.

#### **4.4.3 Berekening van de arealen**

Bij het berekenen van de netto arealen wordt gebruik gemaakt van het klassenmidden. Bij zeer lage dichtheden beneden een bedekking van 1% wordt als klassenmidden 0,5% genomen. Het komt echter vaak voor dat de werkelijke bedekking in het vak maar enkele kleine plukjes betreft, waardoor de bedekking vrijwel 0% is. Toch wordt hier een bedekking van 0,5% aan toegekend, waardoor het vermoeden is, dat bij zeer lage bedekkingen in het veld, uiteindelijk een overschatting wordt gedaan bij de bepaling van het netto areaal.

#### **4.4.4 Aanwezigheid van Zeesla en draadwier**

De aanwezigheid van Zeesla heeft er afgelopen zomer, op sommige plekken in de Oosterschelde (zie 2.2.4) voor gezorgd dat goed karteren niet mogelijk was. In een aantal gevallen is het karteren verschoven naar een andere datum. Verder is het karteren zo goed als mogelijk gedaan bij het aantreffen van grote hoeveelheden Zeesla door het grondig doorlopen van deze cellen en steekproefsgewijs te kijken of er zeegras onder de Zeesla zat. Dit probleem heeft zich sinds het begin van de zeegrasmonitoring (begin jaren 2000) tot nu toe niet voorgedaan op dergelijke schaal. De aanwezigheid van wieren en zeesla zijn van tijdelijke aard, en deze heeft, voor zover bekend, weinig tot geen invloed gehad op de ontwikkeling, voorkomen en bedekking van het zeegras in 2023.

## 5 Literatuur

- De Jong, D.J., en Meulstee, C., 1989. Wieren en weiden in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, Den Haag/Middelburg en Meetkundige Dienst, Delft
- Reise, K. 2005. Coast of change: habitat loss and transformations in the Wadden Sea. Helgoland Marine Research 59:9-21
- Schutter, M., Schepp H., Honcoop S.A.S., van Deelen J.J. 2020. Veldrapportage Zeegraskartering. Meetjaar 2020. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-234. Bureau Waardenburg, Culemborg.

## Bijlage I: Metadata

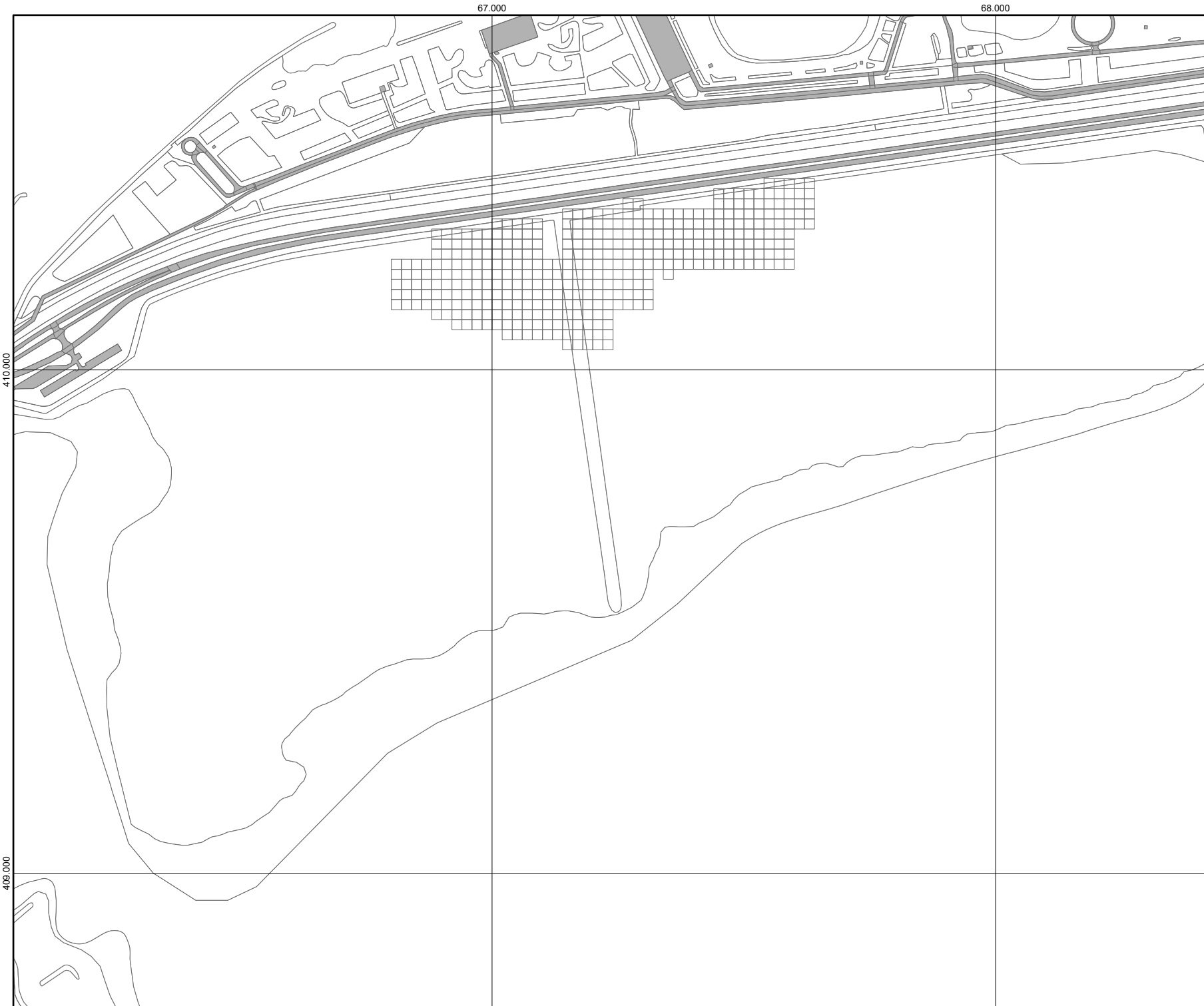
### Algemeen

Titel:	Rapportage zeegraskartering. Meetjaar 2023
Naam gebied:	Oosterschelde en Waddenzee
Oppervlakte:	1530 hectare (waarvan 705 hectare begroeid)
Toepassingschaal:	1: 10.000
Gebruikt Topobestand:	TOP10NL.gdb
Veldwerk:	18 juli 2023 – 26 september 2023
ArcGIS bestanden:	Zeegraskartering_2023_concept.gdb
Excel bestanden:	Digitale basisrapportage Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2023_Definitief.xlsx
Inwinnende organisatie(s):	Waardenburg Ecology en Eurofins Aquasense
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	RWS Centrale informatievoorziening, Delft
Leverantie eindproduct(en):	Servicedesk Data: <a href="mailto:servicedesk-data@rws.nl">servicedesk-data@rws.nl</a>
Extra documentatie:	<a href="https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/">https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/</a>
Bureau rapportnummer:	Waardenburg Ecology nr. 23-372

## Bijlage II: Zeegras en/of Ruppia kaarten Oosterschelde

In deze bijlage worden de zeegras- en ruppia bedekkingen in kaart weergegeven voor de verschillende deelgebieden in de Oosterschelde. In de tabel hieronder is aangegeven welke kaarten er van ieder deelgebied zijn gepresenteerd. Deelgebieden die niet in één kaartbeeld kunnen worden gepresenteerd zijn achtereenvolgens in verschillende delen weergegeven. De kaarten zijn gepresenteerd per soort (ZOSNOL, ZOSMAR, RUPMAR) en dan per deelgebied waarin deze soort voorkomt. Er worden in deze bijlage geen kaartbeelden gepresenteerd van Groot zeegras en Snavelruppia waar geen bedekking gevonden is.

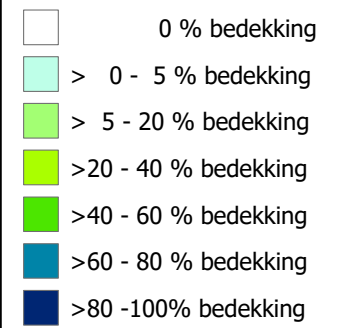
Oosterschelde				
#	Deelgebied	Klein Zeegras ZOSNOL	Groot Zeegras ZOSMAR	Snavelruppia RUPMAR
1	Plaat van Oude Tonge		X	X
2	Krabbenkreek	X		
3	Slikken van Viane	X		
4	Slikken van Viane	X		
5	Slikken van Kats			
6	Slikken van Dortsman	X		
7	Slikken van Dortsman	X		
8	Zandkreek	X		
9	Kattendijke	X		
10	Yerseke	X		
11	Zuid-Beveland	X		
12	Zuid-Beveland	X		
13	Zuid-Beveland	X		
14	Zuid-Beveland	X		
15	Oosterdam	X		



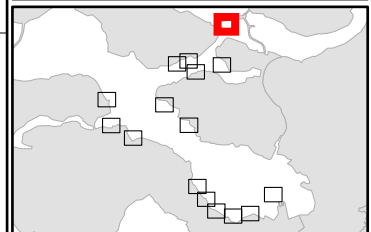
# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 1  
Plaat van Oude Tonge



schaal 1:10.000



66.000

67.000

405.000

404.000








# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

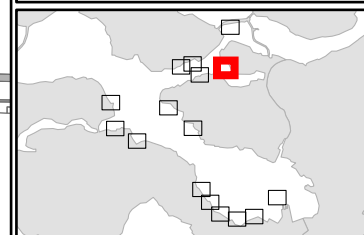
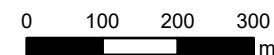
kaart 2

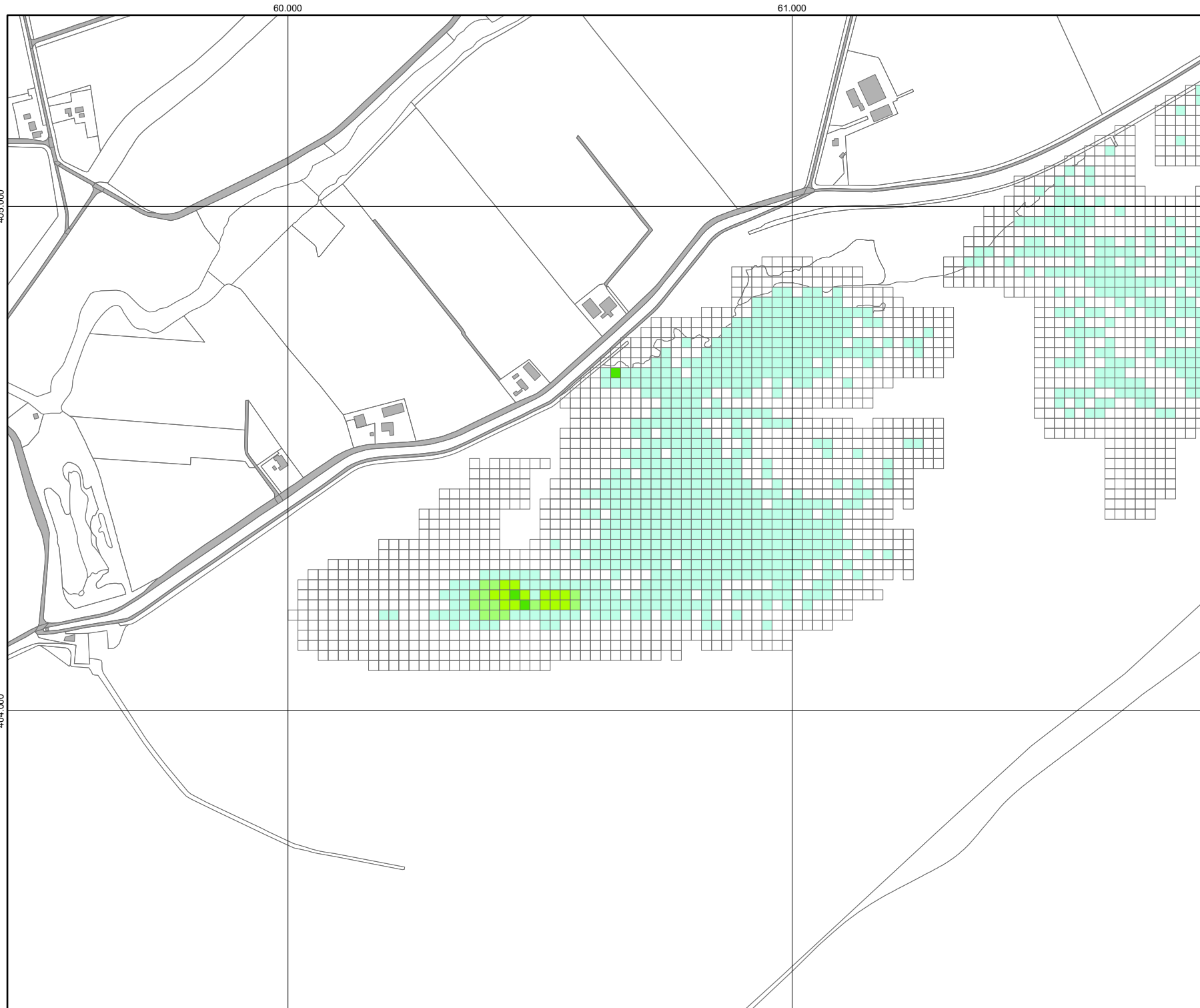
Krabbenkreek



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  > 20 - 40 % bedekking
-  > 40 - 60 % bedekking
-  > 60 - 80 % bedekking
-  > 80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000












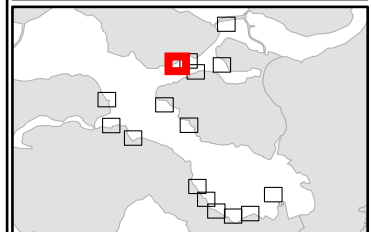
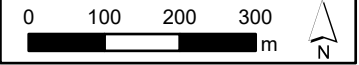
# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
***Zostera noltei***

kaart 3  
Slikken van Viane

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  > 20 - 40 % bedekking
-  > 40 - 60 % bedekking
-  > 60 - 80 % bedekking
-  > 80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000





61.000

62.000

63.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

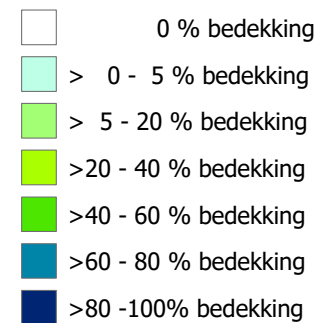
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 4

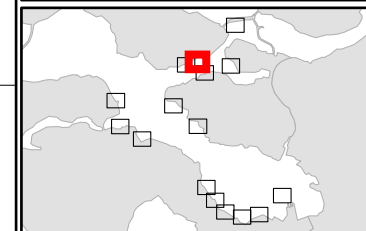
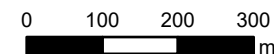
Slikken van Viane

405.000

404.000



schaal 1:10.000



50.000

51.000

52.000

400.000

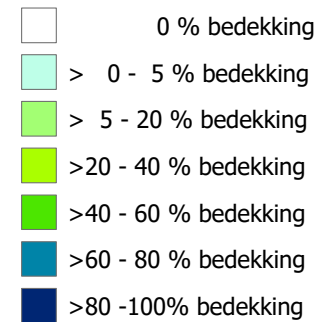
399.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

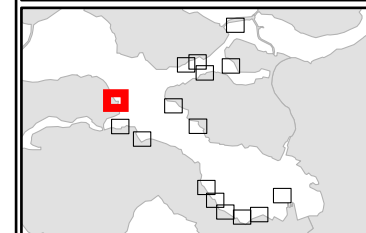
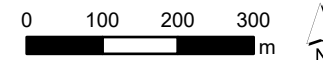
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 5

Slikken van Kats



schaal 1:10.000



58.000

59.000

60.000

399.000

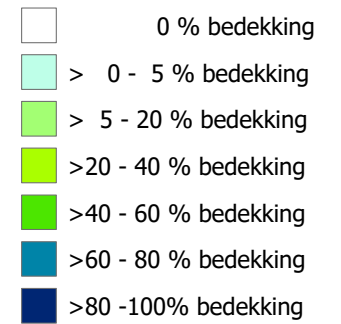
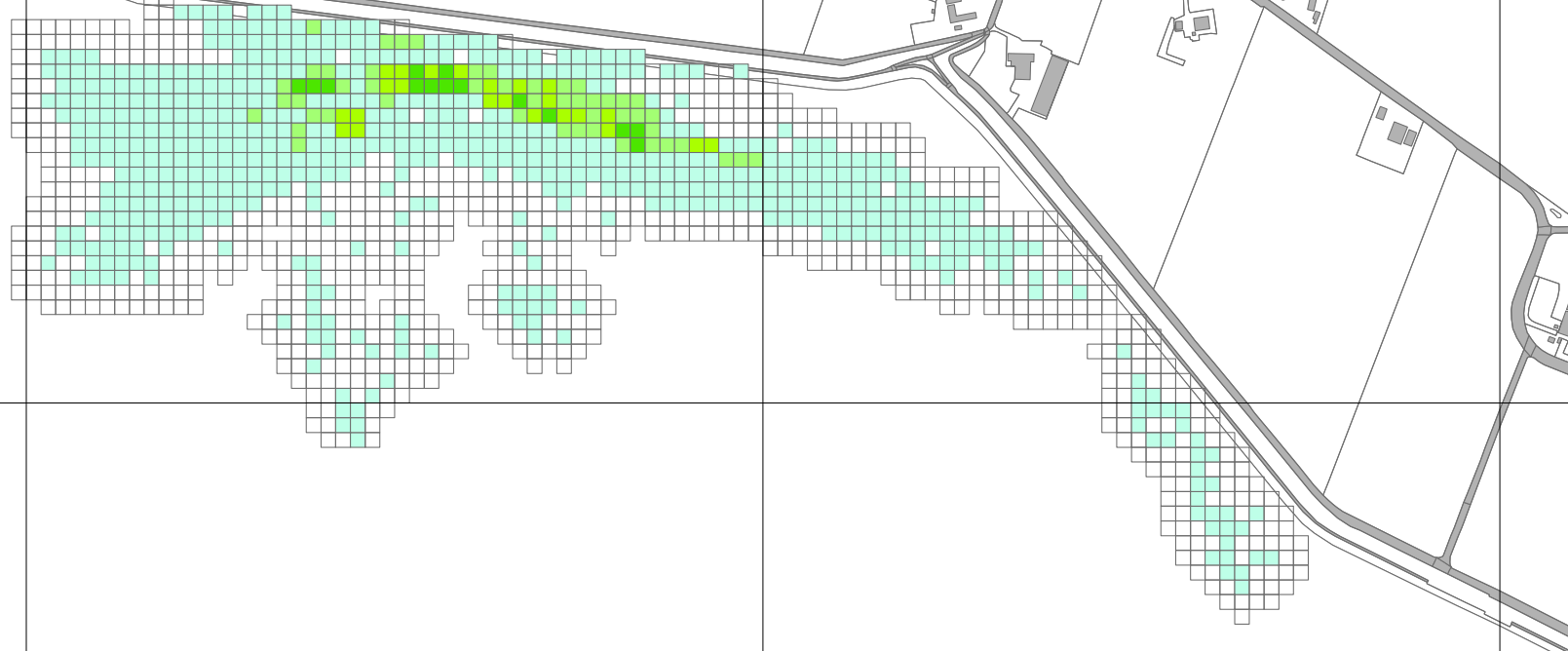
398.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

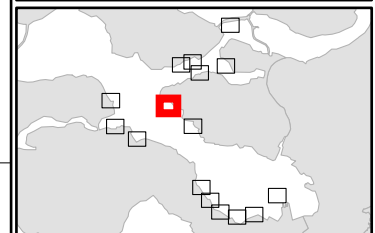
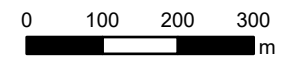
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 6

Slikken van Dortsman



schaal 1:10.000



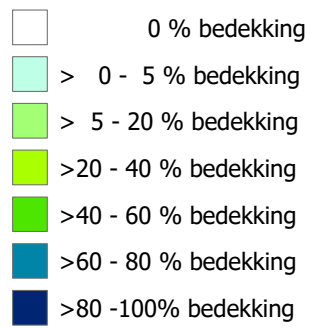


# Zeegraskartering 2023 Delta

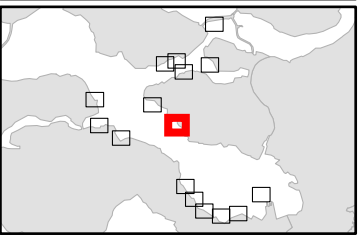
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 7

Slikken van Dortsman



schaal 1:10.000



51.000

52.000

397.000

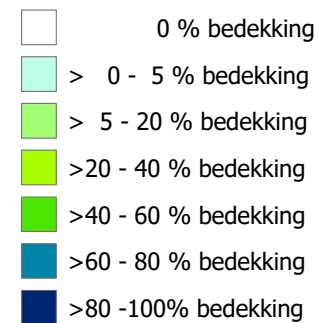
396.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

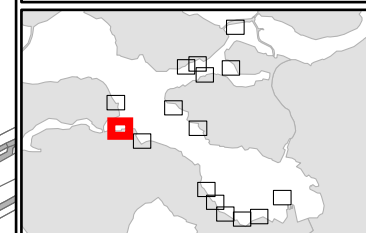
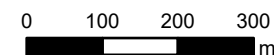
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 8

Zandkreek



schaal 1:10.000



54.000

55.000

395.000

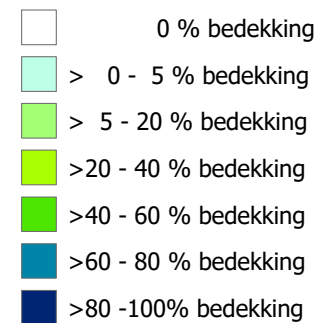
394.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

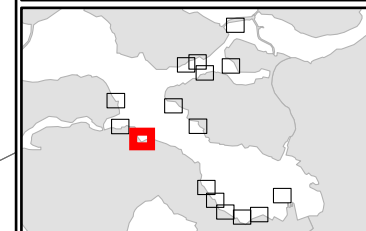
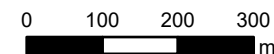
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 9

Kattendijke



schaal 1:10.000



63.000

64.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 10

Yerseke

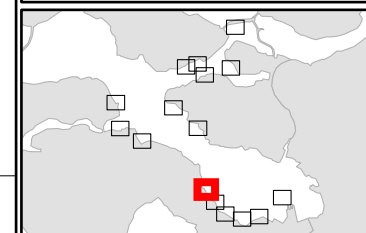
388.000

387.000

- 0 % bedekking
- > 0 - 5 % bedekking
- > 5 - 20 % bedekking
- >20 - 40 % bedekking
- >40 - 60 % bedekking
- >60 - 80 % bedekking
- >80 -100% bedekking
- hoge bedekking zeesla

schaal 1:10.000

0 100 200 300  
m



64.000

65.000

387.000









386.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

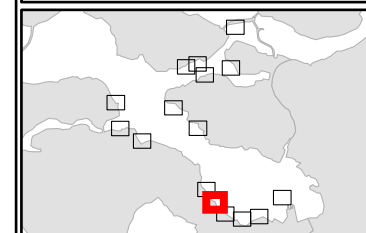
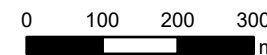
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 11

Zuid-Beveland

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking
-  hoge bedekking zeesla

schaal 1:10.000





65.000

66.000

67.000

385.000

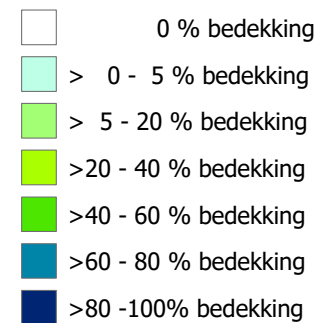
384.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

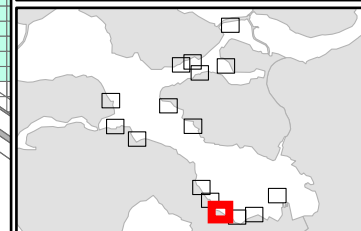
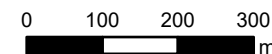
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 12

Zuid-Beveland



schaal 1:10.000



67.000

68.000

69.000

# Zeegraskartering 2023 Delta

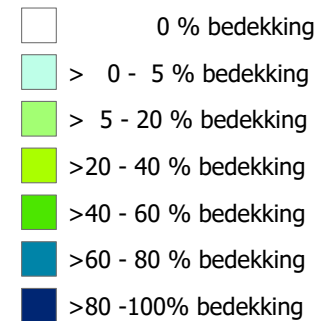
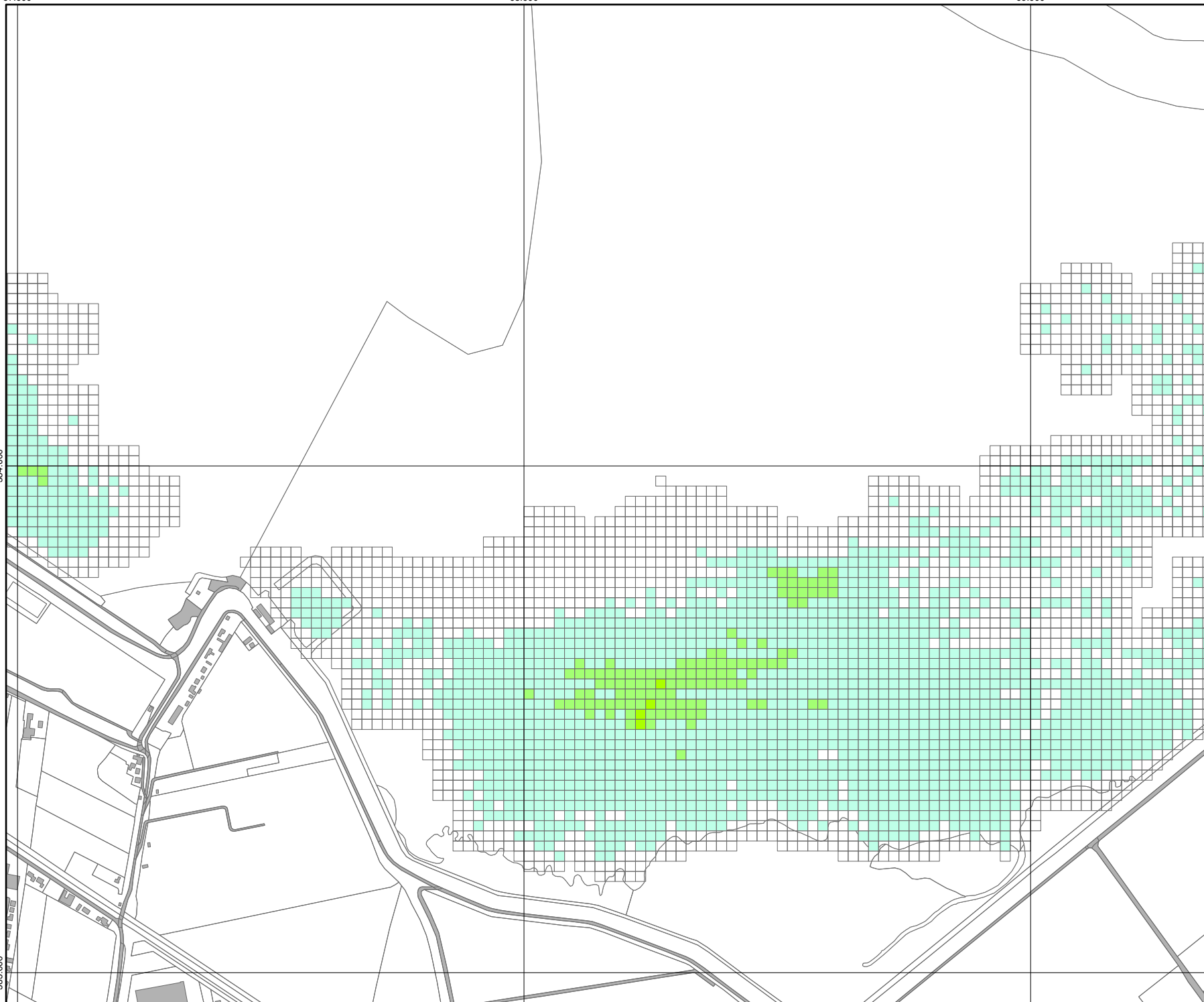
**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 13

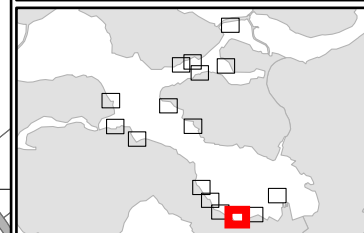
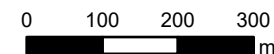
Zuid-Beveland

384.000

383.000



schaal 1:10.000



70.000

71.000

385.000

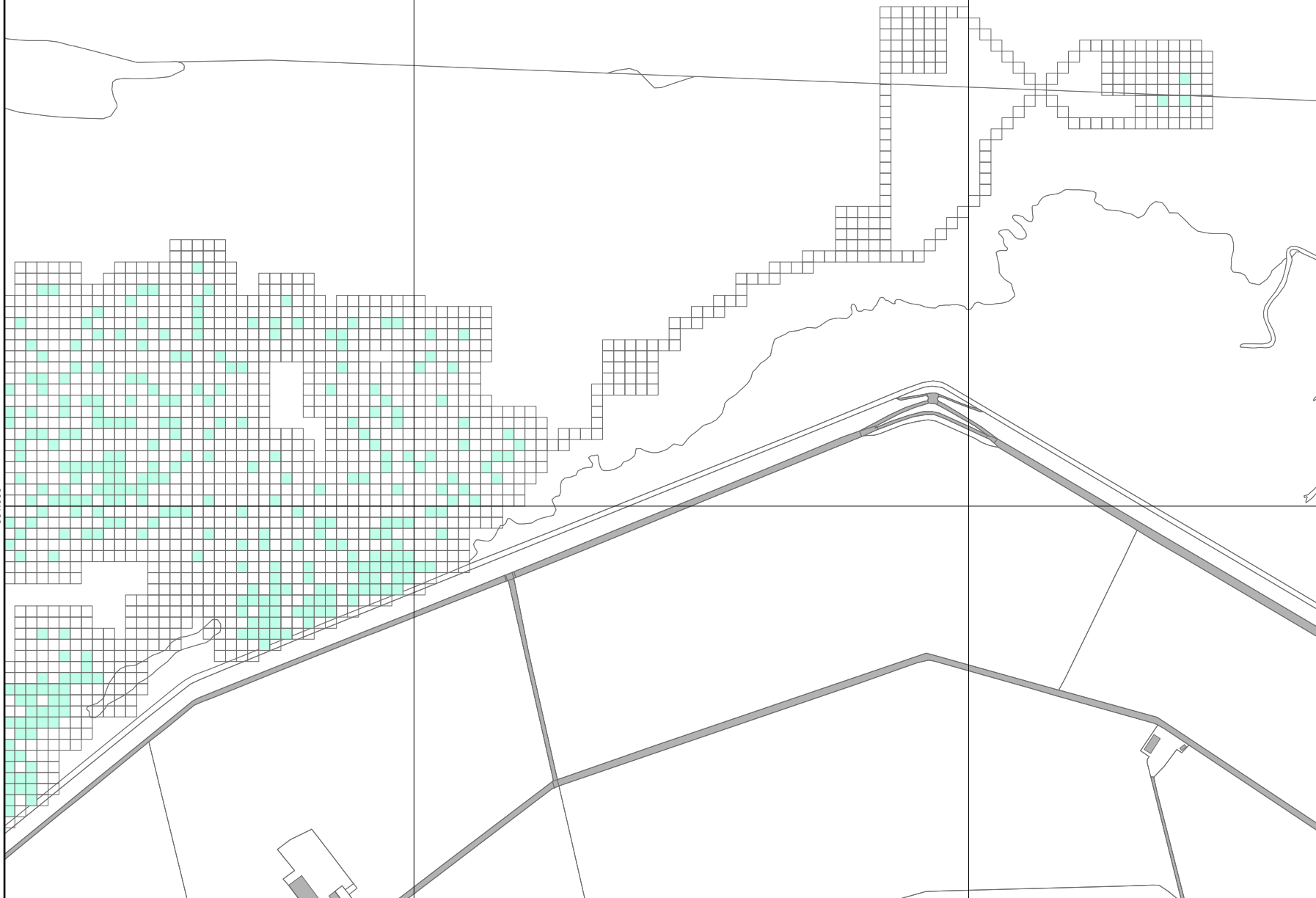
384.000








# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

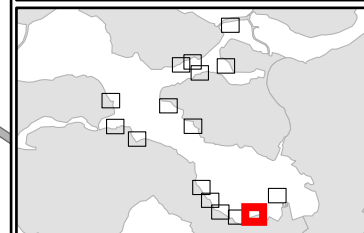
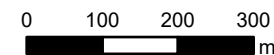
kaart 14

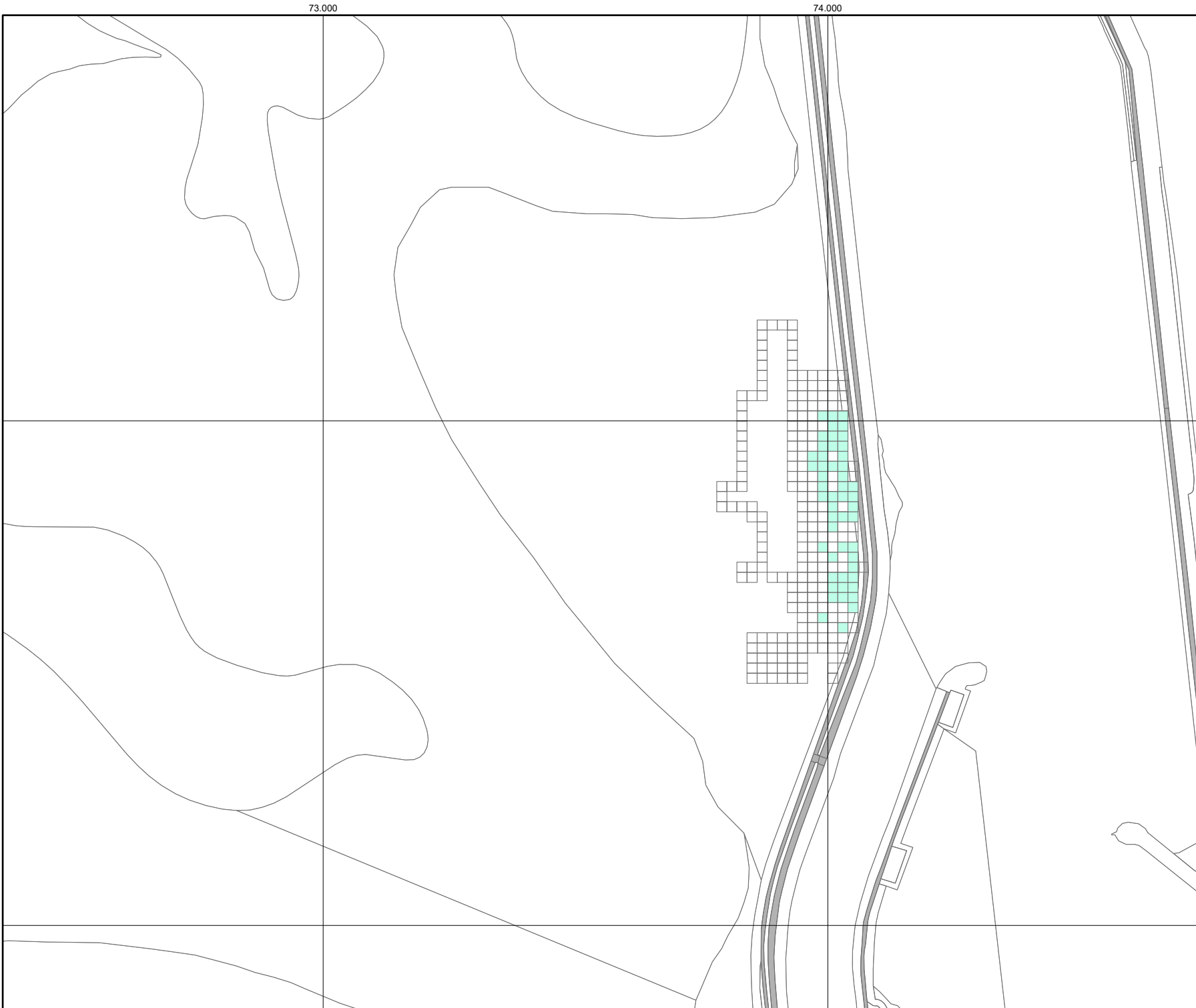
Zuid-Beveland



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000












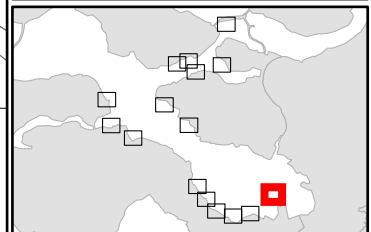
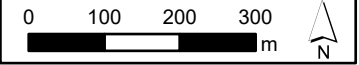
# Zeegraskartering 2023 Delta

**Klein zeegras**  
*Zostera noltei*

kaart 15  
Oesterdam

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000

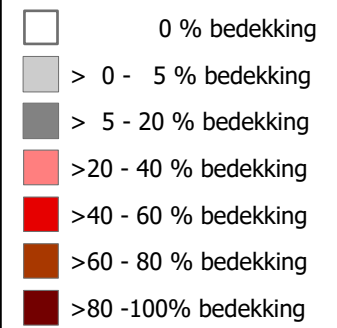




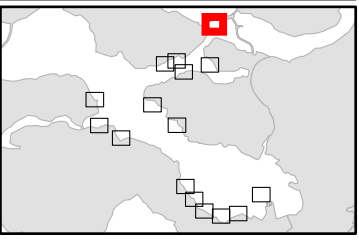
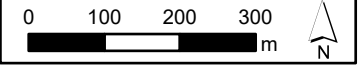
# Zeegraskartering 2023 Delta

**Savelruppia**  
*Ruppia maritima*

kaart 1  
Plaat van Oude Tonge



schaal 1:10.000



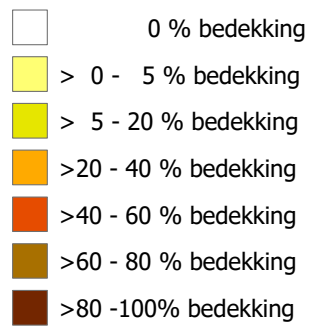


# Zeegraskartering 2023 Delta

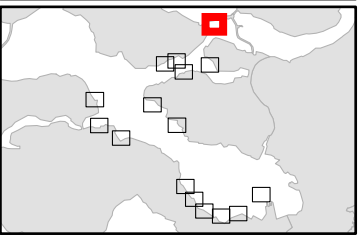
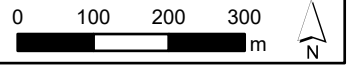
Groot zeegras  
*Zostera marina*

kaart 1

Plaat van Oude Tonge



schaal 1:10.000



## Bijlage III: Zeegras en/of Ruppia kaarten Waddenzee

In deze bijlage worden de zeegras- en ruppia bedekkingen in kaart weergegeven voor de verschillende deelgebieden in de Waddenzee. In de tabel hieronder is aangegeven welke kaarten er van ieder deelgebied zijn gepresenteerd. Deelgebieden die niet in één kaartbeeld kunnen worden gepresenteerd zijn achtereenvolgens in verschillende delen weergegeven. De kaarten zijn gepresenteerd per soort (ZOSNOL, ZOSMAR, RUPMAR) en dan per deelgebied waarin deze soort voorkomt. Er worden in deze bijlage geen kaartbeelden gepresenteerd van Groot zeegras en Snavelruppia waar geen bedekking gevonden is.

Waddenzee				
#	Deelgebied	Klein Zeegras ZOSNOL	Groot Zeegras ZOSMAR	Snavelruppia RUPMAR
1	Balgzand			X
2	Balgzand	X		X
3	Balgzand	X		X
4	Balgzand			X
5	Balgzand	X		X
6	Den Oever			X
7	Griend	X	X	X
8	Griend	X	X	X
9	Griend	X	X	X
10	Griend	X	X	X
11	Griend	X	X	X
12	Griend	X	X	X
13	Terschelling	X		
14	Rottum		X	
15	Rottum		X	
16	Groningerkust raaien	X		
17	Groningerkust raaien	X		
18	Groningerkust raaien	X		
19	Groningerkust raaien	X		
20	Groningerkust raaien	X		
21	Groningerkust raaien	X		
22	Groningerkust raaien	X		

23	Groningerkust raaien			
24	Groningerkust raaien	X		
25	Groningerkust raaien	X		
26	Groningerkust Gasstation/Noordpolderzijl	X	X	
27	Groningerkust Gasstation/Noordpolderzijl	X		
28	Groningerkust Gasstation/Noordpolderzijl	X		
29	Groningerkust Gasstation/Noordpolderzijl	X		
30	Groningerkust raaien	X		
31	Hond Paap		X	
32	Hond Paap	X	X	
33	Hond Paap		X	
34	Hond Paap			