

Zeegraskartering

Oosterschelde en Waddenzee 2005

deels op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000

A.H. Groeneweg

15 februari 2005

AGI-2006-GSMH-010

In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee,
Directie Zee en Delta,
Ontwikkeling & Strategie Delta

COLOFON

Opdrachtgever:	RWS / Rijksinstituut voor Kust en Zee
Contactpersoon:	Drs. D.J. de Jong
Projectnummer:	G 928877
Projectleiding:	RWS – Adviesdienst Geo-infrmatie en ICT A.H. Groeneweg
Luchtfotografie:	KLM - Waddenzee Aerodata – Oosterschelde
Luchtfoto-interpretatie:	A.H. Groeneweg
Veldwerk:	AGI - Meetdienst NN – Geo +
Veldwerk coördinatie:	A.H. Groeneweg
Opbouw digitaal bestand:	A.H. Groeneweg, J.W. Bergwerff,
Kaartvervaardiging:	A.H. Groeneweg
Topografie:	Top10 vector-bestand Topografische Dienst
Auteur:	A.H. Groeneweg
Foto's:	Art Groeneweg
Druk:	RWS - Adviesdienst Geo-infrmatie en ICT, afdeling GAE
Uitgave:	RWS - Adviesdienst Geo-infrmatie en ICT, afdeling GAE Postbus 5023 2600 GA Delft tel: 015-275 75 75 fax: 015-275 70 50 Email:A.H.Groeneweg@zgi.rws.minvenw.nl

Groeneweg, A.H., 2006,
Zeegraskartering Oosterschelde en Waddenzee 2005.
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-infrmatie en ICT, Delft.
Rapportnummer: AGI-2006-GSMH-010

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Doel van de kartering	7
1.2	Kartering in het kort	8
1.3	Relatie met het Zeegras netwerk	8
2	Werkwijze	9
2.1	Gebiedsbeschrijving 2005	9
2.2	Veldwerkschema Zeegraskartering 2005	11
3	Verslag veldwerk	13
3.1	Omstandigheden	13
3.2	Samenwerking	13
3.3	Methode	14
3.4	Oosterschelde	15
3.5	Groninger kust	16
3.6	Hond/Paap	17
3.7	Terschelling	17
3.8	Schiermonnikoog, Hoek van Bant, Friese kust , Rottum	17
4	Gegevensverwerking	20
4.1	Luchtfoto-interpretatie	20
4.2	Definitie Zeegrasveld Groninger kust	20
4.3	Uitwerken gegevens	20
5	Aanbevelingen	22
5.1	Fotovlucht	22
5.2	Veldwerk	22
5.3	Monsterpunten	22
6	Zeegras programma na 2006	24
6.1	Vernieuwde cyclus indeling	24
6.2	Overige locaties	25
	Bijlagen	27

1 Inleiding

1.1 Doel van de kartering

Rijkswaterstaat heeft voor beheers- en beleidsevaluatie behoefte aan ruimtelijke ecologische informatie over haar natte beheersgebieden (kust- en riviergebieden). 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:

- ze een hoge indicerende waarde hebben voor schoon water;
- ze gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit. Dit komt omdat 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.
- zeegrassen een belangrijke voedselbron zijn voor Rotganzen;
- zeegrasvelden een remmende werking op de hydrodynamiek hebben, waardoor het als kustverdediging kan fungeren.

Voor meer informatie over zeegrassen, zie o.a. De Jong en Meulstee (1989), Reise et al. (2005) en de internetsite www.zeegras.nl.

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:

- 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).
- bijdrage aan de rapportage over de ecologische toestand van de watersystemen binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat in het kader van 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 Waddenzeelanden** (TMAP).
- voor het beheer en onderhoud voor de **Regionale Directies** (lokaal en regionaal niveau), die de karteringen gebruiken om effecten van bepaalde ingrepen en/of gebeurtenissen te achterhalen/rapporteren.

1.2 Kartering in het kort

In 1984 is door Rijkswaterstaat gestart met het karteren van macroalgen en zeegras in de Oosterschelde. Vanaf 1994 vindt de uitvoering van de karteringen plaats binnen het kader van de MWTL-Biologische monitoring. De karteringen vinden in de Oosterschelde plaats in een 2-jarige cyclus, terwijl in de Waddenzee jaarlijks werd gekarteerd. Vanaf 2007 wordt dit gewijzigd in een 2 jaarlijkse cyclus voor beide gebieden.

Met een zeegraskaart wordt bedoeld een geografische kaart in een GIS-omgeving waarin de ruimtelijke verspreiding van zeegrassen (Groot en Klein zeegras) en *Snavelruppia* is vastgelegd. Het proces van een zeegraskartering bestaat achtereenvolgend uit de volgende onderdelen:

1. Het vervaardigen van een ruimtelijke component. Deze bestaat uit een GIS-vlakkenkaart, verkregen door veldwerk in combinatie met interpretatie van een orthofotomozaïek, en/of een GIS-puntenkaart, verkregen door alleen veldwerk;
2. Het vastleggen van de inhoudelijke component, bestaande uit de soortbenoeming en de bedekking ervan;
3. Samenstelling zeegras/ruppiakaart. Op basis van het veldwerk en de interpretatie worden aan alle vlakken en/of punten de informatie toegevoegd over de betreffende soort en bijbehorende bedekking. Deze inhoud wordt vervolgens gekoppeld aan de GIS-kaart (ruimtelijke vlakken en punten), resulterend in de uiteindelijke zeegraskaart;
4. Samenstellen onderbouwende rapportage met hierin alle bijzonderheden ten aanzien van het inwinproces en de resultaten (inhoudbeschrijving en kaarten), inclusief de metadata.

1.3 Relatie met het Zeegras netwerk

In 2003 is Rijkswaterstaat gestart met een campagne waarin de medewerking gevraagd wordt van mensen die vaak (beroepsmatig) op 'het Wad' te vinden zijn, met als doel; een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de zeegras locaties in de Waddenzee. Voor dit doel is er een zeegras meldpunt in het leven geroepen. Als een melding van een nog onbekende zeegraslocatie binnen komt, wordt deze beoordeeld en zo mogelijk bezocht.

In het geval het een nieuwe kansrijke locatie is wordt deze ook opgenomen in de verspreidingskaart van zeegras. In de afgelopen jaren zijn via dit netwerk diverse belangrijke meldingen binnen gekomen.

Zo zijn ook in 2004 weer meldingen via het "Zeegras netwerk" binnen gekomen. Het betrof o.a. een veld nabij de Lauwerszeedijk (Hoek van Bant). Dit gebied werd in 2005 tijdens het veldwerk ingemeten. Daarnaast zijn er naar aanleiding van andere meldingen een aantal locaties bezocht langs de Friese kust nabij Wierum en op Schiermonnikoog.

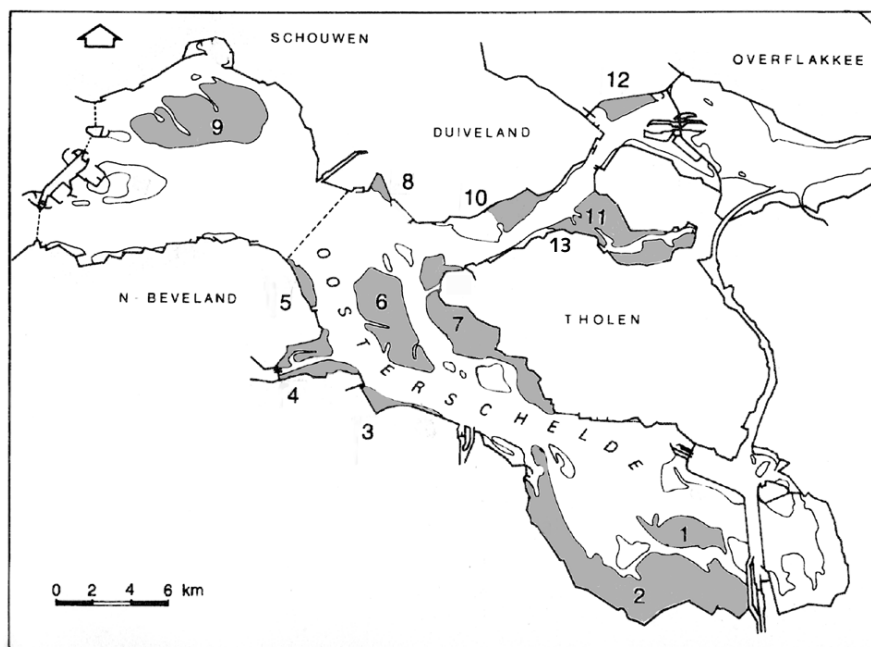
2 Werkwijze

2.1 Gebiedsbeschrijving 2005

In de **Oosterschelde** (figuur 1) zijn de onderstaande gebieden gekarteerd;

- **Verdronken land van Zuid Beveland**
- **Slikken van Kattendijke**
- **Zandkreek** - Noordelijk en Zuidelijk deel. Dit gebied wordt jaarlijks gekarteerd.
- **Slikken van den Dortsman**
- **Roggeplaat**
- **Krabbenkreek**

Figuur 1:
Overzichtskaart Oosterschelde met de
deelgebieden

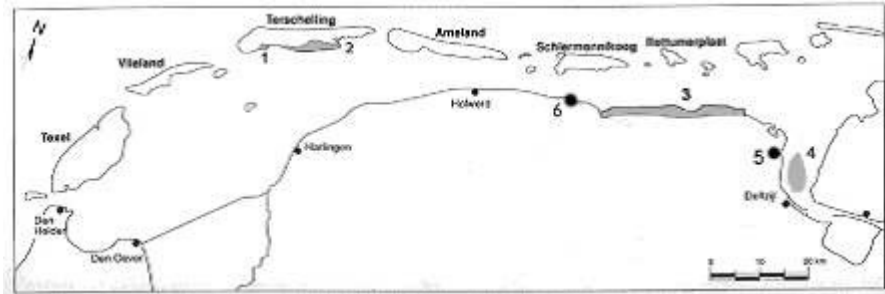


- 2 - Verdronken land van Zuid Beveland
- 3 - Slikken van Kattendijke
- 4 - Zandkreek
- 7 - Slikken van den Dortsman
- 9 - Roggeplaat
- 11 - Krabbenkreek

In de **Waddenzee** (figuur 2) zijn de onderstaande gebieden gekarteerd;

- **Haven West-Terschelling**
- **Terschellinger Wad**
- **Kwelderwerken Groninger kust**
- **Hond / Paap**
- **Voolhok**
- **Hoek van Bant**

.....
Figuur 2:
Overzichtskartaat Waddenzee met de
deelgebieden



- 1 Haven West-Terschelling (kijkopnamen)
- 2 Terschellinger Wad (omgeving Hoorn en Oostereind)
- 3 Kwelderwerken Groninger kust
- 4 Hond / Paap
- 5 Voolhok
- 6 Hoek van Bant (nieuwe locatie)

Waddenzee

- **Groninger kust;** het te karteren gebied beperkte zich in 2005 tot twee zogenaamde key area's, waarvan een zich in het oosten nabij het gasstation (Emmapolder) tot aan de Eemshaven bevindt en een tweede locatie ten westen van Noordpolderzijl. Op beide locaties worden de buitenste vakken van de landaanwinning werken alsmede een zone van 500 meter breed daarbuiten geïnventariseerd.
- **Hond/Paap;** van deze plaat wordt het centrale deel vanaf de zuidoost zijde tot aan het gasstation geïnventariseerd.
- **Terschelling;** de Plaat/havenkom van West Terschelling is vervallen. Op het Terschellinger wad nabij Hoorn en Oostereind wordt een "stabiele" locatie (Klein zee gras) jaarlijks geïnventariseerd.
- **Voolhok;** Dit gebied, nabij de Eemscentrale, is inmiddels opgenomen in de reguliere kartering.
- **Hoek van Bant;** Dit gebied is in 2005 voor het eerst bemonsterd n.a.v. een melding op het zee gras meldpunt.

2.2 Veldwerkschema Zeegraskartering 2005

Oosterschelde

week	dag	maand	gebied	deelgebied
32	8	augustus	Oosterschelde	Krabbenkreek
32	9	augustus	Oosterschelde	Zandkreek - Kattendijke
32	10	augustus	Oosterschelde	Roggeplaat
32	11	augustus	Oosterschelde	Dortsman
32	12	augustus	Oosterschelde	Zuid Beveland -Zandkreek

Waddenzee

week	dag	maand	gebied	deelgebied
33	15	augustus	Terschelling	Zuidkust
33	16	augustus	Terschelling	Zuidkust
33	17	augustus	Groninger kust	gasstation - introductiedag
33	18	augustus	Groninger kust	gasstation
33	19	augustus	Groninger kust	gasstation
34	22	augustus	hoog water	hoog water
34	23	augustus	Groninger kust	Eemshaven- gasstation
34	24	augustus	Groninger kust	Eemshaven- gasstation
34	25	augustus	Hond/Paap	Hond/Paap
34	26	augustus	Friese kust	Wierun e.o.
35	29	augustus	Groninger kust	gasstation
35	30	augustus	Groninger kust	gasstation
35	31	augustus	Groninger kust	Eemshaven- gasstation
35	1	september	Friese kust	Hoek van Bant
35	2	september	hoog water	hoog water
36	5	september	hoog water	hoog water
36	6	september	Schiermonnikoog	Kwelder + noordkust
36	7	september	Schiermonnikoog	Kwelder + slenken
36	8	september	Groninger kust	Eemshaven + Voolhok
36	9	september	Friese kust	Hoek van Bant
37	11	september	Groninger kust	Noordpolderzijl
37	12	september	Groninger kust	Noordpolderzijl
37	13	september	Groninger kust	Noordpolderzijl
37	14	september	Groninger kust	Noordpolderzijl

3 Verslag veldwerk

3.1 Omstandigheden

Waddenzee

Tijdens de veldwerkzaamheden in het Waddenzee gebied waren de weersomstandigheden over het algemeen goed. Bij het veldwerk op de Paap is wel enige vertraging opgelopen omdat er bij het betreden van de plaat nog grote delen onder water stonden. Daardoor kon de meetploeg een aantal grote geulen niet door steken en moest er een omtrekkende beweging gemaakt worden waarmee tijd verloren werd.

Oosterschelde

Eveneens onder tamelijk goede weersomstandigheden werden de locaties in de Oosterschelde bezocht, alleen bij het veldwerk op de Krabbenkreek was het zicht slecht door zware regenval.



Zostera noltii op de Slikken van den Dortsman (foto: Art Groeneweg)

3.2 Samenwerking

Dit jaar werd in het Waddengebied voor het eerst een externe marktpartij ingezet bij de veldwerkzaamheden. Het landmeetkundig bureau Geo+ leverde drie mensen met Trimble apparatuur om de Groninger kuststrook in te meten. De keuze voor dit bureau werd mede bepaald door de door hen gebruikte dGPS apparatuur, deze sluit naadloos aan op de door de AGI gebruikte hard en software. Na een duidelijke veldinstructie, kon deze ploeg direct aan de slag. De ervaring heeft hierbij geleerd dat het toch zeer lastig is om in een geschreven werkinstructie duidelijk te maken *wat* en vooral *hoe* er bemonsterd en ingemeten moet worden. Het gaat dan met name om de veldkennis die nodig is *daar* te kijken waar uitbreiding van de vegetatie te verwachten is. Ook het schatten van de bedekkingen en toekennen aan een categorie of klasse blijkt pas echt in het veld duidelijk te worden. De kwaliteit van zowel het

veldwerk als de geleverde data van het ingehuurde bureau zijn goed. Met name de inzet van de medewerkers was prima, en de samenwerking verliep uitstekend. Er waren wel enige opstart problemen met de hardware van Geo+, deze liet het gedurende enkele keren afweten. Een maal kon een ontvanger zelfs niet meer worden opgestart. Daarnaast had deze meetploeg alle veldwerkdagen een steunbaken nodig op de wal om in het gebied ontvangst te kunnen krijgen. Ook door RWS/AGI gebruikte Trimble's hebben op enkele momenten slechte, en een maal geen ontvangst gehad. De samenwerking met de RWS Meetdienst Noord Nederland in het Waddengebied beperkte zich dit jaar tot het verlenen van assistentie op de Paap. Ook nu weer verliep deze samenwerking goed. Voor het inmeten werd door de AMD wederom de Scorpio dGPS gebruikt. De geleverde data kon, in tegenstelling tot andere jaren, zonder moeite ingelezen worden omdat het uitsluitend puntinformatie betrof.

Tijdens het veldwerk in de Oosterschelde werd dankbaar gebruik gemaakt van de assistentie van de schipper van het m.s. "Roggeplaat" die de meetploeg van,- en naar de Roggeplaat, die midden in de Oosterschelde ligt, kon vervoeren.

3.3 Methode

De Zeegraslocaties van de Groninger kust, afgebeeld op de kaarten van 2004, vormden het uitgangspunt voor de kartering van 2005. In 2002 werden de categorieën van de metingen aangepast om te voorkomen dat er extreme hoeveelheden punten ingemeten moesten worden. Ook dit jaar leverde dit 'optrekken' van de categorieën een enorme tijdswinst op terwijl de kwaliteit van de kartering toegenomen is.

De testresultaten van het gebruik van luchtfoto's in 2004 waren boven verwachting. Daarnaast werden er in 2004 zeer hoge concentraties zeegras (*Zostera noltii*) waargenomen zodat het al met al verantwoord was een fotovlucht voor 2005 in te plannen. Dit jaar werd derhalve een fotovlucht met GPS/INS uitgevoerd op een kaartschaal 1:2500. Bij een dergelijke vlucht is de positie van het vliegtuig in coördinaten bekend en worden ook de vliegtuig bewegingen gecorrigeerd. Daarmee zijn de gemaakte luchtfoto's direct te gebruiken in het RD coördinaten systeem. De vlucht beperkte zich tot de z.g. key-area's (bij het gasstation en ten westen van Noordpolderzijl).

Op de false-colour luchtfoto's kunnen uitsluitend de hogere concentraties (> 15 %) van zeegras waargenomen worden. Gerichte veldopnamen in raaien binnen deze concentraties worden gemaakt ter onderbouwing van de te karteren velden.

De luchtfoto's werden opgenomen tijdens de veldwerkperiode en waren dus niet direct beschikbaar tijdens de veldwerkzaamheden.

Voor de Hond/Paap werd ook dit jaar weer volgens tevoren op kaart uitgezette raaien, en in de dGPS vastgelegde waypoints gewerkt. Het voordeel hiervan is dat met gebruik van 'vaste' oriëntatiepunten de metingen meer gestructureerd verricht kunnen worden, een reeds beproefd en goed werkend recept. Ook hier waren de luchtfoto's niet beschikbaar voor het veldwerk. De in de dGPS opgeslagen vaste punten zijn echter goed terug te vinden zodat een goede spreiding van opnamen gewaarborgd is.

Bij de kartering van de gebieden langs de zuidkust van Terschelling is, omdat ook hier de luchtfoto's nog niet beschikbaar, gebruik gemaakt van luchtfoto's uit 2004. Tijdens de interpretatie is voor alle gebieden uiteraard wel luchtfoto materiaal uit augustus 2005 gebruikt.

3.4 Oosterschelde

Was in 2003 de bedekking van het Groot zeegras op de **Roggeplaat** al fors teruggelopen, dit jaar werd er nog slechts *een* pol Groot zeegras (*Zostera marina*) aangetroffen in een bijna kniediep slikrijke omgeving. Er kan gesteld worden dat het Groot zeegras ook hier, thans volledig verdwenen is.

De situatie ter plekke vertoont sterke overeenkomsten met "de Plaat" op West Terschelling: een zeer sterke verslibbing, mogelijk te sterk?.

In de **Zandkreek** zijn er aan de noordkant uitsluitend direct langs de dijkvoet nog wat smalle strookjes met Klein zeegras (*Zostera noltii*) gevonden. Groot zeegras is daar in het geheel niet meer aangetroffen. Aan de zuidkant liggen er nog steeds flinke aaneengesloten velden met Klein zeegras. Maar het totaal areaal met name in de lage bedekkingen is enigszins terug gelopen.

De opening naar het Veerse Meer via de "ververskoker" *kan* wellicht enige invloed hebben op het verdwijnen van zeegras. Ook is er dit jaar weer vrij veel Groenwier waargenomen.

Op de **Slikken van den Dortsman** gaat het nog steeds goed met het Klein zeegras. Nabij het gemaal zijn de velden niet in omvang afgenomen en ook de bedekking lijkt stabiel. Er lijkt een lichte toename in de gebieden met een lage bedekking. Nabij de Stavenissepolder ligt een veldje wat in grootte niet afwijkt van voorgaande karteringen, de bedekking is daar echter *we/* licht aan het afnemen.

In de **Krabbenkreek** is aan de noordkant (Dwars in de weg) nog hier en daar wat Klein zeegras gevonden. Beter lijkt het te gaan in de omgeving van de Zuiddijk (St. Philipsland) bij paal 30, daar is zelfs sprake van enige toename. Groot zeegras komt zeer plaatselijk, uitsluitend nog voor in een aantal kreen in het schor in het zuidelijk deel van de Krabbenkreek die altijd water blijven bevatten. Klein zeegras werd in het zuidelijk deel niet meer gevonden op het slik buiten het schor.



Zostera Marina in de Krabbenkreek-zuid (foto: Art Groeneweg)

De situatie op de **Slikken van Kattendijke** lijkt niet al te veel veranderd ten opzichte van de voorgaande kartering in 2003. De veldjes met Klein zeegras zijn in omvang niet afgenomen, de bedekkingen lijken echter wel iets lager. De locaties op het **Verdronken land van Zuid-Beveland** nemen zowel in omvang als bedekking af. Op de locatie nabij Yerseke, waar ooit een groot stabiel veld is verdwenen leek aanvankelijk het Klein zeegras voorzichtig weer wat toe te nemen. Dit jaar was daar echter geen sprake meer van, er werd nog *een* goed ontwikkelde pol gevonden naast een 10 tal zeer kleine pollen. In de hoek bij Oostdijk was nog maar weinig zeegras terug te vinden onder de grote hoeveelheden Groenwier die daar aangetroffen werden. In de hoek bij Krabbendijke leek het iets beter, hoewel ook hier de bedekking achteruit is gegaan en er soms veel Groenwier over het zeegras lag. Van een locatie die ver weg op de plaat ligt, nabij Westhof, is niet veel meer over. Het zijn nog enkele ver uiteen liggende zeer ijle pollen Klein zeegras. Het veldje op de mosselbank is zelfs in zijn geheel verdwenen.

Het algehele beeld van de Oosterschelde is dat er overal afname is van het Klein zeegras, niet zo zeer in de locatie en grootte van de velden, maar wel in de totale bedekking. Omdat op de Roggeplaat het Groot zeegras nu nagenoeg geheel verdwenen is komt het nu uitsluitend nog voor in de geulen van het zuidelijk schorrengebied van de Krabbenkreek. Op deze locatie maken deze planten een zeer gezonde indruk.

De *Zostera noltii* planten in het gehele Oosterschelde gebied zagen er over het algemeen redelijk tot gezond uit.

3.5 Groninger kust

Er is besloten om de **Groninger kust** dit jaar (2005) niet meer in zijn totaal te karteren. Het zeegras heeft zich in de afgelopen jaren met name rond het gasstation en Noordpolderzijl gevestigd. Het eerste deelgebied strekt zich uit van de Eemshaven tot voorbij het Gasstation. Het tweede deelgebied bevindt zich ten westen van Noordpolderzijl. In de overige gebieden komt zeegras wisselend en slechts in zeer geringe hoeveelheden voor. Alleen de twee bovengenoemde locaties (key area's) werden dit jaar bemonsterd.

Het beeld van de afgelopen jaren gaf aan dat de hoeveelheid Klein zeegras bij het gasstation jaarlijks sterk toeneemt. Dit jaar is die trend echter drastisch doorbroken. Op sommige plekken is de hoeveelheid zelfs gehalveerd ten opzichte van 2004. Opvallend was dat alle verhogingen op de droogvallende delen, bulten die ontstaan door vestiging van Klein zeegras, nog duidelijk terug te vinden waren. Dit jaar waren deze echter vaak meer door groenwier dan met zeegras bedekt. Bij de interpretatie van de luchtfoto's moest hier ernstig rekening mee gehouden worden, zelfs in het veld was het op enige afstand lastig te zien of het een bedekking met zeegras of met groenwier betrof. Het totaal areaal waarin Klein zeegras (*Zostera noltii*) langs de Groninger kust voorkomt is niet zo zeer afgenomen, het zijn met name de bedekkingen in die gebieden die fors terug gelopen zijn.

Groot zeegras (*Zostera marina*) kent dit jaar ook een flinke achteruitgang ten opzichte van 2004. Deze planten worden voornamelijk in het Oostelijk deel aangetroffen. De planten die gevonden werden waren meestal vitaal maar niet groot. De gemiddelde lengte van de planten zit tussen de 40 en 60 cm.

Het **Voolhok** is dit jaar voor het eerst opgenomen binnen de reguliere MWTL bemonstering. Inmiddels is duidelijk geworden dat het hier gaat om een belangrijke zeegraslocatie (*Zostera marina*). Hier varieerde de bedekkingen

tussen de 0.5 en 5 %. Toch is ook hier sprake van wat lagere bedekkingen ten opzichte van 2004 en is ook het areaal iets verkleind.

Al met al lijkt het in 2005 beslist een minder succesvol jaar voor het zeegras langs de Groninger kust te zijn dan 2004.

3.6 Hond/Paap

Het Groot zeegras is rond het gas-eiland in bedekking en in oppervlakte drastisch afgenomen t.o.v. 2004. Bovendien leken alle planten kleiner, over het algemeen minder ontwikkeld dan voorgaande jaren. Dat zelfde gold voor de velden wat centraler op de plaat; kleinere planten, verder uit elkaar liggend, en *beduidend* minder in oppervlakte. De planten zagen er kwalitatief wel zeer goed uit.

In 2004 is er melding gemaakt van Groot zeegras op de **Hond**. Voor 2005 was er derhalve een veldbezoek gepland om te zien of er op deze locatie inderdaad zeegras voorkomt. Door de beperkte duur dat er op de plaat gewerkt kon worden is het niet gelukt dit te combineren met de reguliere bemonstering van de Paap. Er is nog getracht om dit gebied door de Meetdienst Noord Nederland, in combinatie met de jaarlijkse bodem bemonstering, te laten opnemen. Door de hoge werkdruk bij de Meetdienst heeft dit echter geen plaats kunnen vinden.

3.7 Terschelling

In 2004 bleek de kwantiteit van het groot zeegras in de havenkom van **West Terschelling** onveranderd slecht en de bodem zo slibrijk dat het niet te verwachten viel dat er nog uitbreiding van het areaal mogelijk was. Een veldbezoek is voor 2005 dan ook niet opgenomen. Er is vanaf de boot en de strekdam gekeken of er verandering ten opzichte van 2004 waar te nemen viel. Dit gaf echter geen aanleiding om alsnog tot bemonstering over te gaan. Wel zijn de locaties nabij **Oosterend** en de **Wierschuur** bezocht. Op beide plekken is sprake van een wezenlijke verandering ten opzichte van 2004. Het voorkomen van Klein zeegras is *sterk afgenomen*. Met name rond het mosselbankje is het zeegras *vrijwel verdwenen*. Langs de dijk zijn de bedekkingen op verschillende plaatsen bijna gehalveerd, de ligging van de velden lijkt niet echt veranderd te zijn. Verder viel het op dat het zeegras er op verschillende plekken er niet goed uitzag, bruin en soms zelfs slijmerig. Van de lichte uitbreiding die drie jaar geleden bij de Wierschuur is ingezet werd niets meer teruggevonden, slechts een enkele pol met Klein zeegras is daar nog waargenomen. Groot zeegras is in het geheel niet gevonden op Terschelling.

3.8 Schiermonnikoog, Hoek van Bant, Friese kust , Rottum

Naar aanleiding van meldingen via het Zeegras-netwerk is besloten om deze locaties zo mogelijk tijdens de reguliere kartering te bezoeken. Daarnaast werd ook de eerder bemonsterde locatie op **Schiermonnikoog** in de jachthaven weer bezocht. In 2002 kwam hier Groot zeegras voor, in 2003 was het nagenoeg weer verdwenen en in 2004 is er geen veldbezoek geweest. Ook is er melding gemaakt van waarnemingen langs de dijk waar Klein zeegras zou voorkomen. De melding die aanleiding gaf tot het veldbezoek betrof een locatie aan de Noordwest kant van het eiland, deze was helder beschreven en kon dus goed teruggevonden worden. Het Groot zeegras, wat daar in 2004 aangetroffen is, werd echter dit jaar niet gevonden. Ook op bovengenoemde locaties aan de Wadzijde is geen zeegras meer gevonden. In de resterende tijd is een kort bezoek aan de Slenken gebracht omdat daar toch elk jaar wel wat zeegras in

gevonden lijkt te worden. In de eerste Slenk, direct bij de fietsbrug, werd geen zeegras maar wel *Ruppia maritima* aangetroffen.

Een tweede en derde interessante netwerkmelding betroffen locaties aan de Friese kust, *een* nabij de Hoek van Bant en *een* melding op het wad bij Wierum. Het zou om een paar pollen zeegras gaan en wellicht de eerste serieuze "kanshebbers" aan de Friese kant.

De melding bij **Wierum** bleek inderdaad een kansrijke locatie op te leveren, er werden verschillende verhogingen gevonden echter zonder zeegrasbedekking maar met veel Groenwier. De situatie leek veel op die langs de Groninger kust. Het verdient derhalve aanbeveling ook in 2006 dit gebied te bezoeken. Op de wadplaat bij de **Hoek van Bant** (ten westen van de Lauwers-sluis) zouden een aantal pollen Groot zeegras zo'n 30 meter uit de dijk kunnen liggen. Tijdens het veldbezoek bleken dat er in elk enkele honderden te zijn! Er is terplekke besloten een nauwkeuriger gebiedsonderzoek te doen. Ook hier lijkt de situatie vergelijkbaar met de Groninger kust.. Met het verschil dat het hier pollen betreft die vrij op het wad voorkomen in een hoger gelegen strook parallel aan de kust, dus niet binnen de voormalige kwelderwerken. De ontwikkeling in dit gebied zal zeker de komende jaren gevolgd moeten worden.

Op Rottum tenslotte zijn, door AGI medewerkers, een drietal Klein zeegras locaties ingemeten tijdens veldwerkzaamheden voor de Kwelderartering. Het betrof, evenals bij eerdere meldingen, verspreid liggende polletjes met een lage bedekking. Er is nog steeds geen sprake van een "kernegebied". Alle eerdere meldingen lagen telkens op verschillende plekken.

4 Gegevensverwerking

4.1 Luchtfoto-interpretatie

Voor de Oosterschelde is er een digitale fotovlucht (met GPS/INS) uitgevoerd. Dit jaar werd voor het eerst een z.g. orthofotomozaïek geleverd als basis voor de luchtfoto interpretatie. De levering van dit beeld liep helaas ruim anderhalve maand uit op de geplande leveringsdatum. Het beeld had een goede kwaliteit en het interpreteren ervan verliep bijzonder goed. Daardoor kon de verloren tijd goeddeels ingehaald worden.

De analoge foto's voor de Waddenzee zijn met Applanix gevlogen, waardoor de randmerken ook in coördinaten bekend zijn. De schaal voor de Groninger kust bedroeg 1: 2500. De overige gebieden werden op kaartschaal 1:10 000 gevlogen. Er traden ook dit jaar weer problemen op met de berekeningformule van de vliegmaatschappij. Er werden verkeerde waarden meegeleverd waardoor de afwijkingen in het testmodel zowel in de X richting als in de Y richting te hoog opliepen. De vliegmaatschappij heeft daarop de berekeningen opnieuw uitgevoerd. Daarmee konden de uiteindelijke resultaten binnen de geaccepteerde marge gebracht worden. Bij de transformatie van de uiteindelijk gekarteerde modellen is een afwijking tot 2m geaccepteerd.

Na de positieve testresultaten van 2004 werden in 2005 de velden ter hoogte van het Gasstation en de locatie ten westen van Noord-polderzijl met luchtfoto's in beeld gebracht (zie ook 3.3).

De verwachting was dat in 2005 de bedekkingen wellicht nog weer hoger zouden zijn en dus grote delen d.m.v. luchtfoto interpretatie in kaart te brengen zouden zijn. Daarmee kon het zeer arbeidsintensieve veldwerk gereduceerd worden tot het maken van reeksen monsterpunten, ter ondersteuning bij de luchtfoto-interpretatie. Helaas bleken juist in 2005 de zeegrasbedekkingen drastisch verminderd te zijn waardoor de verwachte tijdwinst niet gehaald werd. Het luchtfotomateriaal leverde door de geringe bedekkingen veelal lastig te interpreteren beelden op.

4.2 Definitie Zeegrasveld Groninger kust

De grens om tijdens het veldwerk pollen te clusteren met een maximale onderlinge afstand van 10 meter, bleek ook dit jaar hanteerbaar te zijn.

De kaarten van voorgaand jaar werden ook nu weer als uitgangspunt genomen bij het bepalen van zeegras velden. Dit blijkt telkens een goede steun te zijn in het terrein, waar het vaak zeer lastig en onoverzichtelijk is om te zien waar een veld begint of eindigt.

4.3 Uitwerken gegevens

De numerieke verwerking van de Groninger data kust verliep nagenoeg zonder problemen omdat door de meetploegen dezelfde opname apparatuur gebruikt werd. De meetresultaten van de Meetdienst zouden aanvankelijk als 'shapefile' aangeleverd worden zodat direct aansluiting mogelijk zou zijn in de digitale verwerking. Maar ook het direct inlezen van de "ruwe" meetgegevens van de Meetdienst (Hond/Paap) verliep nagenoeg zonder problemen.

5 Aanbevelingen

5.1 Fotovlucht

Op basis van de proef in 2004 met luchtfoto's op de Groninger kust, waar goede resultaten werden geboekt, werd besloten de komende jaren dit gebied volgens deze fotogeleide methodiek te karteren. Deze aanpak zou een forse tijdsbesparing tijdens het veldwerk kunnen opleveren, ook bij de uitwerking van deze veldgegevens zou veel tijd bespaard kunnen worden. Helaas bleek de hoeveelheid zeegras in 2005 sterk gereduceerd te zijn (zie ook 4.1) waardoor de verwachte tijdsbesparing teniet gedaan werd.

Daarom wordt thans aanbevolen om voor het inplannen van een fotovlucht eerst ter plaatse een oriënterend veldbezoek uit te voeren om te kunnen beoordelen of een fotovlucht zinvol en verantwoord is. Als blijkt dat de bedekkingen te laag zijn zal de fotovlucht niet uitgevoerd worden en zullen de gebieden uitsluitend d.m.v. veldwerk gekarteerd worden.

Om een weloverwogen besluit hierin te kunnen nemen zal voortaan jaarlijks door de AGI een oriënterend veldbezoek, eind juni of begin juli, verricht moeten worden op twee locaties langs de Groninger kust; nabij het gasstation (key-area) en op het Voolhok, een locatie waar *Zostera marina* voorkomt en een duidelijke relatie heeft met het voorkomen van zeegras op de Hond/Paap.

5.2 Veldwerk

Het werken volgens vaste 'raaien' op de Paap is ook dit jaar gehanteerd en het is aan te bevelen ook in 2006 volgens deze raaien het gebied te bemonsteren tenzij de luchtfoto's aanleiding geven om hiervan af te wijken. Bij voorkeur dienen de coördinaten als 'waypoints' ingeladen te worden in de veldcomputer. Het is tevens aan te bevelen op een plotkaart of luchtfoto van te voren aan te geven welke delen van het gebied bezocht moeten worden.

Daarnaast zal in 2006 een gericht veldbezoek op de Hond ingepland moeten worden om de situatie ter plaatse op te nemen. In 2004 werd via het "zeegras netwerk" een melding doorgegeven van het voorkomen van Groot zeegras op deze locatie.

5.3 Monsterpunten

Voor het maken van opnamen Monsterpunten zijn t.b.v. de product specificaties (2006) nieuwe regels vast gelegd. Deze specificaties zullen ook tijdens de volgende karteringen gevolgd dienen te worden. Dit is een punt van aandacht bij het uitbesteden van de werkzaamheden aan een externe marktpartij. De gehele methodiek van karteren zal in een productspecificatie en in een praktische handleiding opgenomen worden.

Tabel 1. Overzicht monsterpuntbedekking en de bijbehorende notatie

bedekking	eenheden	voorbeelden notatie
< 1%	kaal	0
1 t/m 5%	gehele getallen	1%, 2%, ...5%
6-100%	5-tallen	10%, 15%,...100%

Deze percentages worden later bij het uitwerken van de gegevens gegeneraliseerd.

Aantal monsterpunten:

De inhoud van alle velden wordt in het veld aan de hand van monsterpunten beschreven. Elk veld kan bestaan uit meerdere eenheden (kaartvlakken) met verschillende bedekkingen. Theoretisch is 1 monsterpunt per homogene eenheid voldoende om de eenheid te beschrijven. Omdat verschillende bedekkingen geleidelijk in elkaar overlopen is het echter moeilijk in het veld de verschillende eenheden, met name die met lage bedekkingen, te onderscheiden. Een voldoende aantal monsterpunten wordt daarom per (heterogeen) veld gevraagd. Dit aantal representatieve monsterpunten hangt af van de oppervlakte van het veld en de bedekking. Een overzicht hiervan wordt gegeven in onderstaande tabel 2.

Tabel 2. Richtlijn minimum aantal monsterpunten per soort per (homogeen of heterogeen) veld.

Oppervlakte	Bedekking (in %)		
	1% - 20%	25% - 95%	100%
25 m ²	1	1	1
100 - 200 m ²	2	1	1
300 m ²	3	2	1
400 m ²	4	2	1
500 m ²	5	3	1
1000 m ²	10	5	2
2000 m ²	20	10	5
3000 - 5000 m ²	25	10	5
1 ha	50	25	10
4 ha	100	50	20
>10 ha	100	50	25

6 Zeegras programma na 2006

6.1 Vernieuwde cyclus indeling

In verband met een algehele herziening van het "Zeegrasprogramma" is besloten over te gaan tot een nieuwe en evenwichtiger gebiedsindeling. Omdat er een aantal gebieden in het verleden vervallen zijn is er voor de gebieden in de Waddenzee en Oosterschelde in eerste instantie gekeken naar de geografische spreiding.

Daarnaast is het, vanuit organisatorische overwegingen, ook van belang te kijken naar een evenwichtige verdeling van de veldwerkzaamheden.

Daaruit is onderstaande verdeling van gebieden ontstaan, verdeeld in even en oneven jaren. Een tweetal "referentie gebieden" zal jaarlijks gekarteerd worden om ook de eventuele jaarlijkse schommelingen te kunnen waarnemen.

Overzicht nieuwe cyclus indeling

(deel) gebied	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Waddenzee						
Groninger kust	X	X	X	X		X
Groninger Kust (1/6)				X	X	X
Voolhok	X	X	X	X		X
Hond/Paap	X	X	X	X	X	X
Terschelling	X	X	X		X	
Balgzand	X		(X)1		(X)1	
Hoek van Bant		X	X	(X)2		(X)2
Oosterschelde						
Zandkreek	X	X	X	X	X	X
Dortsman		X		X		X
Kattendijke		X		X		X
Krabbenkreek		X		X		X
Mastgat	X		X	X		
Viane	X		X		X	
Kats	X		X		X	
Zuid Beveland		X			X	
Roggeplaat		(X)3		(X)3		

(X)1 afhankelijk van opname binnen VEGWAD programma (besluit RIKZ), vanaf 2008 zal zowel Ruppia als zeegras worden gekarteerd.

(X)2 afhankelijk van 2006 bevindingen wordt dit gebied toegevoegd aan het programma in de oneven jaren

(X)3 geen zeegras meer aangetroffen op de Roggeplaat waardoor de locatie vervalt.

6.2 Overige locaties

Naast de locaties die binnen het zeegrasprogramma vallen zijn er zowel in de Oosterschelde als in de Waddenzee een aantal locaties waar de ontwikkeling van het zeegras gevolgd dient te worden. Het betreft soms locaties waar in het recente verleden zeegras veelvuldig voorkwam zoals de locatie bij Yerseke (*Zuid Beveland*) en de havenkom van West Terschelling. Voorgesteld wordt om de ontwikkeling op deze locaties, indien mogelijk elk jaar, d.m.v. een korte veldcheck te volgen en eens in de 6 jaar mee te nemen in de kartering indien daar aanleiding toe is.

Uitbreiding van Klein zeegras op Terschelling bij Oostereind (Wierschuur) heeft in 2005 niet meer plaatsgevonden. Het is echter aan te bevelen om ook in de volgende jaren deze groeiplaatsen te blijven bezoeken. Het is denkbaar dat juist in deze gebieden een toename van Klein zeegras mogelijk is.

Langs de Friese kust bevindt zich een locatie, de "Hoek van Bant", waar in 2006 *in elk* geval een 2^e veldbezoek zal moeten plaatsvinden om te kijken welke ontwikkeling er in dit gebied is. Als er sprake is van een stabiele situatie ter plaatse, of uitbreiding van het veld op deze locatie, zal deze opgenomen worden in de hierboven beschreven cyclus.

Daarnaast is er in de Westerschelde een locatie nabij het Fort Rammekens waar Klein zeegras voorkomt in, - en voor het Schor. Deze locatie is tamelijk stabiel, het voorstel is om deze eveneens eens in de zes jaar apart te monitoren op zeegras, alternerend met de schorkartering. Daarmee wordt dit veld 1x/3 jaar in kaart gebracht. Tijdens het veldwerk voor de VEGWAD kartering 2005 is ook weer zeegras aangetroffen in dit gebied.

In 2005 is besloten de Groninger kust niet meer jaarlijks in zijn geheel te karteren maar dit te beperken tot twee key-area's waar zich het meeste zeegras ontwikkeld heeft de laatste jaren, nabij het Gasstation en Julianapolder. Omtrent het overige deel van de Groninger wordt voorgesteld dit in etappes 1x in de periode van 6 jaar mee te nemen, waarbij ieder jaar dus 1/6^e deel wordt gedaan. Daarmee is dan 1x/6 jaar (is meetcyclus KRW/VHR/TMAP) een compleet beeld van de Groninger kust beschikbaar. Daarnaast zal het zeegrasmeldingen netwerk jaarlijks onderhouden worden.

Bijlagen

Plotkaarten Oosterschelde

- Slikken van den Dortsman
- Krabbenkreek
- Slik van Kattendijke
- Zuid Beveland
- Zandkreek

Plotkaarten Waddenzee

- Hond/Paap
- Terschelling Zuidkust
- Groninger kust
- Voolhok
- Hoek van Bant



Zeegraskartering 2005 Hond & Paap

Legenda

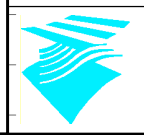
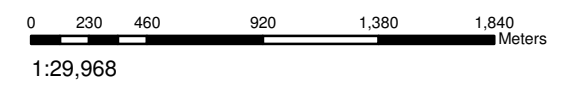
- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera marina velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

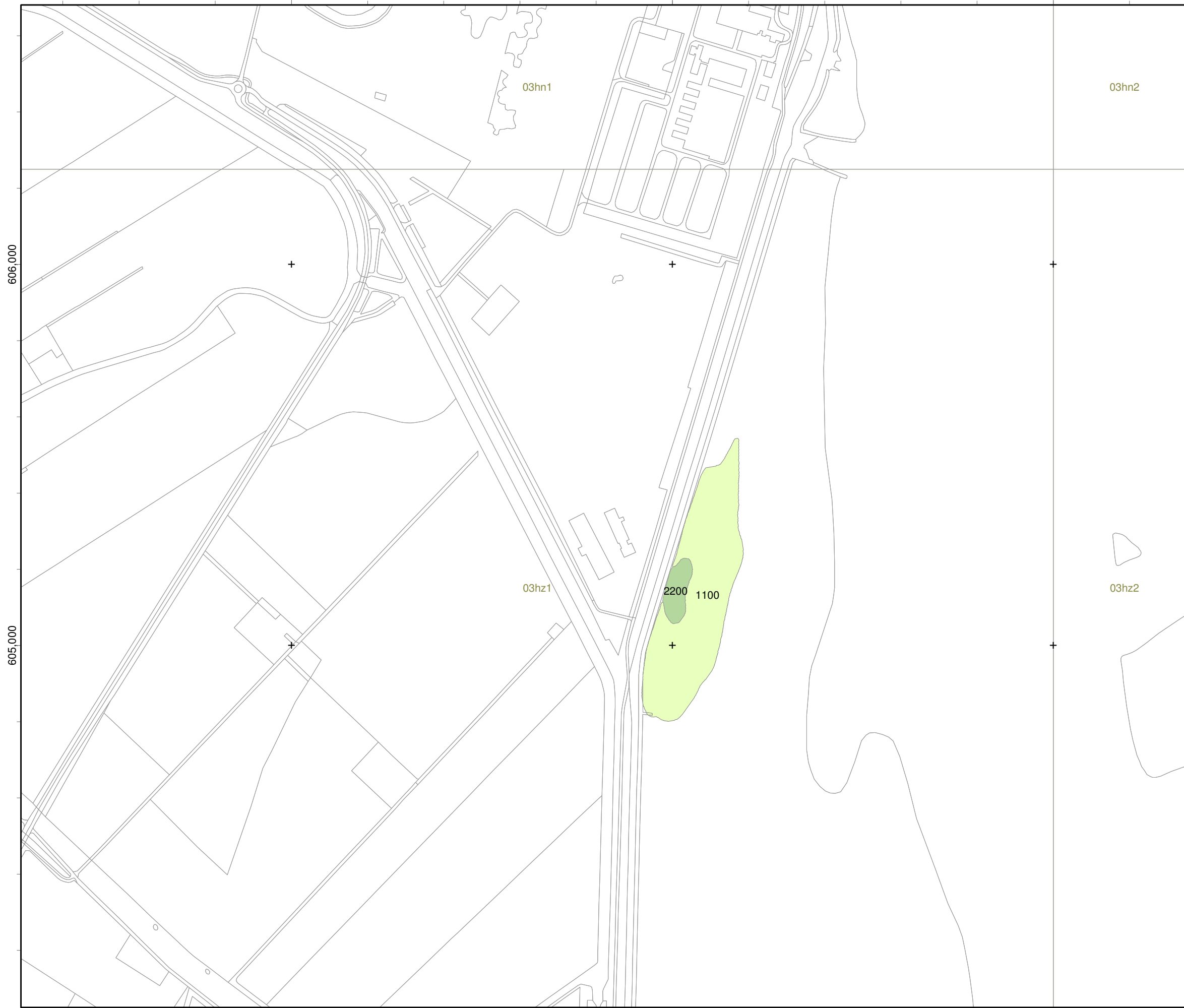
Zeegraskartering 2005 Groninger kust - Voolhok

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera marina velden bedekking in %

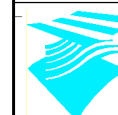
- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006



0 75 150 300 450 600 Meters
1:10,000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005 Groninger kust - Deelgebied 1

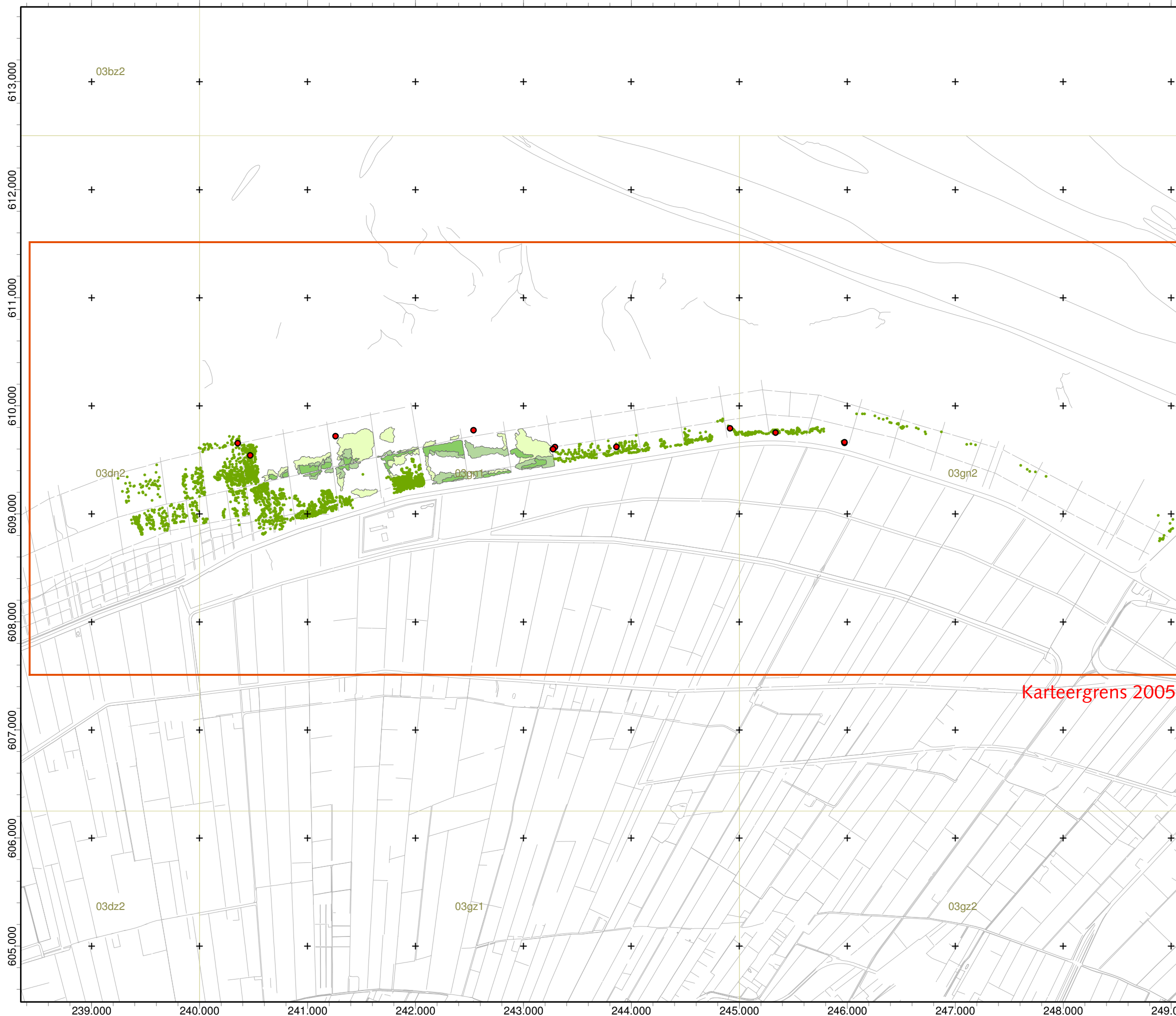
Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie



Karteergrens 2005

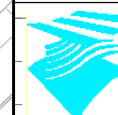
Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: februari 2006

Overzichtskaart: 1

0 270 540 1.080 1.620 2.160 Meters

1:35.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005
Groninger kust - Deelgebied 2

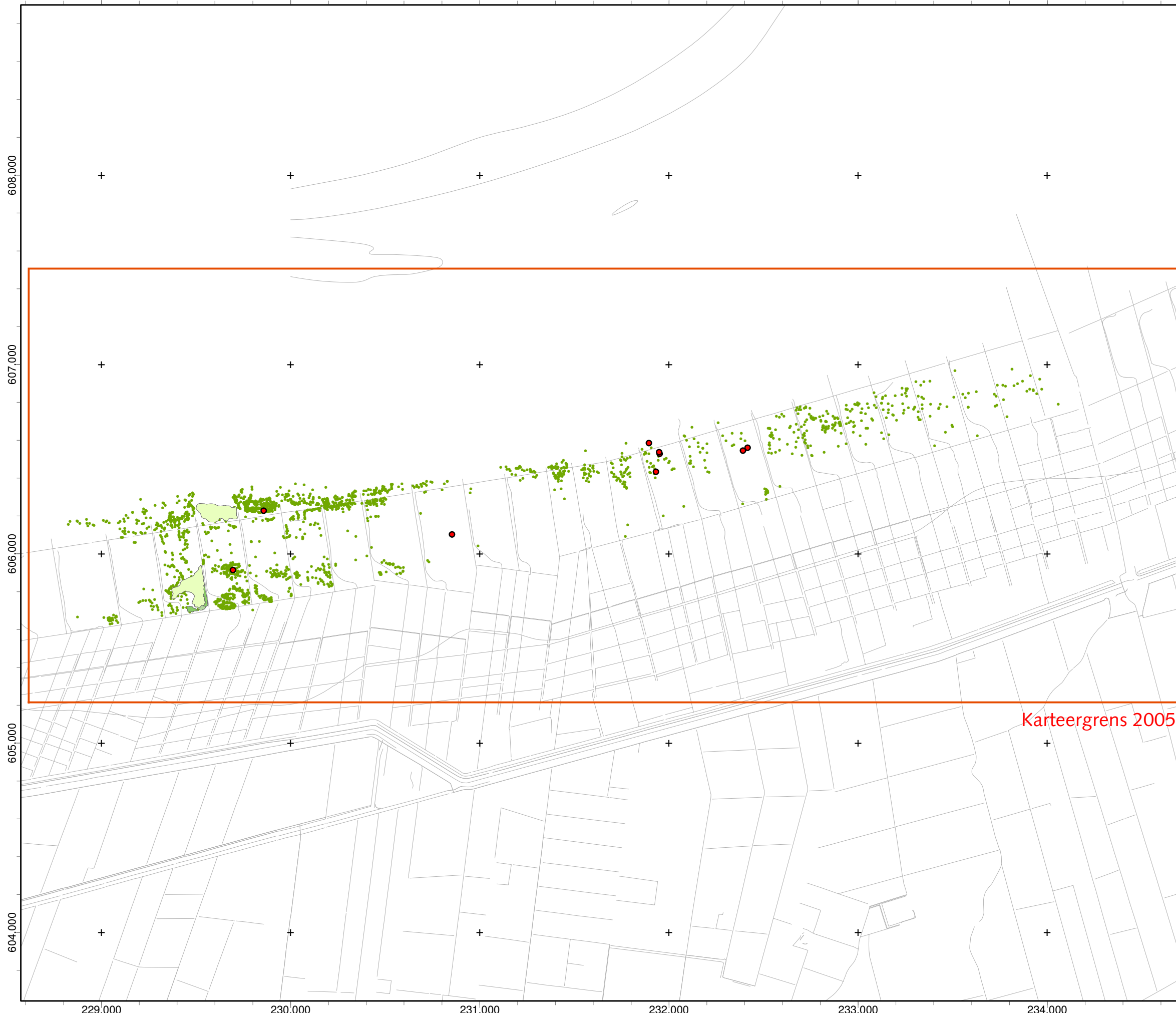
Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie



Karteergrens 2005

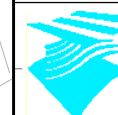
Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: februari 2006

Overzichtskaart: 2

0 145 290 580 870 1.160 Meters

1:20.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

**Zeegraskartering 2005
Groninger kust - Eemshaven**

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

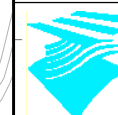
- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006



0 75 150 300 450 600 Meters
1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005
Groninger kust - gasstation oost

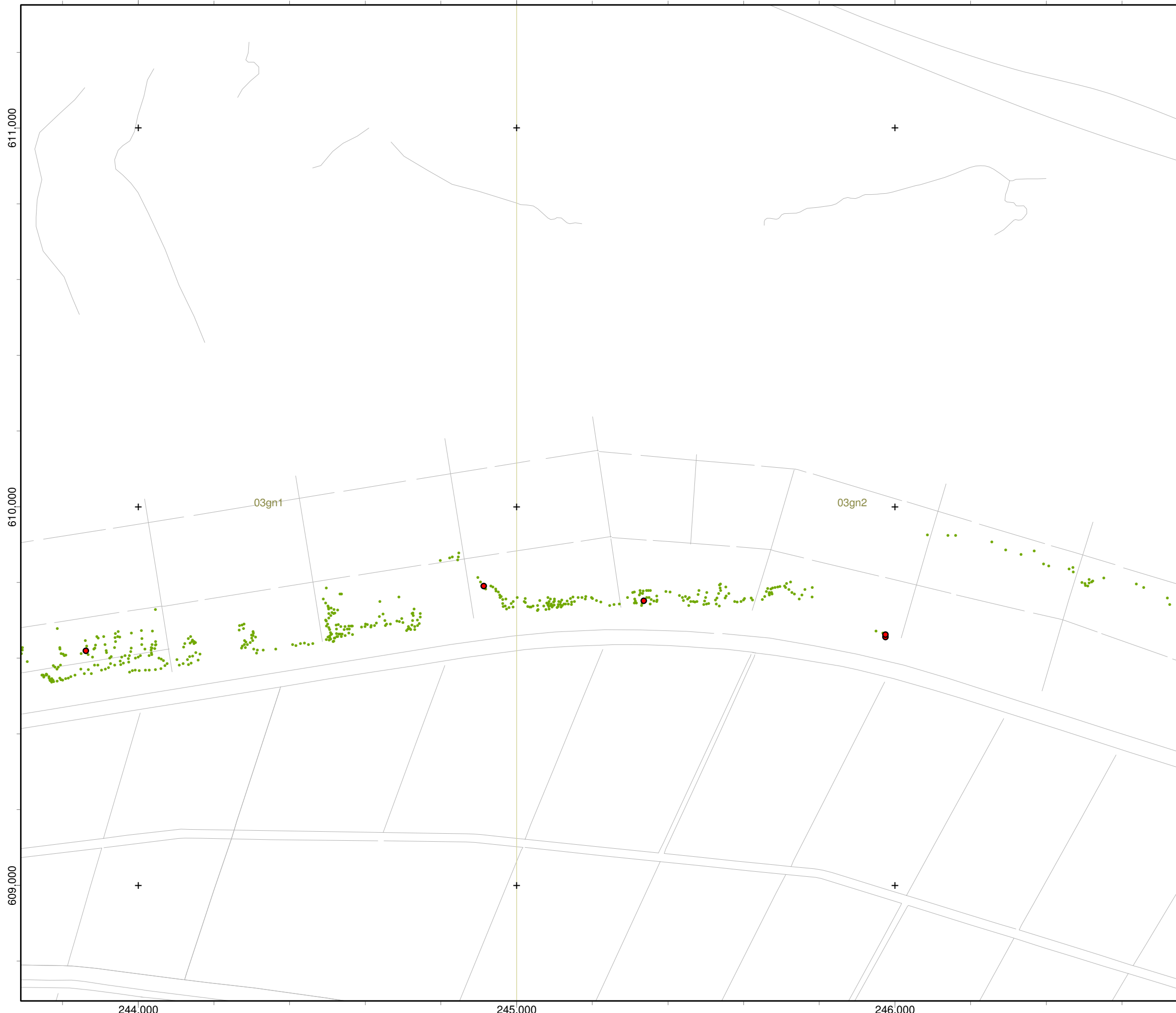
Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

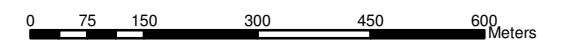
- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: februari 2006



1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005
Groninger kust - gasstation midden

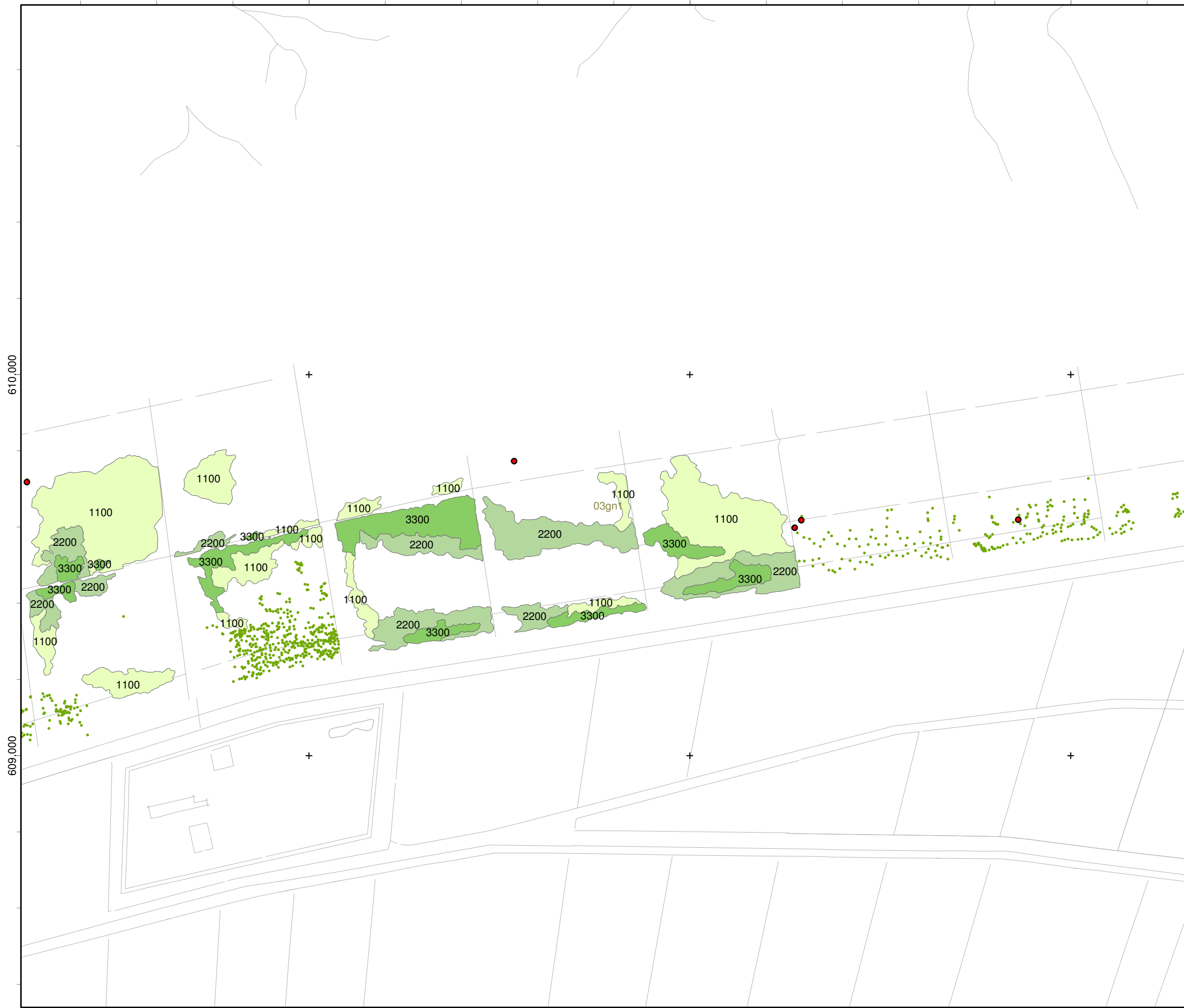
Legenda

- *Zostera marina* pol
- *Zostera noltii* pol

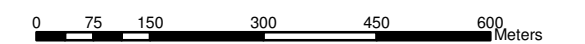
***Zostera noltii* velden bedekking in %**

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

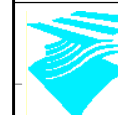
— topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006



1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

242.000

243.000

244.000

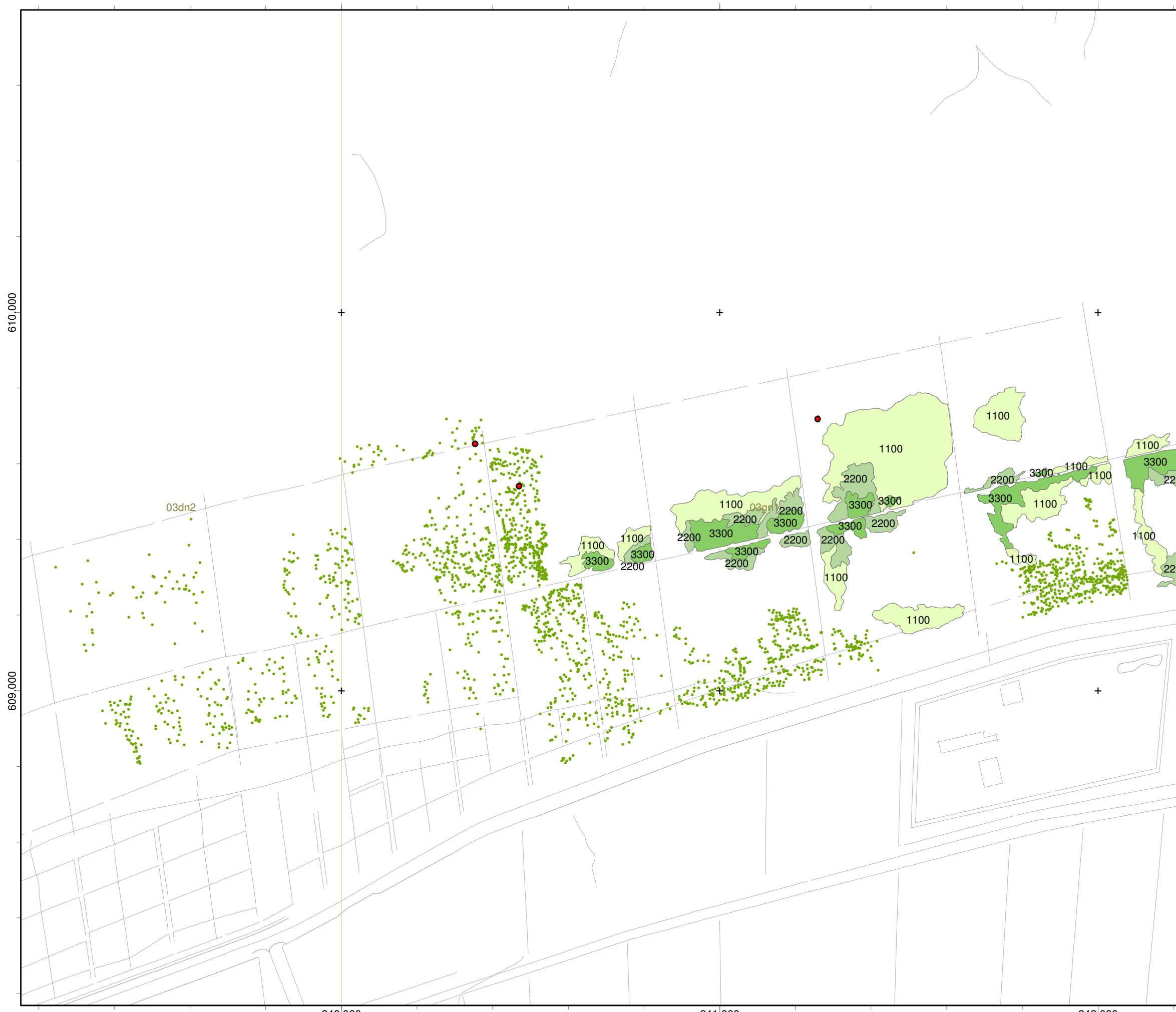
**Zeegraskartering 2005
Groninger kust - gasstation west**

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006



0 75 150 300 450 600 Meters
1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005
Groninger kust - Julianapolder Oost

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

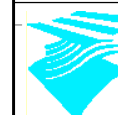
Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: februari 2006

Overzichtskaart: 1

0 75 150 300 450 600 Meters

1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT



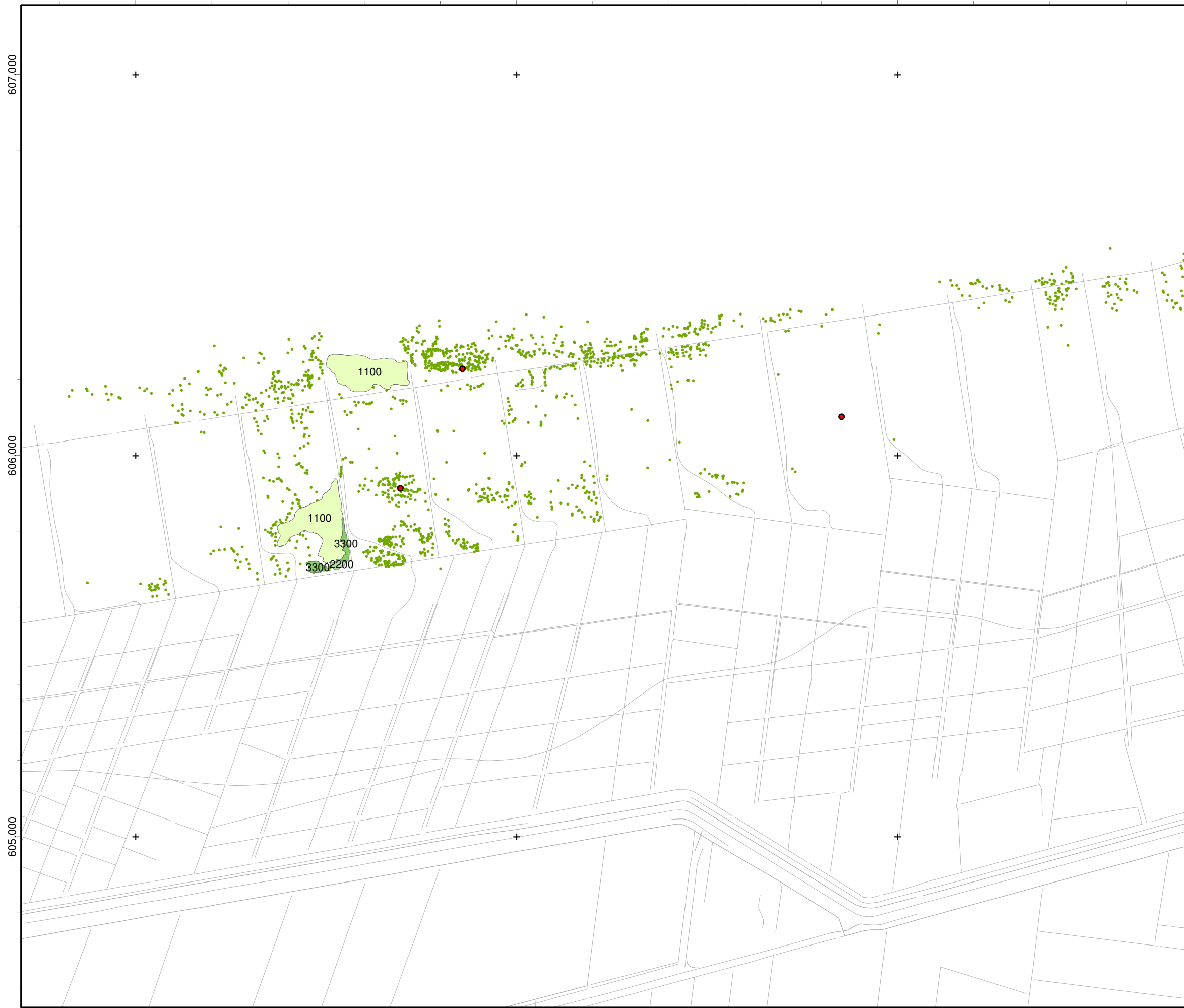
Zeegraskartering 2005
Groninger kust - Julianapolder West

Legenda

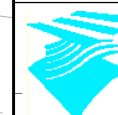
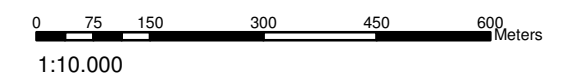
- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: februari 2006
Overzichtskaart: 2



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

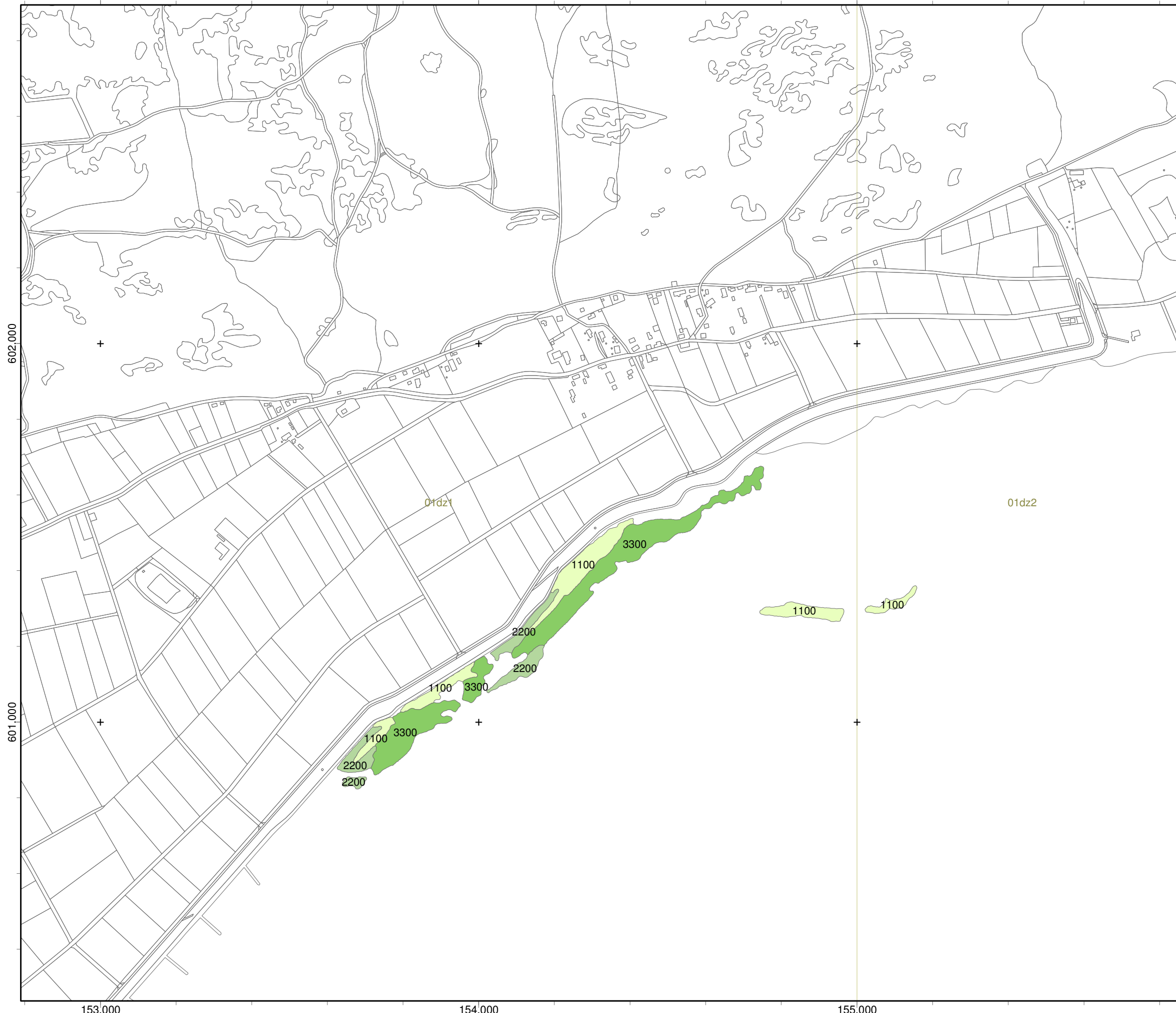
Zeegraskartering 2005 Terschelling _ Oosterend

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

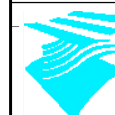
- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: december 2005



0 70 140 280 420 560 Meters
1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

**Zeegraskartering 2005
Friese kust - Hoek van Bant**

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol
bedekking van de pollen in %

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: februari 2006

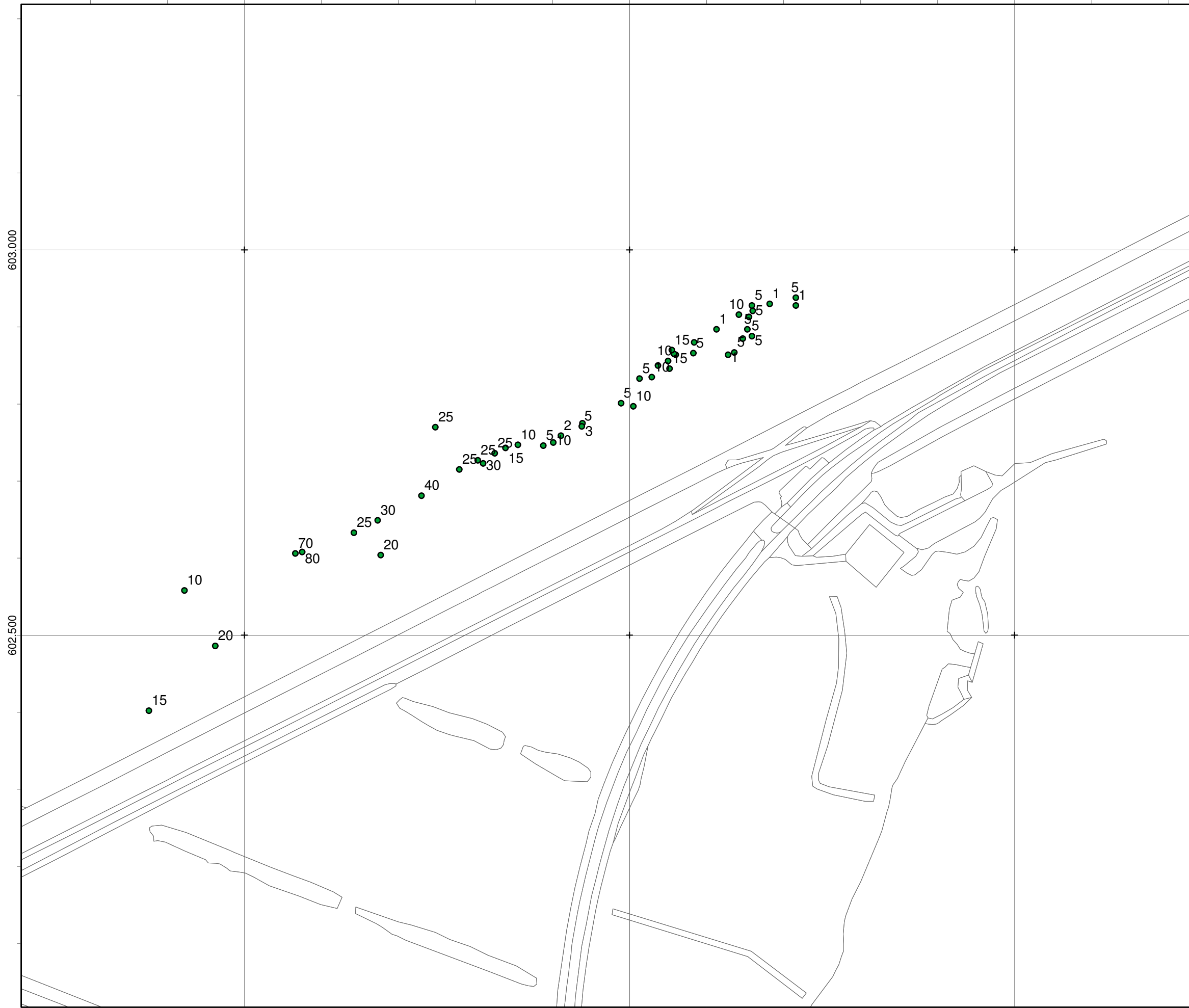
Overzichtskaart

0 37.5 75 150 225 300 Meters

1:5.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT



205.500

206.000

206.500

603.000

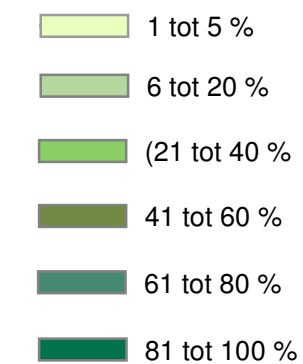
602.500

Zeegraskartering 2005 Dortsman - noord

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

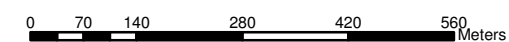
Zostera noltii velden bedekking in %



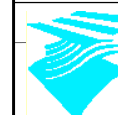
— topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: Februari 2006



1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

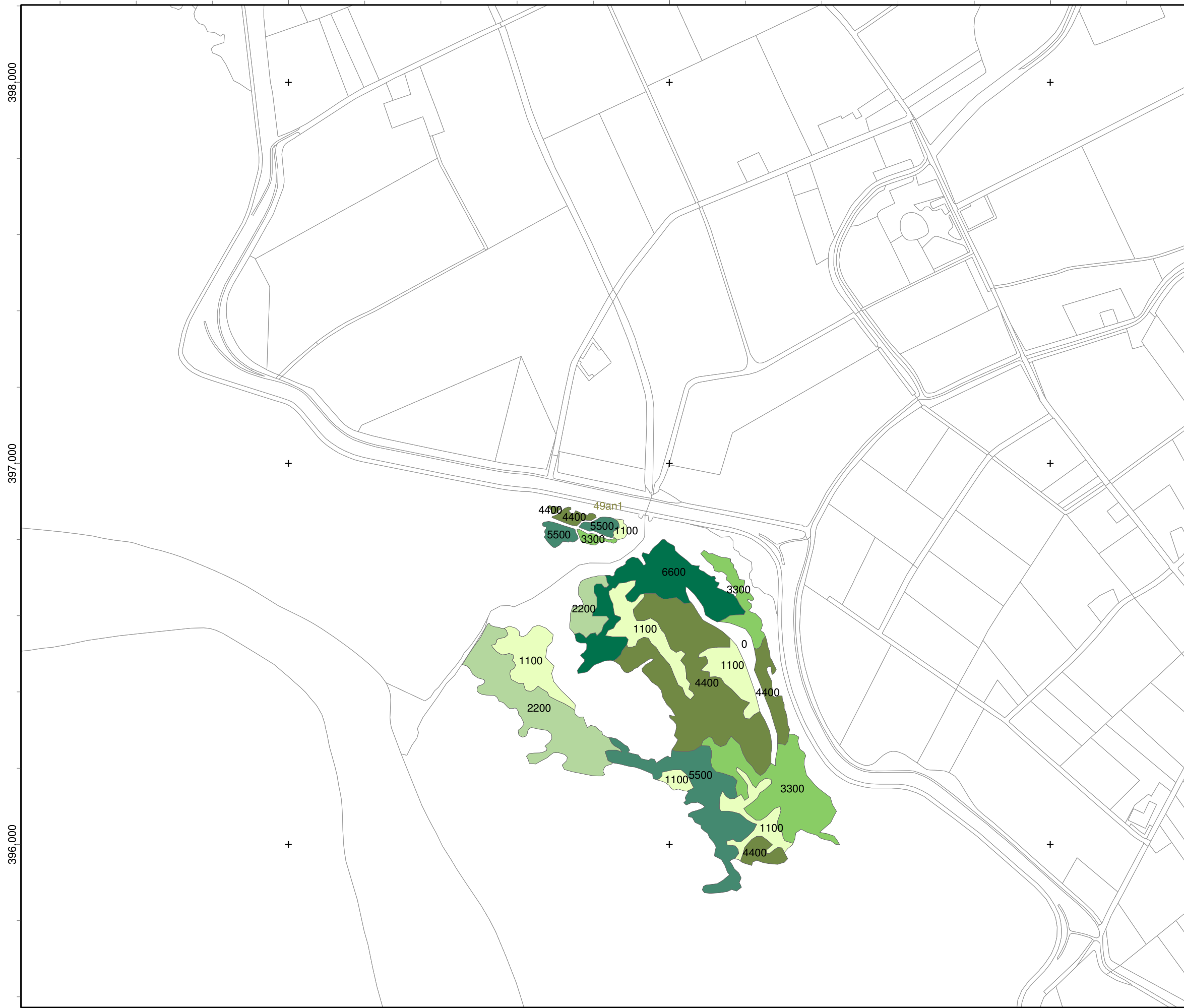
Zeegraskartering 2005 Dortsman - zuid

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

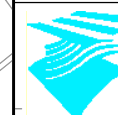
- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %
- topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: Februari 2006



0 70 140 280 420 560 Meters
1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

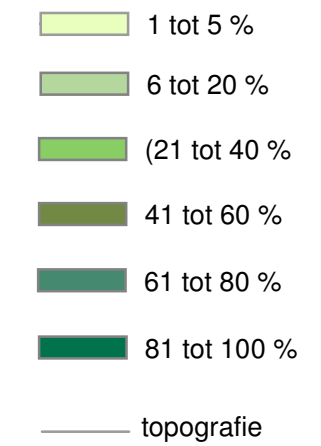


Zeegraskartering 2005 Kattendijke

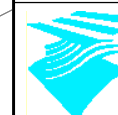
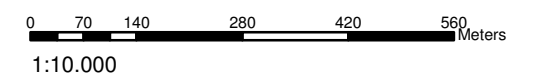
Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %



Auteur: Art Groeneweg - AGI
 Datum: Februari 2006



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005 Krabbenkreek - noord

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

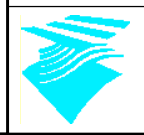
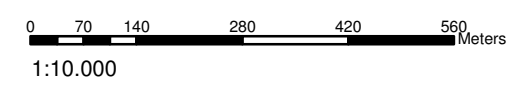
Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: Februari 2006



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005 Zandkreek

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

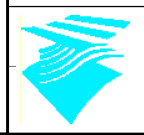
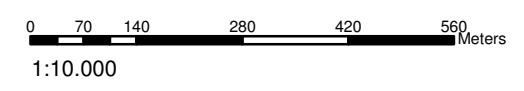
Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie



Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: Februari 2006



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT

Zeegraskartering 2005 Zuid Beveland - Overzicht

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

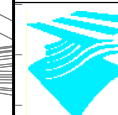
Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: Februari 2006

Overzichtskaart: 1

0 212.5 425 850 1.275 1.700 Meters

1:30.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT



Zeegraskartering 2005 Zuid Beveland - Oost

Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

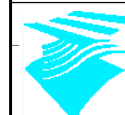
Auteur: Art Groeneweg - AGI

Datum: Februari 2006

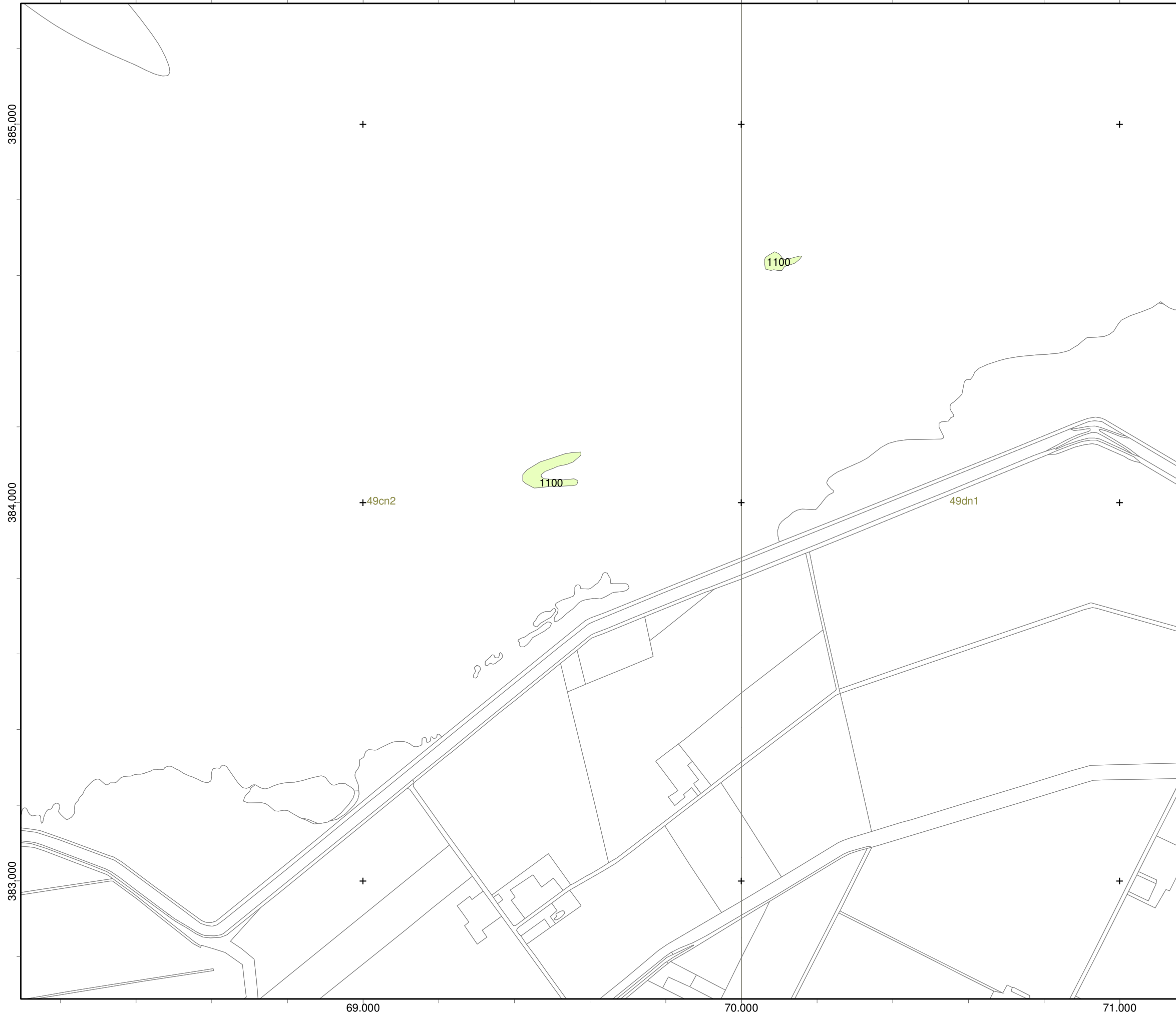
Overzichtskaart: 1

0 70 140 280 420 560 Meters

1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT



Zeegraskartering 2005 Zuid Beveland - West

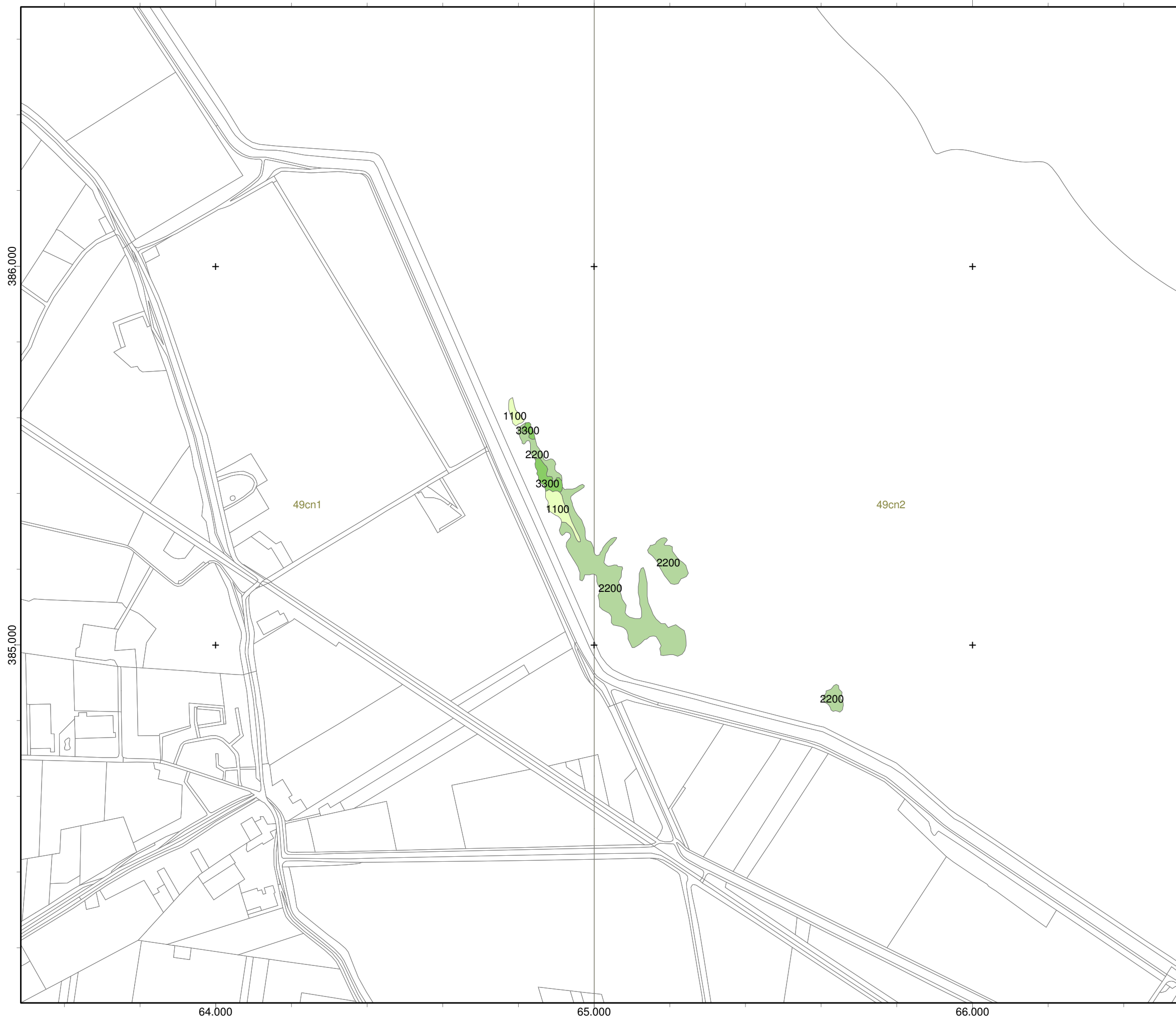
Legenda

- Zostera marina pol
- Zostera noltii pol

Zostera noltii velden bedekking in %

- 1 tot 5 %
- 6 tot 20 %
- (21 tot 40 %
- 41 tot 60 %
- 61 tot 80 %
- 81 tot 100 %

— topografie

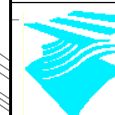


Auteur: Art Groeneweg - AGI
Datum: Februari 2006



0 70 140 280 420 560 Meters

1:10.000



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Adviesdienst Geo-informatie & ICT