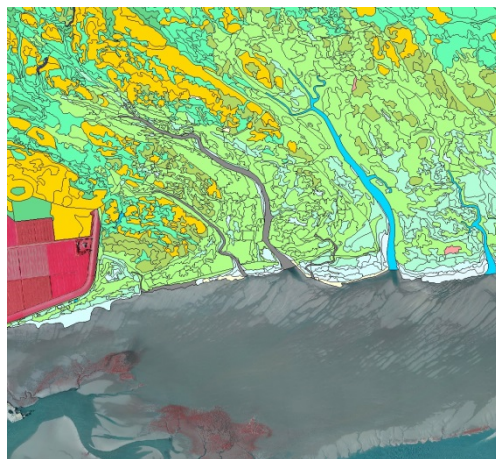
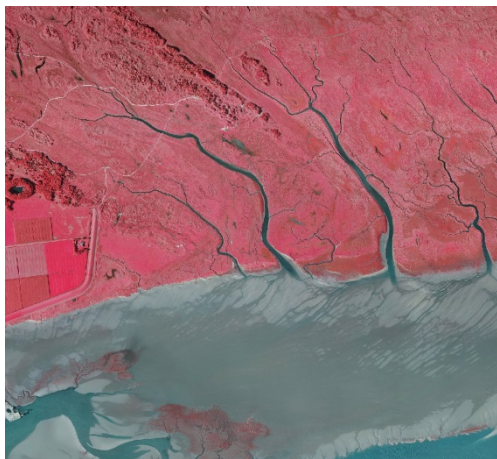


Ontwikkeling kweldervegetaties Waddengebied

Ontwikkeling kweldervegetaties in de verschillende KRW
Waterlichamen periode 1998-2015



Datum 27 maart 2018
Status Definitief

Ontwikkeling kweldervegetaties Waddengebied

Ontwikkeling kweldervegetaties in de verschillende KRW
Waterlichamen periode 1998-2015

.....

Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening
Postbus 556
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : RWS Noord-Nederland
Aante Nicolai
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink
- Informatie* : R. Jentink
Rijkswaterstaat CIV, Middelburg
+31 (0)652504875
- Aanbevolen citatie* : Ontwikkeling kweldervegetaties Waddengebied, in de verschillende
KRW Waterlichamen, periode 1998-2015., Rapportnummer:
M170908699_01. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening,
Inwinning en Gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering
Datastromen, Middelburg 27-03-2018
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed.
Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of
het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele
aansprakelijkheid.
- © 2018 Rijkswaterstaat* : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van
deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke
toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de
beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of
gedeeltelijke bewerking.

.....

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Aanleiding	3
3 Werkwijze	4
4 Resultaten	7
4.1 Waddenzee en Eems-Dollard	7
4.2 KRW waterlichamen	7
4.2.1 Waddenzee NL81_1 (K2 Natuurlijk)	8
4.2.2 Waddenkust NL95_4a (K3 Natuurlijk)	9
4.2.3 Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2 Sterk veranderd)	10
4.2.4 Eems-Dollard NL81_2 (O2 Sterk veranderd)	11
4.2.5 Eems-Dollard kustwater NL81_3 (K1 Natuurlijk)	12
4.2.6 Kwelders gelegen buiten begrenzing KRW waterlichaam	12
4.3 Deelgebieden per Waterlichaam	13
4.3.1 Waddenzee	13
4.3.2 Waddenzee vastelandskust	18
4.3.3 Eems-Dollard	22
5 Conclusies en aanbevelingen	26

Bijlagen

- Bijlage 1** Tabellen met resultaten per deelgebied en verschilkaarten van de kwelderontwikkeling.
- Bijlage 2** Samenstelling KRW kwelderzones (vegetatiezones)

1 Inleiding

In deze rapportage worden de resultaten weergegeven van een analyse van de ontwikkeling van de kweldervegetatie in het Waddengebied. Hierbij is gebruikt gemaakt van de vegetatiekarteringen die 1 keer per 6 jaar worden uitgevoerd in het kader van het VegWad programma van het MWTL. Bij de analyse is gebruik gemaakt van data uit drie verschillende periodes te weten 1998-2003, 2004-2009 en 2010-2015.

In hoofdstuk 2 wordt de aanleiding omschreven, vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de werkwijze nader toegelicht. In hoofdstuk 4 en in Bijlage 1 worden de resultaten beschreven en weergegeven en tot slot worden in hoofdstuk 5 conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2 Aanleiding

Rijkswaterstaat Noord Nederland heeft als waterbeheerder van de Waddenzee en Eems-Dollard de behoefte om op de hoogte te zijn van de ontwikkeling van de kwelders in de afgelopen 12/18 jaar. Deze behoefte wordt mede ingegeven door de verantwoordelijkheid voor het BPRW en de hierin gestelde KRW doelen. Één van deze doelen is het uitbreiden van het oppervlak kwelder met 600 ha en een verbetering van de kwaliteit conform de KRW-subdeelmaatlat.

In het recente verleden zijn enkele maatregelen uitgevoerd ter vergroting van het kwelderareaal. Dit zijn onder meer verkweldering Bildtpollen (68 ha) en proefverkweldering Noorderleeg (135 ha). Het plan voor kwelderontwikkeling bij gemaal Vijfhuizen (35 ha) is in uitvoering. Met deze projecten is het KRW uitbreidingsdoel van 600 ha nog niet gerealiseerd, tenzij er sprake is van voldoende natuurlijk aanwas. Deze natuurlijke aanwas is op dit moment niet goed in beeld. Om deze ontwikkeling in beeld te krijgen is er een analyse uitgevoerd op basis van de VegWad kwelderkaartingen die uitgevoerd worden in het kader van het MWTL. In deze rapportage is de ontwikkeling van het totaal oppervlak kweldervegetatie en de ontwikkeling van het oppervlak van de verschillende KRW kwelderzones in beeld gebracht. Hierbij is gebruikt gemaakt van de karteringscyclus 1998-2003, 2004-2009 en 2010-2015.

De ontwikkelingen zijn in beeld gebracht per KRW-waterlichaam. Het betreft drie KRW waterlichamen met een kwelderdoel, namelijk:

- Waddenzee NL81_1 (K2= Kustwater, beschut en polyhalien, Natuurlijk)
- Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2= Kustwater, beschut en polyhalien, Sterk veranderd)
- Eems-Dollard NL81_2 (O2= Estuarium met matig getijverschil, Sterk veranderd)

Tevens zijn de oppervlakten kweldervegetatiezones gelegen in direct aangrenzende waterlichamen in beeld gebracht. Het gaat om de KRW-waterlichamen:

- Waddenkust NL95_4a (K3= Kustwater, open en euhalien, Natuurlijk)
- Eems-Dollard kustwater NL81_3 (K1= Kustwater, open en polyhalien, Natuurlijk)

Daarnaast zijn de nabij gelegen oppervlakten van kweldervegetaties die buiten de KRW begrenzing gelegen zijn in beeld gebracht.

Naast de ontwikkelingen per KRW waterlichaam zijn ook de ontwikkelingen per deelgebied inzichtelijk gemaakt. Het gaat om de volgende deelgebieden:

- Texel
- Vlieland
- Terschelling
- Ameland
- Schiermonnikoog
- Rottum
- Griend
- Vastelandkust Noord-Holland
- Vastelandkust Friesland
- Vastelandkust Groningen
- Punt van Reide
- Dollard

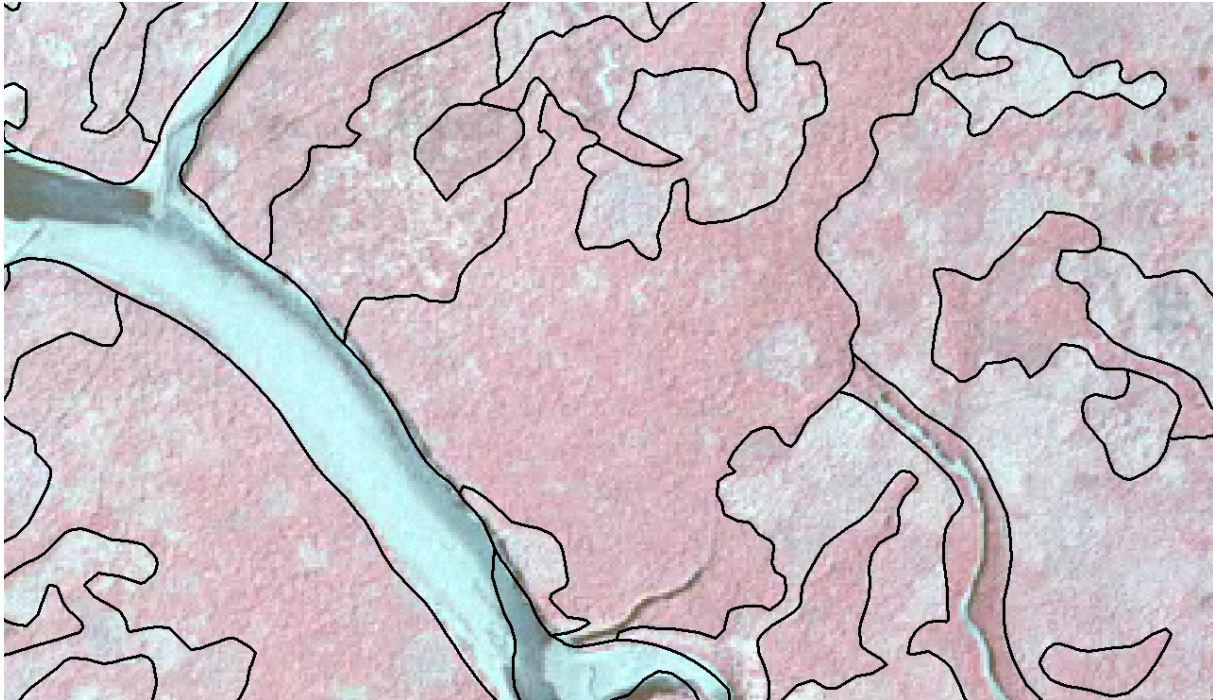
3 Werkwijze

Om een beeld te verkrijgen van de ontwikkeling van de vegetatie is gebruikt gemaakt van de resultaten van de VegWad karteringen die beschikbaar zijn. Om de ontwikkelingen per KRW waterlichaam in beeld te brengen is gebruikt gemaakt van een gisbestand met de begrenzingen van de KRW waterlichamen. Eerst zijn de data bestanden voorbereid, vervolgens zijn de berekeningen uitgevoerd en tot slot zijn er kaarten gemaakt.

Vorbereiding

Vegetatie karteringen van de kwelders worden uitgevoerd in een cyclus van 6 jaar. Iedere locatie wordt daarmee 1 keer per 6 jaar opgenomen. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van 3 cycli, namelijk de cycli 1998-2003, 2004-2009 en 2010-2015.

Bij de vegetatiekartering wordt er eerst een false-colour luchtfoto gemaakt. Op basis van deze luchtfoto worden homogene vegetatie vlakken onderscheiden.



Deze vlakken worden allemaal in het veld bezocht en dan wordt er gekeken welke vegetatie aanwezig is. Ondanks dat geprobeerd wordt zo homogeen mogelijke vlakken te maken bestaan de vlakken vaak uit verschillende vegetatietypen. De vegetatie die wordt aangetroffen wordt ingedeeld conform de SALT typologie. Als er meerdere vegetatietypen voorkomen in een vlak dan wordt aangegeven wat de bedekking is van de verschillende vegetatietypen. Al deze karteringen worden opgeslagen in een Geodatabase. Deze Geodatabase vormt de basis waarmee dit onderzoek is uitgevoerd. In deze Geodatabase zijn de opnames weergegeven conform de SALT 08 typologie. Dit betekent dat er voor iedere SALT vegetatietype een kolom aanwezig is waarin wordt aangegeven met hoeveel procent bedekking het type voorkomt. Aangezien er meer dan 100 verschillende vegetatietypen onderscheiden worden zijn dit dus ook meer dan 100 kolommen. Allereerst is gekeken of de geodatabase alle benodigde opnames bevat. Hierbij bleek dat een aantal opnames in de database ontbraken.

Locatie	Periode 10-15	Periode 04-09	Periode 98-03
Dollard	2012	2006	1999
Ameland	2014	2008	2003
Texel	2011	2005	1999
Vlieland	2015	2009	2003
Terschelling oost	2012	2006	1999
Terschelling west	2015	2009	2003
Schiermonnikoog	2010	2004	1997
Rottum	2010	2004	???
Griend	2012	2006	1999

Locatie	Periode 10-15	Periode 04-09	Periode 98-03
Noord Holland	2011	2005	1999
Friesland/Groningen	2014	2008	2002

De opnames van Vlieland en Terschelling west van 2015 waren wel beschikbaar maar deze waren nog niet toegevoegd aan de geodatabase. Deze zijn na enkele data technische aanpassingen toegevoegd in de Geodatabase. De opname van 1999 van Noord Holland stond ook niet in de database. De originele opname is nog in de Salt 97 typologie. Gelukkig was er een aangepaste versie beschikbaar die al wel was omgezet naar Salt 08. Deze versie is dan ook toegevoegd aan de database. Van Rottum bleek helaas geen opname beschikbaar te zijn in de periode 1998-2003. Het ontbreken van de opname van Rottum in de periode 98-03 en het wel aanwezig zijn van Rottum in de overige twee perioden zorgt ervoor dat bij het vergelijken van de verschillende periodes er voor het betreffende waterlichaam onterecht de indruk wordt gewekt dat er een grote toename is van het oppervlak kwelder. Om dit te voorkomen is de aanname gedaan dat het oppervlak kweldervegetatie op Rottum in de periode 98-03 even groot is geweest als in de periode 04-09. Later bleek ook dat de kwelders aan de Waddenzijde van Texel van 1999 ontbraken in de database. Omdat er toen al verschillende bewerkingen waren uitgevoerd zijn deze oppervlakten apart berekend en opgeteld bij de rest van Texel 1999.

Toen de database compleet was is deze gecombineerd, d.m.v. een Union, met de begrenzingen van de KRW waterlichamen om zodoende oppervlaktes te kunnen berekenen per KRW waterlichaam. Hiervoor is het meest recente bestand gebruikt dat is aangeleverd door Marloes Schiereck van WVL. Het betreft het bestand Waterlichaam_vlak_RWS20170119.

Berekenen KRW kweldervegetatiezones.

Om oppervlaktes te krijgen van de verschillende KRW kwelderzones moet er nog een vertaalslag plaats vinden van de Salt08 typologie naar de KRW typologie. Hiervoor is gebruik gemaakt van een vertaaltabel, waarin is aangegeven welke SALT 08 vegetatie typen behoren tot de verschillende KRWkwelderzones. Hiervoor is gebruikt gemaakt van het excel bestand: Overzicht en vertaaltabel nadere producten v1.36. De volgende KRW kwelderzones (rapport Kwelders en schorren in de Kaderrichtlijn Water, RIKZ/2005.020) worden onderscheiden.

Pionier kwelder (P)
 Lage kwelder (L)
 Midden kwelder (M)
 Hoge kwelder (H)
 Climax vegetatie met zeekweek (CE)
 Climax vegetatie met riet (CR)
 Brakke kwelder (B)
 Pionier strand (S) (deze typologie telt **niet** mee voor KRW kwaliteitsscore)

In Bijlage 2 is te zien welke Salt typen samen de verschillende kwelderzones vormen. Om de oppervlakte per kwelderzone te berekenen is er voor iedere kwelderzone een kolom toegevoegd in de geodatabase. Deze kolommen kregen de naam bijvoorbeeld: opp_P of opp_M. Vervolgens werd met de rastercalculator voor iedere vlak de oppervlakte berekend van de verschillende kwelderzones. Dit is gedaan door van alle bij de kwelderzone behorende Salt typen de bedekking bij elkaar op te tellen te delen door 100 en dan vermenigvuldigen met het oppervlak. Hieronder staat het voorbeeld van de berekening voor het oppervlak Pionier kwelder

$$(([QQP]+ [QOE]+ [QQP_QOE]+ [SS3]+ [SS5]+ [QU]+ [PE])/100) * [SHAPE_Area]$$

Na deze berekeningen is dus van ieder vlak bekend hoeveel oppervlak van de verschillende kwelderzones in een vlak zitten. Als voorbeeld een vlak met een oppervlak van 10 ha. heeft een bedekking van 40% Pionier kwelder en 60% Lage kwelder. Dit geeft een oppervlak van 4 ha. Pionier kwelder en 6 ha. Lage kwelder. Heeft een vlak van 10 ha een bedekking van 20% Pionier en 80% Kaal dan geeft dat dus een oppervlak van 2 ha. Pionier kwelder, de overige 8 ha. kaal wordt dus niet mee geteld in de oppervlakte berekening.

Vervolgens kan met behulp van query's het oppervlak van iedere kwelderzone per locatie, jaar en KRW waterlichaam berekend worden. Hieronder een voorbeeld van een dergelijke query.

DEELGEB = 'Vlieland' AND JAAR = 2015 AND OWMNAAM = 'Waddenzee'.

Op deze manier is van ieder deelgebied het oppervlak van iedere kwelderzone per KRW waterlichaam berekend. Wijzigingen van oppervlakte kunnen dus zowel plaats vinden binnen reeds bestaande kweldervegetatie (toe of afnemen van bedekking) als op plaatsen waar nog geen kweldervegetatie aanwezig is (kolonisatie door vegetatie van aangrenzend slik)

Het maken van verschilkaarten

Om ook een beeld te hebben van waar er veranderingen hebben plaats gevonden worden er ook verschilkaarten gemaakt. Deze kaarten geven weer waar de kweldervegetatie is toe of afgenomen. Om deze kaarten te kunnen maken is er per deelgebied per opname periode een nieuw gisbestand aangemaakt vanuit de geodatabase. In deze bestanden is voor iedere kwelderzone een kolom toegevoegd waarin de totale bedekking van de kwelderzone is berekend. Vervolgens is er nog een kolom toegevoegd waarin de bedekking van alle kwelderzones bij elkaar is opgeteld. Dit geeft dus de totale bedekking van de kweldervegetatie weer. Vervolgens zijn de bestanden van de periode 98-03 samen gevoegd (union) met de bestanden van periode 10-15. Nu staat de bedekking van periode 98-03 en de bedekking van periode 10-15 in 1 bestand. Door een kolom verschil toe te voegen en in deze kolom het verschil te berekenen tussen de bedekking in periode 10-15 en periode 98-03 is van ieder vlak bekend of de vegetatie is toegenomen of afgenomen. Dit kan vervolgens in een kaart gepresenteerd worden. In de gemaakt kaarten wordt de volgende legenda gebruikt.

Kweldervegetatie is verdwenen (donker rood)

In deze vlakken heeft een afname van de bedekking met kweldervegetatie plaats gevonden en is in de meest recente opname geen kweldervegetatie meer aanwezig. Vb. een vlak heeft in periode 98-03 een bedekking van 20% en in periode 10-15 een bedekking van 0%. Deze gebieden dragen dus bij aan een afname van het oppervlak kwelder.

Kweldervegetatie is afgenomen (licht rood)

In deze vlakken heeft een afname van de bedekking plaats gevonden maar in beide periodes is er nog wel kweldervegetatie aanwezig. Vb. een vlak heeft in periode 98-03 een bedekking van 100% en in periode 10-15 een bedekking van 40%. Deze gebieden dragen dus bij aan een afname van het oppervlak kwelder.

Kweldervegetatie is gelijk gebleven (geel)

Bedekking met kweldervegetatie was in beide periodes gelijk.

Kweldervegetatie is toegenomen (licht groen)

In deze vlakken heeft een toename van de bedekking plaats gevonden maar in beide periodes is er nog wel kweldervegetatie aanwezig. Vb. een vlak heeft in periode 98-03 een bedekking van 60% en in periode 10-15 een bedekking van 100%. Deze gebieden dragen dus bij aan een toename van het oppervlak kwelder.

Kweldervegetatie is uitgebreid (donker groen)

In deze vlakken heeft een toename van de bedekking plaats gevonden en is alleen in de meest recente opname kweldervegetatie aanwezig. Vb. een vlak heeft in periode 98-03 een bedekking van 0% en in periode 10-15 een bedekking van 10%. Deze gebieden dragen dus bij aan een toename van het oppervlak kwelder.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten uitgewerkt. Eerst worden de resultaten weergegeven voor het gehele Waddengebied (inclusief de Eems-Dollard en Noordzezijde Waddeneilanden). Daarna wordt dit per KRW waterlichaam (vijf in aantal) verder uitgesplitst. Vervolgens wordt voor de drie KRW waterlichamen met een kwelderdoel verder ingezoomd op deelgebieden. Als er in dit hoofdstuk wordt gesproken over een toename van het oppervlak kweldervegetatie dan betreft dit zowel het toenemen van het oppervlak door het dicht groeien van open plekken of het veranderen van zoete vegetatie naar kweldervegetatie binnen het bestaande kweldergebied, als het toenemen van het oppervlak door groei van kweldervegetatie buiten het oorspronkelijke kweldervegetatiegebied.

4.1 Waddenzee en Eems-Dollard

Voor de hele Waddenzee en de Eems-Dollard zijn de oppervlakte berekend van de verschillende KRW kwelderzones en het totaal oppervlak aan kwelder. De resultaten staan in onderstaande tabel

	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	1541	969	1606	1816	1677	771	148	162	8690
2004-2009	1863	770	1238	2090	1747	628	246	249	8830
2010-2015	2013	965	1330	2130	2031	687	360	336	9852

In bovenstaande tabel is te zien dat het totaal oppervlak kwelder in een periode van 12 jaar is toegenomen met 1162 ha. Dit is een toename van 13 % t.o.v. de periode 1998-2003. Deze toename heeft met 1022 ha voornamelijk plaats gevonden in de laatste 6 jaar van deze periode. Als we naar de verschillende kwelderzones kijken dan is te zien dat het climax stadium met Zeekweek het hardst is toegenomen met 472 ha zeker als je daar ook nog de toename van climax stadium met Riet met 212 ha. bij rekent. Verder neemt het oppervlak van de lage kwelder, pionier kwelder en pionier kwelder strand toe. Het oppervlak hoge kwelder blijft nagenoeg gelijk en midden kwelder en brakke kwelder nemen af in oppervlakte.

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	18%	11%	18%	21%	19%	9%	2%	2%	100%
2004-2009	21%	9%	14%	24%	20%	7%	3%	3%	100%
2010-2015	20%	10%	13%	22%	21%	7%	4%	3%	100%

Kijken we echter naar de onderlinge verhoudingen, dus hoe groot is het aandeel van een bepaald kwelderzone ten opzichte van het totaal areaal. Dan zien we dat er eigenlijk niet zoveel veranderd. De onderlinge verhoudingen wijzigen slechts met enkele procenten. Alleen de midden kwelder laat een duidelijke dalende trend zien met een achteruitgang van 5%.

4.2 KRW waterlichamen

De Waddenzee en de Eems-Dollard zijn opgedeeld in verschillende KRW Waterlichamen. Het gaat om de volgende Waterlichamen:

- Waddenzee NL81_1 (K2 Natuurlijk)
- Waddenkust NL95_4a (K3 Natuurlijk)
- Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2 Sterk veranderd)
- Eems-Dollard NL81_2 (O2 Sterk veranderd)
- Eems-Dollard kustwater NL81_3 (K1 Natuurlijk)

Per waterlichaam wordt hieronder de ontwikkeling van de kwelder vegetatie in beeld gebracht

4.2.1 Waddenzee NL81_1 (K2 Natuurlijk)



Kwelders in het KRW waterlichaam Waddenzee bevinden zich alleen op de Waddeneilanden. Het betreft dan voornamelijk de kwelders aan de Waddenzee kant van de eilanden. De begrenzing van het waterlichaam is in bovenstaande kaart weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de oppervlakte weergegeven van de verschillende kwelderzones (vegetatiezones).

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	585	328	1014	602	413	241	37	139	3360
2004-2009	816	244	719	835	341	317	83	80	3435
2010-2015	973	312	653	794	449	394	167	134	3877

Het totaal oppervlak kwelder in de Waddenzee is toegenomen met 517 ha van 3360 ha in de periode 1998-2003 naar 3877 ha in de periode 2010-2015. Dit is een toename van 15% t.o.v. de periode 1998-2003. Deze toename heeft vooral plaats gevonden in de laatste 6 jaar met een toename van 442 ha van de periode 2004-2009 naar de periode 2010-2015. Kijken we naar de verschillende kwelder typen dan zien we dat het climax stadium veruit de sterkste toename laat zien in totaal 519 ha (388 ha Climax zeekweek en 131 ha climax riet) Verder nemen de Lage kwelder en de Brakke kwelder vrij sterk toe. De Pionier kwelder laat een lichte stijging zien. De hoge kwelder en pionier strand blijven nagenoeg gelijk. Opvallend is de sterke afname van de midden kwelder met 361 ha. Deze veranderingen hebben ook invloed op de onderlinge verhoudingen tussen de kwelder typen

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	17%	10%	30%	18%	12%	7%	1%	4%	100%
2004-2009	24%	7%	21%	24%	10%	9%	2%	2%	100%
2010-2015	25%	8%	17%	20%	12%	10%	4%	3%	100%

Als we kijken naar het aandeel van de verschillende kwelderzones in het totaal oppervlak dan zien we dat in de periode 1998-2004 de midden kwelder met 30% veruit het grootste aandeel heeft. In de periode 2004-2009 zijn de lage kwelder en het climax stadium met Zeekweek die samen het grootste aandeel hebben met allebei 24 %. In de periode 2010-2015 heeft het climax stadium met zeekweek het grootste aandeel met 25% gevolgd door de lage kwelder met 20% en dan pas de midden kwelder met 17%. Het climax stadium heeft dan duidelijk het grootste aandeel zeker als we ook het aandeel climax riet mee rekenen. Dan is dit aandeel 29%. Het lijkt er op dat deze toename vooral ten koste gaat van de midden kwelder.

4.2.3 Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2 Sterk veranderd)



Kwelders in het KRW waterlichaam Waddenzee vastelandskust bevinden zich aan de vastelandskust van de provincies Noord Holland, Friesland en Groningen. De begrenzing van het waterlichaam is in bovenstaande kaart weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de oppervlakte weergegeven van de verschillende kwelderzones (vegetatiezones).

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	839	550	336	888	1115	257	12	0	3997
2004-2009	951	393	217	826	1298	130	18	0	3833
2010-2015	917	496	380	876	1488	83	35	0	4276

Het totaal oppervlak kwelder in het waterlichaam is toegenomen met 279 ha. Van 3997 ha in de periode 1998-2003 naar 4276 ha in de periode 2010-2015. Dit is een toename van 7% ten opzicht van de periode 1998-2003. In de eerste 6 jaar van deze periode is het oppervlak echter afgenomen met 164 ha om in de tweede periode van 6 jaar toe te nemen met 443 ha.

Als we naar de verschillende kwelderzones kijken dan zien we dezelfde trend (afname in de eerste zes jaar en een toename in de tweede zes jaar) bij de hoge, midden en lage kwelder. Wat verder opvalt is de sterke toename van de pionierkwelder en de sterke afname van de brakke kwelder

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	21%	14%	8%	22%	28%	6%	0%	0%	100%
2004-2009	25%	10%	6%	22%	34%	3%	0%	0%	100%
2010-2015	21%	12%	9%	20%	35%	2%	1%	0%	100%

Als we kijken naar het aandeel van de verschillende kwelderzones in het totaal oppervlak dan zien we dat het aandeel van de meeste kwelderzones redelijk gelijk blijft met niet meer dan 2% verschil. Het aandeel pionierkwelder neemt echter toe van 28% naar 35% en het aandeel brakke kwelder neemt juist af van 6% naar 2%

4.2.4 Eems-Dollard NL81_2 (O2 Sterk veranderd)



Kwelders in het KRW waterlichaam Eems-Dollard bevinden zich aan de oostzijde van het waterlichaam namelijk in de Dollard en bij de Punt van Reide. De begrenzing van het waterlichaam is in bovenstaande kaart weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de oppervlakte weergegeven van de verschillende kwelderzones (vegetatiezones).

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	82	20	15	264	90	182	88	0	740
2004-2009	32	55	78	328	53	62	119	0	728
2010-2015	43	60	66	371	48	46	111	0	744

Het totaal oppervlak kwelder is met een toename van 4 ha nagenoeg gelijk gebleven. Wel is er in de eerste 6 jaar een afname geweest van 12 ha maar in de tweede zes jaar weer een toename van 16 ha. Als we naar de verschillende kwelderzones kijken dan zien we wel dat er daar wel veranderingen hebben plaats gevonden. De lage kwelder laat een sterke toename zien van 107 ha, maar ook de midden kwelder, hoge kwelder en climax stadium met riet laten een toename zien. De pionier kwelder en climax stadium met zeekweek laten een afname zien. De brakke kwelder laat de grootste afname zien met 136 ha.

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	11%	3%	2%	36%	12%	25%	12%	0%	100%
2004-2009	4%	8%	11%	45%	7%	9%	16%	0%	100%
2010-2015	6%	8%	9%	50%	6%	6%	15%	0%	100%

Deze veranderingen zien we ook terug als we naar het aandeel van de verschillende kwelderzones in het totaal oppervlak kijken. Had de lage kwelder in de periode 1998-2003 met 36% al het grootste aandeel dit is in de periode 2010-2015 toegenomen tot 50%. De brakke kwelder daarentegen is in aandeel achteruit gegaan van 25% naar 6%. De pionier kwelder is in aandeel gehalveerd van 12% naar 6%. Hetzelfde gaat ook op voor het climax stadium met zeekweek van 11% naar 6%.

4.2.5 Eems-Dollard kustwater NL81_3 (K1 Natuurlijk)



Kwelders in het KRW waterlichaam Eems-Dollard kustwater zijn bijna niet aanwezig. Het grootste gedeelte bevindt zich aan de vastelandkust van Groningen en een klein gedeelte bij Rottum. In beide gevallen gaat het om kwelders die voor het grootste gedeelte in het aangrenzende waterlichaam voorkomen en net over de grens heen groeien. Gezien het beperkte oppervlak worden de ontwikkelingen niet verder toegelicht.

De begrenzing van het waterlichaam is in bovenstaande kaart weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de oppervlakte weergegeven van de verschillende kwelderzones (vegetatiezones).

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	2,55	0,09	0,29	5,41	10,91	0,00	0,00	0,00	19,25
2004-2009	3,02	0,00	0,00	5,62	8,57	0,00	0,00	0,00	17,21
2010-2015	2,61	0,00	1,31	5,63	12,23	0,00	0,00	0,37	22,16

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	13%	0%	2%	28%	57%	0%	0%	0%	100%
2004-2009	18%	0%	0%	33%	50%	0%	0%	0%	100%
2010-2015	12%	0%	6%	25%	55%	0%	0%	2%	100%

4.2.6 Kwelders gelegen buiten begrenzing KRW waterlichaam

Er komen ook kwelders voor die niet binnen de begrenzing van een KRW waterlichaam groeien. Dit is met name het geval op de Waddeneilanden. In de volgende paragraaf met de uitwerking per deelgebied worden deze gebieden nader in kaart gebracht.

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	8,28	42,82	17,20	9,17	3,66	44,30	9,05	0,30	134,76
2004-2009	9,69	22,64	24,35	7,17	4,90	63,37	13,76	1,02	146,90
2010-2015	10,80	32,25	8,51	6,06	5,09	80,36	24,12	2,08	169,26

4.3 Deelgebieden per Waterlichaam

De verschillende waterlichamen zijn weer opgenomen in deelgebieden. Door meer in detail naar deze deelgebieden te kijken kunnen we te weten komen waar de verschillende ontwikkelingen zich afgespeeld hebben. Een deelgebied kan binnen verschillende waterlichamen liggen. Zeker de Waddeneilanden liggen vaak in zowel KRW Waterlichaam Waddenzee en in het waterlichaam Waddenkust. De deelgebieden worden alleen uitgebreid besproken als er een kwelder doel is voor het KRW waterlichaam. In dit hoofdstuk worden de ontwikkelingen in beeld gebracht van het oppervlak en van de kwelderzones die een opvallende ontwikkeling laten zien. Tevens worden eventuele bijzonderheden genoemd. Bij deze bijzonderheden wordt ook aandacht gegeven aan kweldervegetatie die aanwezig zijn in eventueel aangrenzende KRW Waterlichamen die geen kwelder doel hebben. Ook wordt aandacht gegeven aan kweldervegetatie die buiten de KRW begrenzing liggen. In bijlage 1 zal een overzicht worden gegeven per deelgebied van de ontwikkeling van alle kwelderzones en een kaart per deelgebied waarop te zien is waar er toe-, of afname van het oppervlak kweldervegetatie heeft plaats gevonden.

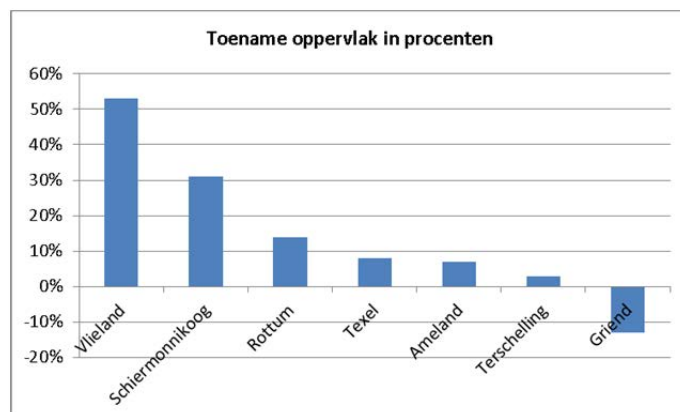
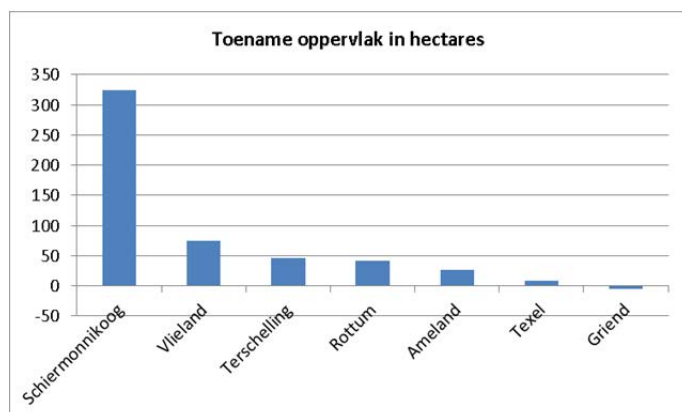
4.3.1 Waddenzee

KRW waterlichaam Waddenzee bestaat uit de volgende deelgebieden Rottum, Schiermonnikoog, Ameland, Terschelling, Griend, Vlieland en Texel

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	585	328	1014	602	413	241	37	139	3360
2004-2009	816	244	719	835	341	317	83	80	3435
2010-2015	973	312	653	794	449	394	167	134	3877

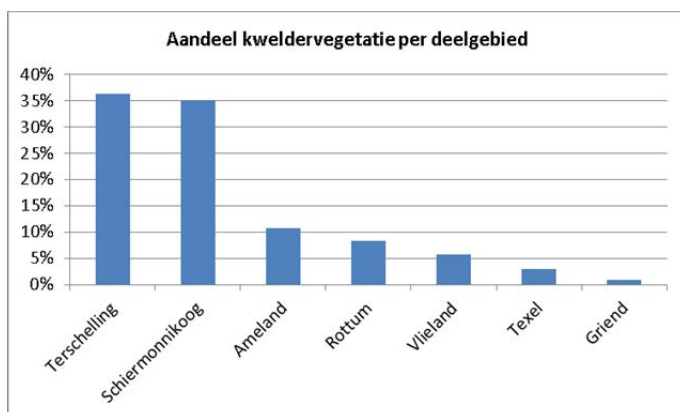
Opvallende ontwikkeling in het waterlichaam Waddenzee waren naast de toename van het totaal oppervlak kwelder de toename van het oppervlak climax vegetatie en de afname van het oppervlak midden kwelder. Deze kolommen zijn in bovenstaande tabel gemarkeerd en worden hieronder verder toegelicht.

Toename totaal oppervlak kwelder



Als we kijken naar de toename van het oppervlak kwelder in hectares dan heeft veruit de grootste toename, 324 ha. plaats gevonden op Schiermonnikoog. Griend is het enige deelgebied waar geen toename heeft plaats gevonden. Het totaal oppervlak kwelder is daar gedaald met 5 ha.

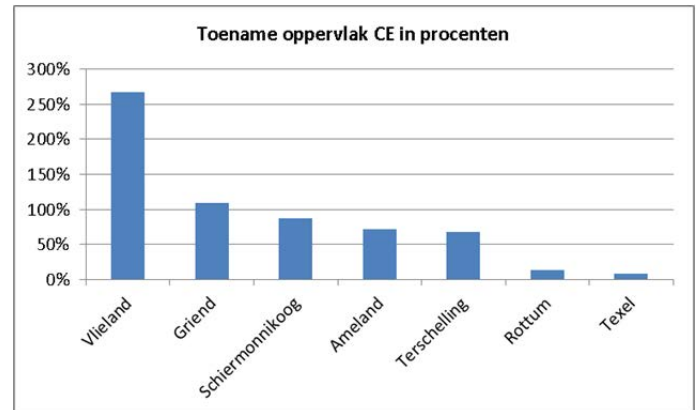
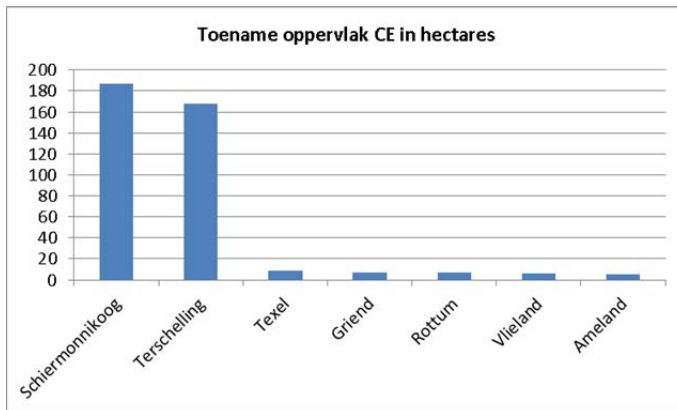
Kijken we naar de relatieve toename, dus de toename in procenten ten opzichte van de periode 1998-2003 dan zien we de grootste toename bij Vlieland. Hier is het oppervlak kwelder met 53% toegenomen. Schiermonnikoog volgt als tweede met een toename van 31%. De afname van 5 ha. bij Griend is een achteruitgang van 13%.



In de tabel hiernaast is te zien wat het aandeel is van de deelgebieden in het totaal oppervlak kwelder van het waterlichaam Waddenzee. Terschelling en Schiermonnikoog zijn samen goed voor 71% van het oppervlak kwelder in het waterlichaam Waddenzee.

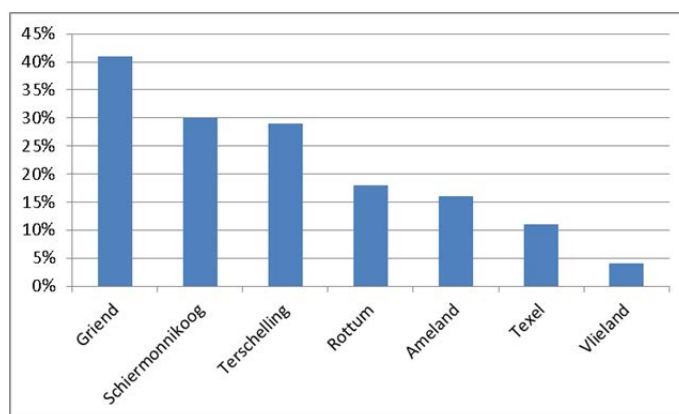
Climax vegetatie met Zeekweek (CE)

Climax vegetatie met Zeekweek is in het waterlichaam Waddenzee sterk toegenomen met 388 ha. dit is een toename van 67 % t.o.v. de periode 1998-2003. In de tabellen hieronder is deze toename weergegeven per deelgebied.



Als we naar de toename in ha. kijken dan zien we dat de climax vegetatie met Zeekweek op Schiermonnikoog en Terschelling veruit het meest is toegenomen. De toename is hier respectievelijk 187 en 168 ha. In de overige deelgebieden is de toename beperkt tot tussen de 5 en 10 ha. Kijken we echter naar de procentuele toenames, dus met hoeveel procent is het oppervlak climax vegetatie met Zeekweek toegenomen t.o.v. de periode 1998-2003, dan zien we een heel ander beeld. Op Vlieland is het oppervlak het sterkst toegenomen met een toename van 268% gevolgd door Griend met 109%. Dan volgen Schiermonnikoog, Ameland en Terschelling met respectievelijk 87, 72 en 67 procent. Op Rottum en Texel is de toename relatief beperkt met 13 en 8 procent.

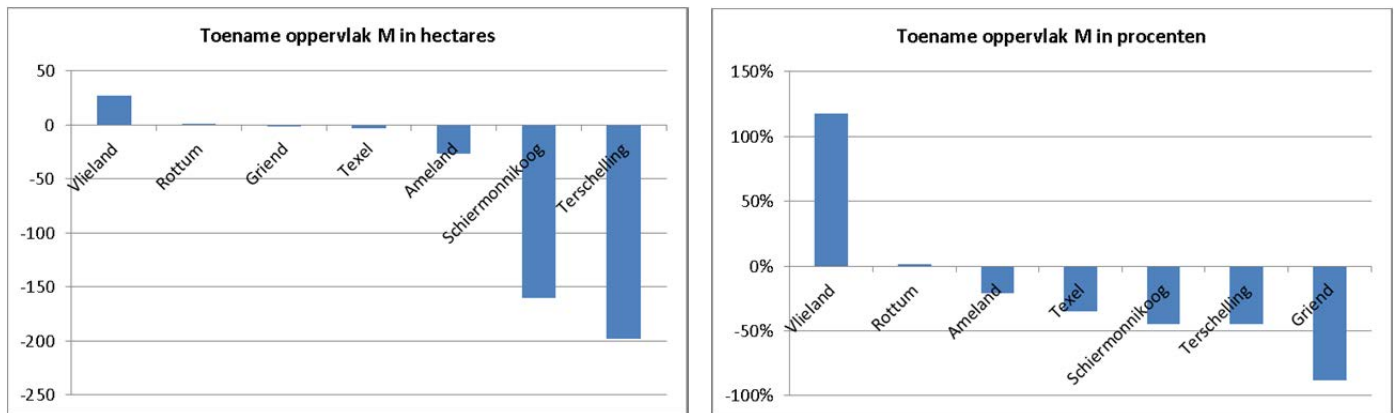
De toename zegt niet direct iets over hoeveel climax vegetatie er nu aanwezig is in de deelgebieden. In onderstaande grafiek wordt per deelgebied weergegeven hoe groot het aandeel climax vegetatie met Zeekweek is in procenten van het totale oppervlak kwelder vegetatie. Hiervoor is gebruik gemaakt van de periode 2010-2015.



Op Griend is het aandeel climax vegetatie het grootst. Hier bestaat 41% van de aanwezige kwelder uit climax vegetatie. Op Schiermonnikoog en Terschelling is dit 30% en 29%. Op Rottum, Ameland en Texel ligt dit aandeel lager op 18, 16 en 11%. Op Vlieland is het aandeel climax vegetatie het laagst met slechts 4%.

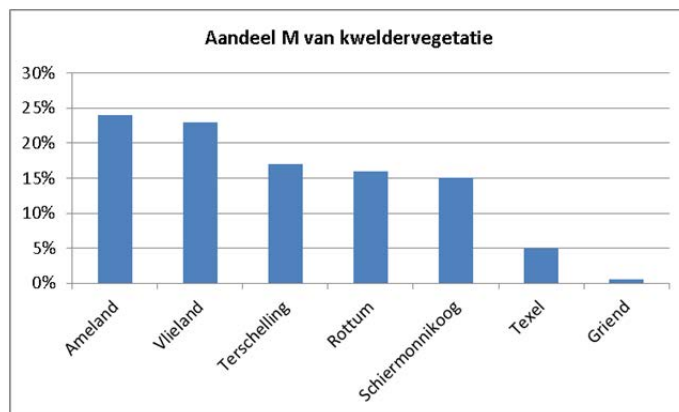
Midden kwelder (M)

De midden kwelder is in het watersysteem Waddenzee fors afgenomen met 361 hectare, dit is ten opzichte van de periode 1998-2003 een achteruitgang van 36%. In de onderstaande grafieken is de ontwikkelingen van de midden kwelder per deelgebied weergegeven.



In bovenstaande grafiek is te zien dat op Terschelling het grootste oppervlak midden kwelder is verdwenen namelijk 198 ha. Ook op Schiermonnikoog is er met 160 ha veel midden kwelder verdwenen. Op Ameland is de achteruitgang in oppervlak met 27 ha kleiner. De achteruitgang op Texel en Griend is in oppervlak beperkt met 3 en 1 ha. Op Rottum is het oppervlak midden kwelder gelijk gebleven. Op Vlieland is het oppervlak juist toegenomen met 27 ha. Kijken we naar de relatieve toename in procenten dan zien we dat dit op Vlieland betekent dat het oppervlak midden kwelder meer dan verdubbelt is met een toename van 118%. Op Ameland en Texel is de achteruitgang met respectievelijk 21 en 35 % al substantieel. Op Schiermonnikoog en Terschelling is de achteruitgang met allebei 45% groot. Het grootst is de achteruitgang op Griend ondanks het beperkte oppervlak van 1,3 ha betekent dit een achteruitgang van 88%.

Als we naar de onderstaande tabel kijken dan zien we ook dat de midden kwelder op Griend nagenoeg is verdwenen. Het is nog slechte 0,5% van de aanwezige kwelder vegetatie.



Ook op Texel is het aandeel midden kwelder laag met 5%. In de overige gebieden is het aandeel midden kwelder, ondanks de achteruitgang nog substantieel met 15, 16 en 17% voor Schiermonnikoog, Rottum en Terschelling, en 23 en 24% voor Vlieland en Ameland.

Bijzonderheden

Per deelgebied worden eventuele bijzonderheden kort genoemd. Bijzonderheden in het aangrenzende KRW Waterlichaam Waddenkust en kwelder vegetatie buiten de KRW begrenzing worden ook meegenomen. Hierbij wordt ook verwezen naar de kaarten en tabellen van de deelgebieden in Bijlage 1.

Rottum

Hier is een bijzonderheid dat de opname van 1998 ontbreekt en we dus maar twee opname hebben. De verschilkaart laat dan ook het verschil zien tussen 2004 en 2010. Op deze kaart is goed het effect van het wandelen van de eilanden te zien met het verdwijnen van kweldervegetatie aan de westzijde en uitbreiding van de kweldervegetatie aan de oostzijde. Door dit wandelen ligt een deel van de kweldervegetatie nu in het KRW waterlichaam Eems-Dollard kust.

Schiermonnikoog

De kwelder vegetatie op Schiermonnikoog is de afgelopen 12 jaar sterk toegenomen. Het grootste deel van deze toename heeft plaats gevonden aan de noord zijde in het KRW Waterlichaam Waddenkust. Maar ook in het KRW waterlichaam Waddenzee heeft vooral in het westen langs de zeereep en op het Rif een behoorlijke uitbreiding van de Kweldervegetatie plaats gevonden. Alle kwelderzones hebben hiervan geprofiteerd met uitzondering van de midden kwelder welke fors is afgenomen. Veel van de groene uitbreidingsgebieden op de verschilkaart hebben overigens en lage bedekking met kweldervegetatie.

Ameland

Op Ameland is op de kaart te zien dat er vooral uitbreiding van de kweldervegetatie heeft plaats gevonden aan de oostzijde van het eiland, zowel in het Waterlichaam Waddenkust als in het waterlichaam Waddenzee. Aan de Waddenzee zijde gaat het vooral om pionier kwelder aan de Noordzee zijde vooral om pionier strand. Verder ligt er een aardig oppervlak kwelder buiten het KRW gebied in 2003 was dat 45 ha en dit is toegenomen tot 80 ha. in 2014. Deze uitbreiding lijkt mede veroorzaakt te zijn door ingrepen die in de duinvalleien hebben plaats gevonden ten noordoosten van Neerlands Reid, ergens tussen 2003 en 2008.

Terschelling

Op de verschil kaart van Terschelling valt gelijk het verdwijnen van de kweldervegetatie op de noordoostelijke punt van de Boschplaat op . Dit wordt veroorzaakt door kusterosie aan deze kant van het eiland. Verder vallen de groene vlekken op midden in de kwelder van de Boschplaat. Dit zijn complexen met duinvegetatie waarbij de laatste kartering een aandeel kweldervegetatie is aangetroffen. Het gaat meestal om Brakke kwelder en Climax vegetatie met Zeekweek. Deze twee typen laten ook een aardige toename zien op Terschelling. Aan de westzijde in de buurt van Oosterend zijn op de Grië ook een aantal rode vlakken te zien. Deze gebieden zijn bij de laatste kartering niet meer als kwelder gekarteerd maar als zoet grasland.

Griend

Griend is het enige deelgebied in de Waddenzee dat een achteruitgang laat zien in het oppervlak kwelder vegetatie. Als we dan ook naar de verschilkaart kijken is de kleur rood ook vrij dominant aanwezig. Aan de westzijde en zuidzijde van het eiland is dit kweldervegetatie welke verdwenen is door erosie (afslag) en langs de noordzijde gaat dit om duinvegetatie op het (kunstmatig) zandlichaam waar de kweldervegetatie-component uit verdwenen is. Op een aantal plekken, met name de noordwest punt, vindt ook nog uitbreiding van de kweldervegetatie plaats.

Vlieland

Op Vlieland zien we een verhoudingsgewijze sterke toename van de kweldervegetatie met 53%. Met name ten zuidwesten van de Kroons Polders op de Vliehors. Bijzonder is dat ondanks deze toename we een afname zien in het oppervlak pionierkwelder, daarentegen zien we een toename van lage kwelder en de midden kwelder. Dit laatste is bijzonder omdat deze over het algemeen in de Waddenzee juist afneemt. In 2003 was er relatief veel pionier kwelder aanwezig 35% welke door ontwikkelt is naar lage en midden kwelder. De uitbreiding op de kaart ten zuiden van de Kroonpolder betreft wel pionierkwelder maar deze uitbreiding is dus minder dan de hoeveelheid pionierkwelder die door ontwikkelt is naar lage en midden kwelder.

In de Kroons Polder zien we ook verdergaande kwelderontwikkeling, dit zorgt ervoor dat het oppervlak kwelder buiten het KRW waterlichaam toeneemt, omdat de Kroon polder buiten de begrenzing van het KRW waterlichaam is gelegen. De Westerkwelder (kaartje oost-Vlieland) ligt ook buiten het KRW-Waterlichaam.

Texel

De grootste veranderingen zien we op Texel bij de Hors duintjes maar dit is niet zo verrassend gezien het dynamische karakter van dit gebied. Verder zien we ook uitbreiding van kweldervegetatie in de Slufter. Dit maakt onderdeel uit van het KRW waterlichaam Waddenkust. Ook zien we aan het einde van de slufter tegen de Krimweg aan nieuwe kweldervegetatie ontstaan, dit is buiten de begrenzing van het KRW waterlichaam. Het lijkt er op dat hier maatregelen zijn genomen die de invloed van het zoute water vergroot hebben. Hierdoor is het oppervlak kwelder vegetatie buiten het KRW gebied ook toegenomen op Texel.

4.3.2 Waddenzee vastelandskust

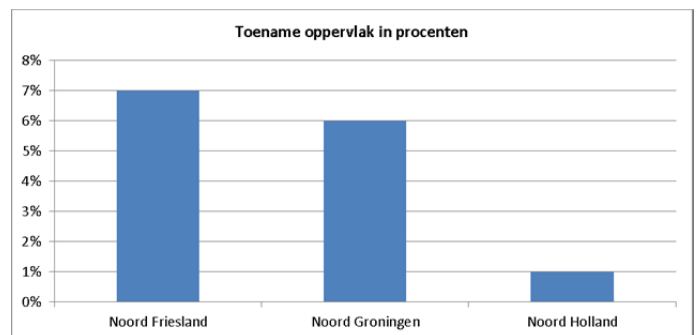
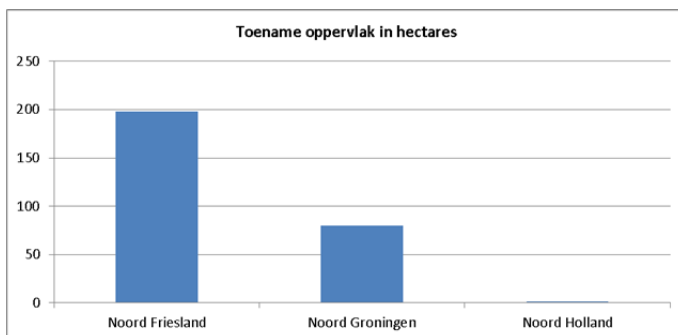
Het KRW waterlichaam Waddenzee Vaste landkust bestaat uit de deelgebieden Noord-Holland, Noord Friesland en Noord Groningen

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	839	550	336	888	1115	257	12	0	3997
2004-2009	951	393	217	826	1298	130	18	0	3833
2010-2015	917	496	380	876	1488	83	35	0	4276

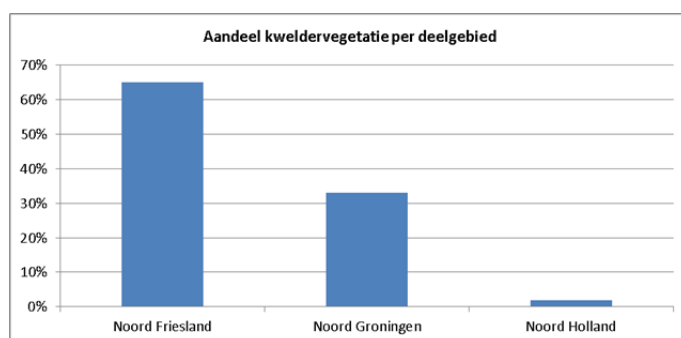
De opvallendste ontwikkelingen in dit waterlichaam zijn, naast de toename van het totaal areaal kwelder, de sterke toename van de pionier kwelder en de duidelijke afname van de brakke kwelder. Deze kolommen zijn in bovenstaande tabel gemarkeerd en worden hieronder verder toegelicht.

Toename totaal oppervlak kwelder.

Het totaal oppervlak kwelder was in dit waterlichaam toegenomen met 279 ha t.o.v. de periode 1998-2003 dit is een toename van 7%. Kijken we naar de verschillende deelgebieden dan zien we dat dit per deelgebied nogal verschilt.



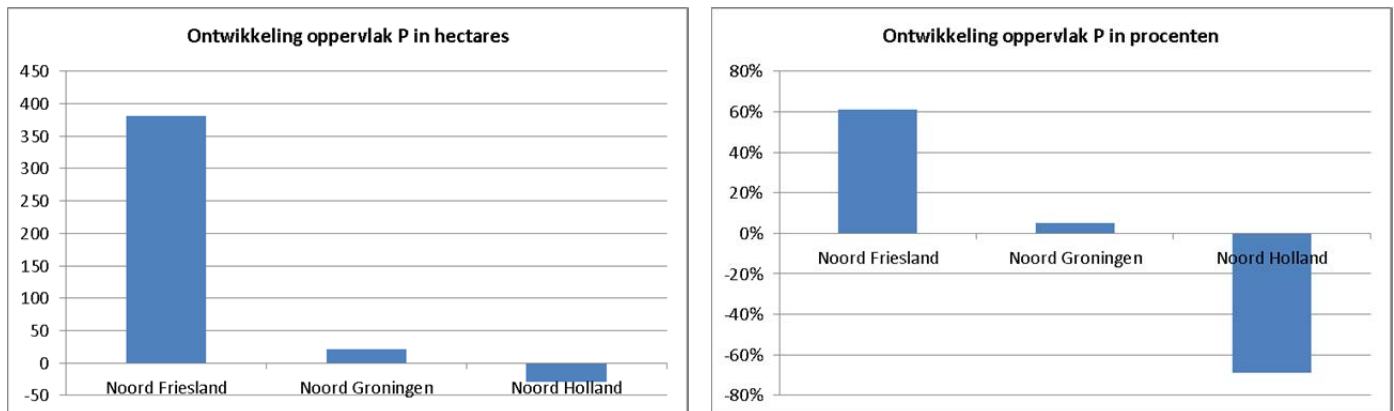
Het is goed te zien dat de toename van het oppervlak kwelder in Noord Friesland het grootst is geweest met een toename van 198 ha. Dit is een toename van 7%. De toename in Noord Groningen is in hectares duidelijk minder met 80 ha. Dit is een toename van 6%. De toename in Noord Holland is maar minimaal met een toename van 1,13 ha. dit is een toename van slechts 1%. Het lijkt er dus op dat de kwelders van Noord Holland zich anders ontwikkelen dan de Kwelders van Noord Friesland en Groningen. Als we naar het aandeel kijken van de deelgebieden in het totaal kwelder oppervlak van het KRW waterlichaam dan zien we ook dat de kwelders in Noord Holland maar een beperkt aandeel zijn binnen dit waterlichaam.



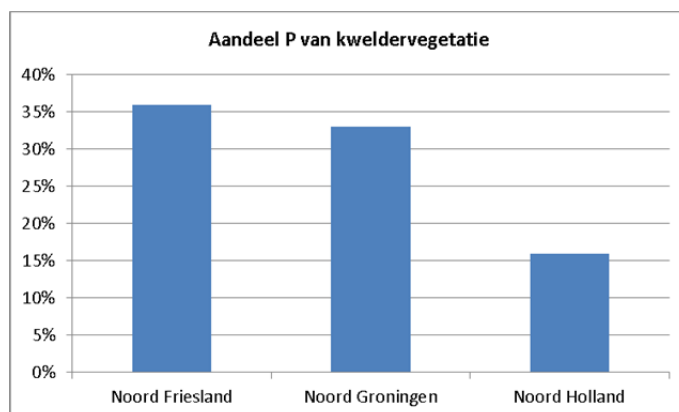
Noord Friesland heeft veruit het grootste aandeel kwelder met 65%, Groningen volgt met 33%. Het aandeel van Noord Holland is slechts 2%

Pionier kwelder (P)

Het oppervlak Pionier kwelder is in dit KRW waterlichaam toegenomen met 374 ha. dit is een toename van 34% t.o.v. de periode 1998-2003. In onderstaande tabel is weergegeven hoe de pionier kwelder zich heeft ontwikkeld in de verschillende deelgebieden.



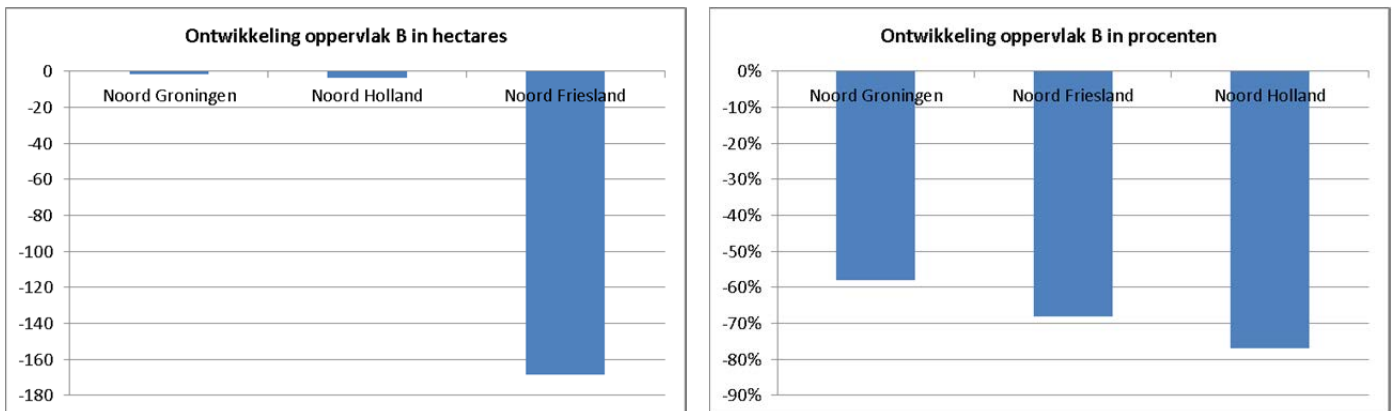
Wat direct opvalt is dat de toename van de pionier kwelder in het KRW waterlichaam bijna in zijn geheel plaats heeft gevonden in Noord Friesland. Hier is het oppervlak pionier kwelder toegenomen met 381 ha. dit is een toename van 61%. In Noord Groningen is het oppervlak pionier kwelder ook toegenomen. Hier gaat het om een toename van 22 ha. dit is een toename van 5%. In het deelgebied Noord Holland echter is het oppervlak pionier kwelder juist afgenomen met 29 ha. dit is een achteruitgang van 69%.



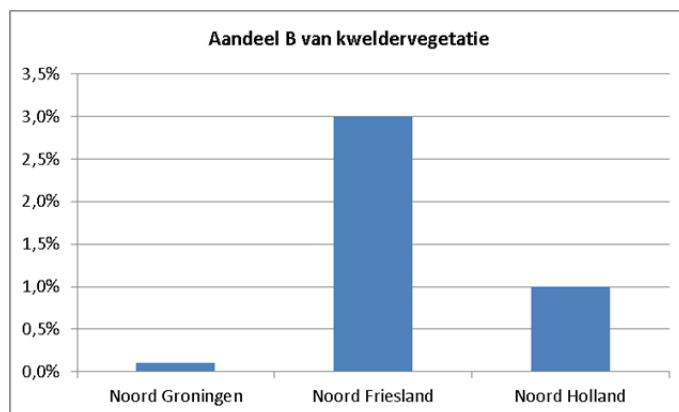
Als we naar het aandeel pionier kwelder in de gehele kweldervegetatie kijken dan zien we dat in Noord Friesland en Noord Groningen dit aandeel ongeveer gelijk is met 36 en 33%. In Noord Holland is het aandeel pionier kwelder met 15 % duidelijk kleiner.

Brakke kwelder (B)

Het oppervlak brakke kwelder is in dit KRW waterlichaam afgenomen met 174 ha. dit is een afname van 68% t.o.v. de periode 1998-2003. In onderstaande tabel is weergegeven hoe de brakke kwelder zich heeft ontwikkeld in de verschillende deelgebieden.



Als we naar het oppervlak kijken dan zien we dat de brakke kwelder in Noord Friesland veruit het meest achteruitgegaan is met 168 ha. De achteruitgang in Noord Holland en Noord Groningen lijkt daarmee in het niet te vallen met 4 en 2 ha. Kijken we echter naar de achteruitgang in procenten dan zien we dat in verhouding de achteruitgang in Noord Holland het grootst is geweest met een afname van 77%, gevolgd door Noord Friesland 68% en Noord Groningen met 58%



Kijken we naar het aandeel Brakke kwelder in relatie tot de totale kwelder vegetatie van de deelgebieden, dan zien we dat dit een beperkt aandeel is. In Noord Friesland is deze nog het grootst met 3%. In Noord Holland is dit nog slechts 1% en in Noord Groningen is de Brakke kwelder zo goed als afwezig met een aandeel van nog maar 0,11%

Bijzonderheden

Per deelgebied worden eventuele bijzonderheden kort genoemd. Hierbij wordt ook verwezen naar de kaarten en tabellen van de deelgebieden in Bijlage 1.

Noord Holland

In Noord Holland is de oppervlakte kweldervegetatie stabiel, echter de samenstelling van de kwelder verandert wel. Het oppervlak pionier kwelder neemt sterk af terwijl het oppervlak lage kwelder stijgt. Ook het oppervlak midden kwelder neemt af en de hoge kwelder en de climaxstadië met zeekweek en riet nemen toe. Dit wijst op een verouderende en verruigende kwelder. Wat wel opvalt is dat het oppervlak brakke kwelder afneemt, terwijl je bij een voortgaande successie en hoger wordende kwelder zou verwachten dat de mogelijk zoet invloed juist toeneemt.

Noord Friesland

Het deelgebied Noord Friesland is een uitgestrekt gebied, beginnend in het westen zien we de uitbreiding van kweldervegetatie bij Westhoek Koehoal. Dit staat als uitbreiding op de kaart omdat dit gebied in 2014 voor het eerst is meegenomen in de Vegwad kartering wat niet wil zeggen dat in voorgaande jaren hier geen kweldervegetatie aanwezig is geweest. Hierdoor kan een vertekend beeld ontstaan. De kwelders langs de kwelderwerken van Zwarte Haan tot aan Ternaard vormen het grootste oppervlak kweldervegetatie. Als we hier naar de kwelderrand kijken dan zien we een duidelijk verschil tussen het westen en het oosten. In het westen in de omgeving van Zwarte Haan zien we kweldervegetatie verdwijnen aan de rand van de kwelder, waarschijnlijk door enige afslag mogelijk als gevolg van geen onderhoud aan de kwelderwerken ter plekke. In het midden (omgeving Hallum) zien we een meer stabielere situatie, met nog enkele plekken waar kwelder verdwenen is maar al meer plekken waar de kwelder juist uitgebreid is. In het oosten (omgeving Holwerd) zien we juist een sterke uitbreiding van de kwelder, dit verklaart ook de sterke toename van het oppervlak pionier kwelder. Verder zien we een sterke afname van de brakke kwelder, een mogelijke verklaring hiervoor ligt in het middengebied van de kwelderwerken. Hier zijn maatregelen genomen (Proef verkweldering Noorderleeg en Bildtpölen) om het zoutwater makkelijker het gebied binnen te laten dringen. Dit heeft er voor gezorgd dat de hier aanwezig brakke kwelder weer zout geworden is met waarschijnlijk een toename van de midden kwelder als gevolg. Of dit de totale afname van de brakke kwelder kan verklaren is niet duidelijk. Opvallend is dat de Hoge kwelder in dit gebied juist zoeter is geworden en overgegaan is in zoet grasland. Dit verklaart de rode vlakken en stroken dichtbij de zeedijk. Mogelijk dat de maatregelen die het zoute water makkelijker binnen laten komen hier debet aan zijn. Als het water makkelijker binnen komt gaat het er ook weer makkelijker uit. Dit zou kunnen betekenen dat de hoge gebieden per saldo juist een lagere zout belasting hebben omdat het hoge water minder lang blijft staan dan in de oude situatie waar al het water via sluisjes in de zomerkade weer uit het gebied moest stromen. De grote Zomerpolders zijn bij deze analyse buiten beschouwing gelaten. In de periode 98-03 zijn deze zomerpolders gekarteerd als hoge kwelder terwijl in de twee volgende periodes de zomerpolders niet meer gekarteerd zijn als kweldervegetatie maar als zoete vegetatie. Onduidelijk is of deze verandering komt door een daadwerkelijke verandering in de vegetatie of door wijziging in methodiek of uitvoerder van kartering. Aangezien het om een groot gebied (540 ha) gaat is besloten om de zomerpolders niet mee te nemen in de resultaten.

Tot slot is het onverdedigde kweldertje bij Wierum duidelijk onderhevig aan afslag.

Noord Groningen

Het deelgebied Noord Groningen laat vooral de hoge kwelder en de lage kwelder een sterke toename zien. De midden kwelder neemt juist behoorlijk af. Het totale oppervlak laat een toename zien van 6%. Als we naar de kaarten kijken dan zien we dat vooral in het westelijk deel, op de kaarten west en midden¹, kwelder lijkt te verdwijnen aan de kwelderrand. In het oostelijk deel zien we aan de kwelderrand juist een behoorlijke uitbreiding, kaarten midden 2 en oost. Op de kaart midden 2 is bij de dijk bij Noordpolderzijl een stuk hoge kwelder wat verandert in zoet grasland.

4.3.3 Eems-Dollard

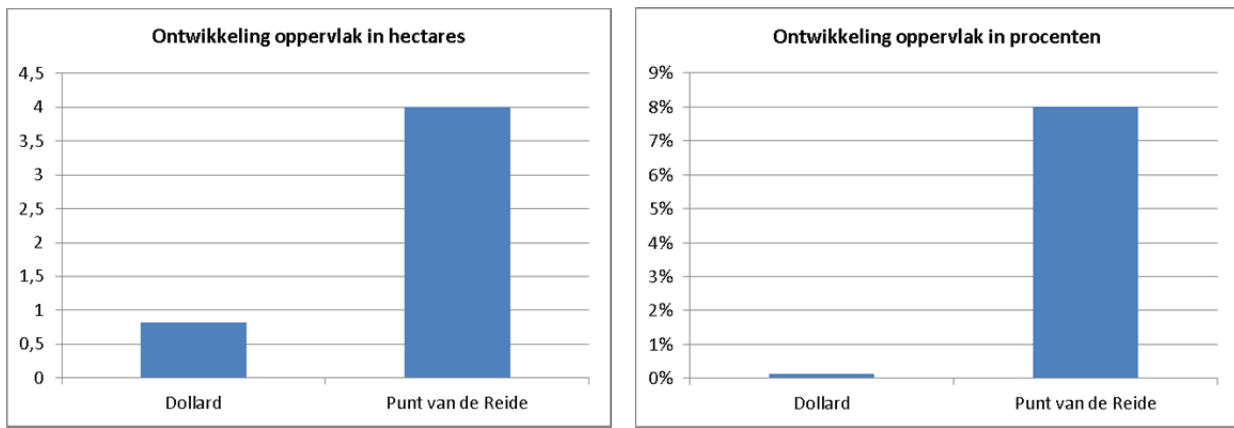
Het KRW waterlichaam Eems-Dollard bestaat uit twee deelgebieden namelijk Punt van de Reide en Dollard

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1998-2003	82	20	15	264	90	182	88	0	740
2004-2009	32	55	78	328	53	62	119	0	728
2010-2015	43	60	66	371	48	46	111	0	744

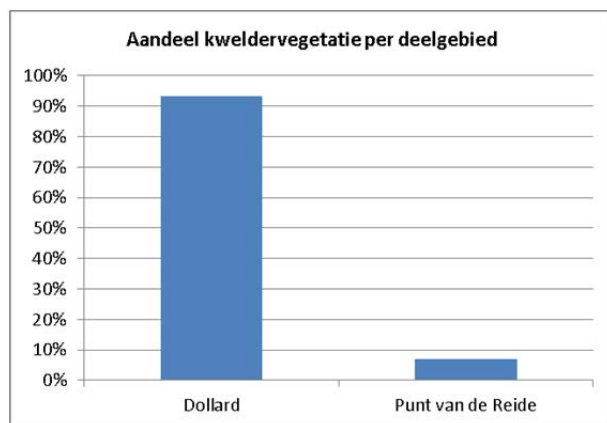
Naast de ontwikkeling van het totaal areaal zijn de opvallendst ontwikkelingen de sterke toename van de lage kwelder en de afname van de brakke kwelder. Deze kolommen zijn in bovenstaande tabel gemarkeerd en worden hieronder verder toegelicht.

Ontwikkeling totaal oppervlak kwelder

Het totaal oppervlak kwelder in de Eems-Dollard is na genoeg gelijk gebleven met een toename van 4 ha. dit is een toename van minder dan 1% t.o.v. de periode 1998-2003. In onderstaande tabel wordt de ontwikkeling per deelgebied weergegeven.



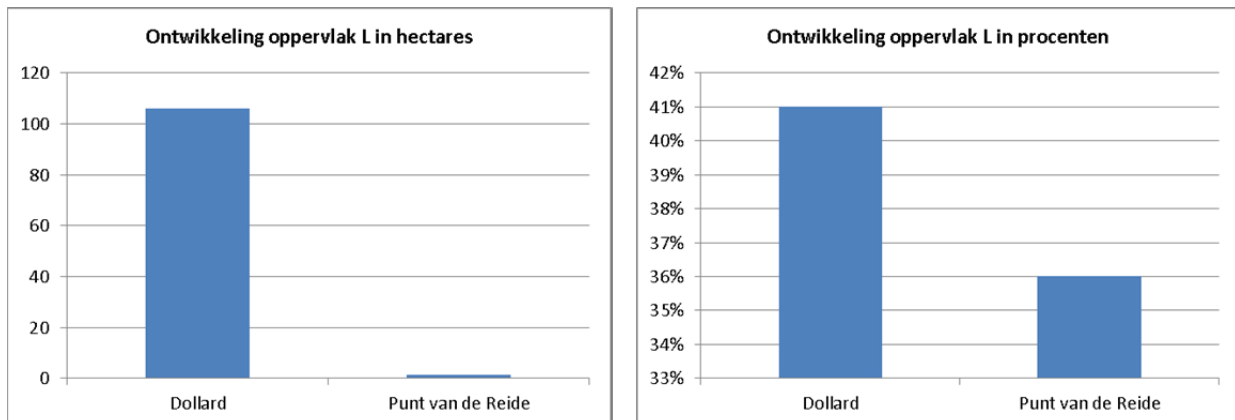
Te zien is dat de toename bijna geheel plaats heeft gevonden bij de Punt van de Reide. Hier is een toename in oppervlak te zien van 4 ha ten noorden van de voormalige sluis in de zeedijk t.b.v. het geplande (maar niet uitgevoerde) Dollardkanaal. In de Dollard is het oppervlak kwelder gelijk gebleven.



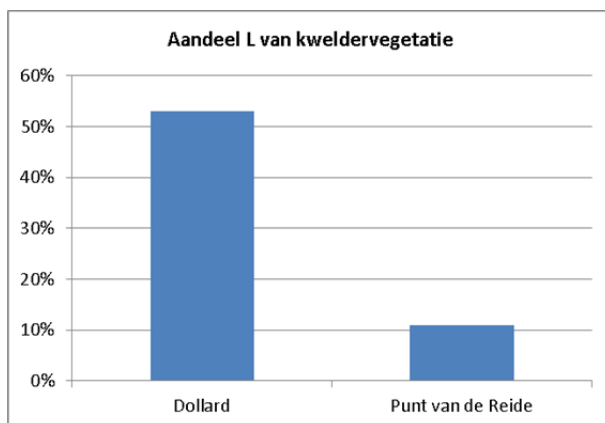
Als we naar het aandeel kwelder vegetatie per deelgebied kijken dan zien we dat het grootste deel van de kwelder vegetatie 93% gevonden wordt in de Dollard. 7% van de kwelder vegetatie staat bij de Punt van de Reide.

Lage kwelder (L)

Het oppervlak lage kwelder is in dit KRW waterlichaam toegenomen met 107 ha. dit is een toename van 41% t.o.v. de periode 1998-2003. In onderstaande tabel is weergegeven hoe de lage kwelder zich heeft ontwikkeld in de verschillende deelgebieden.



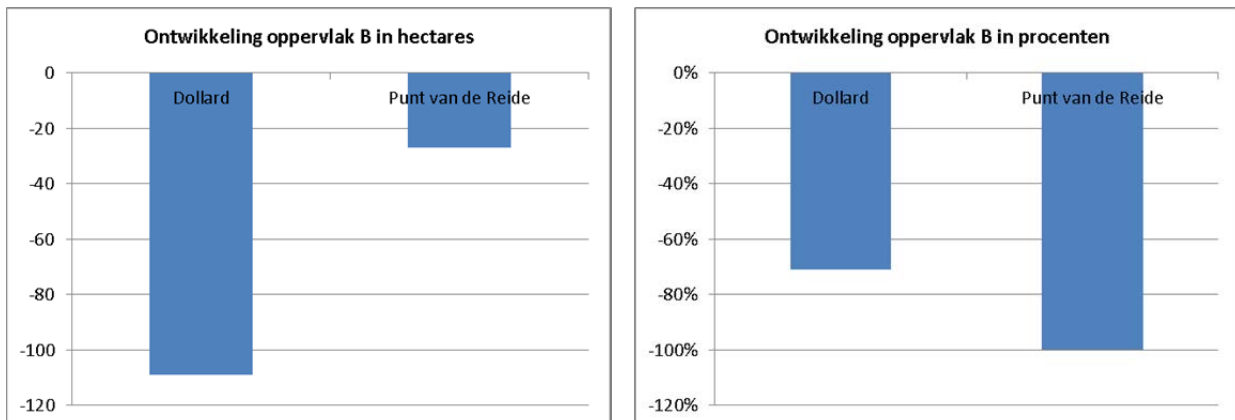
Het is duidelijk dat de grootste toename van de lage kwelder plaats heeft gevonden in de Dollard. Hier is 106 ha lage kwelder bij gekomen dit is een toename van 41% t.o.v. de periode 1998-2003. Bij de Punt van de Reide is de lage kwelder toegenomen met iets meer dan 1 ha. dit is ook nog een toename van 36%



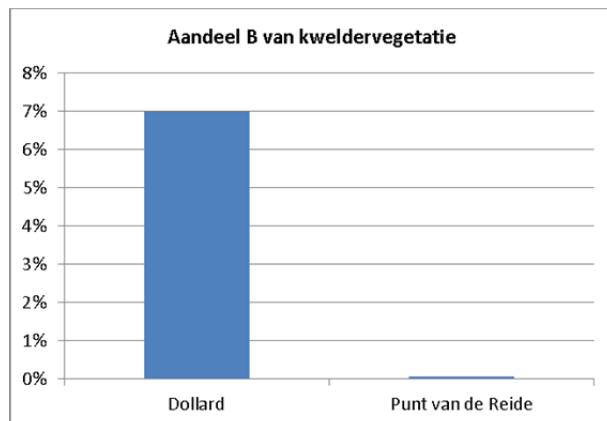
Het aandeel Lage kwelder in de Dollard is met 53% extreem hoog. Meer dan de helft van de kweldervegetatie bestaat hier dus uit lage kwelder. Bij de Punt van de Reide is het aandeel lage kwelder beduidend minder. Hier bestaat 11% van de kweldervegetatie uit lage kwelder.

Brakke kwelder (B)

Het oppervlak brakke kwelder is in dit KRW waterlichaam afgenomen met 136 ha. dit is een afname van 75% t.o.v. de periode 1998-2003. In onderstaande tabel is weergegeven hoe de brakke kwelder zich heeft ontwikkeld in de verschillende deelgebieden.



Als we naar het oppervlak kijken dan zien we dat de brakke kwelder in de Dollard veruit het meest achteruitgegaan is met 109 ha. De achteruitgang bij de Punt van de Reide is beduidend minder met 27 ha. Kijken we echter naar de achteruitgang in procenten dan zien we dat in verhouding de achteruitgang bij de Punt van de Reide het grootst is geweest met een afname van 100%. In de Dollard is de achteruitgang minder groot maar nog steeds aanzienlijk met 71%. Het is onduidelijk wat deze achteruitgang veroorzaakt. Er is echter nog geen nadere analyse uitgevoerd naar een mogelijke oorzaak



Kijken we naar het aandeel brakke kwelder in relatie tot de totale kwelder vegetatie van de deelgebieden, dan zien we dat de brakke kwelder in de Dollard nog een aandeel heeft van 7%. Bij de Punt van de Reide is de brakke kwelder praktisch verdwenen en maakt geen noemenswaardig deel meer uit van de kweldervegetatie.

Bijzonderheden

Per deelgebied worden eventuele bijzonderheden kort genoemd. Hierbij wordt ook verwezen naar de kaarten en tabellen van de deelgebieden in Bijlage 1.

Punt van de Reide

Bij de Punt van de Reide zien we dat bijna alle kwelderzones toenemen en vooral de hoge kwelder sterk toeneemt, deze laat namelijk een sterke toename in aandeel zien. In 1999 was de Hoge kwelder 5 % van de aanwezige kwelder vegetaties. In 2012 is dit 50%. Verder valt het verdwijnen van de brakke kwelder op. In 1999 bestond 58% van de kwelder uit brakke kwelder in 2012 is dit 0%.

Dollard

In de Dollard lijkt het, dat er in eerste instantie niet veel gebeurd, het totaal oppervlak blijft gelijk en ook in de bedekkingen gebeurt niet veel zoals op de kaart te zien is. Er vindt echter wel een aantal opvallende verschuivingen plaats in de samenstelling van de kweldervegetatie. Wat met name opvalt is de afname van het aandeel climax vegetatie met zeekweek. In 1999 bestond 12% van de kweldervegetatie uit climax vegetatie met Zeekweek. In 2012 is dit nog maar 6%. Ook de sterke afname van de brakke zone is opmerkelijk (van 22% naar 7%). Verder valt de toename van de middenkwelder op in 1999 was het aandeel midden kwelder minder dan 1% in 2012 is dit toegenomen naar 7%

5 Conclusies en aanbevelingen

Kwantiteit

De kweldervegetatie is in de drie KRW waterlichamen met een kwelder doel sterk toegenomen. In totaal is er in de periode 2010-2015 800 ha kwelder meer dan in de periode 1998-2003. Tussen de periode 1998 – 2003 en 2004 – 2009 was er in deze drie waterlichamen echter een afname van 101 ha. Dit geeft aan dat de oppervlakten kweldervegetaties behoorlijk dynamisch kunnen zijn. De toename is als volgt per KRW Waterlichaam.

Waterlichaam	Toename in hectare
Waddenzee NL81_1 (K2 Natuurlijk)	517
Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2 Sterk veranderd)	279
Eems-Dollard NL81_2 (O2 Sterk veranderd)	4

Het betreft zowel een toename door het toenemen van de bedekking van kweldervegetatie in reeds bestaande kwelders, als een toename door het ontstaan van nieuwe vlakken met kweldervegetatie buiten het oorspronkelijke kweldergebied.

Kwaliteit

Als maat voor kwelderkwaliteit geldt de verdeling van vegetatiezones. Uitgangspunt hierbij is dat binnen een waterlichaam als geheel een evenwichtige kwelderzonering aanwezig moet zijn. De volgende vijf vegetatiezones worden onderscheiden: pionier, laag, midden, climax hoog met strandkweek, climax brakke zone met riet (STOWA, 2012). Elke zone mag niet meer dan 35% en niet minder dan 5% van het totale kwelderareaal bedragen. Daarnaast mag het aandeel strandkweek (climaxvegetatie) niet meer dan 50% bedragen van de zone 'hoog+strandkweek'. Voor de Eems-Dollard wordt ook het aandeel climax climax riet beoordeeld, waarbij het aandeel riet (climaxvegetatie) niet meer dan 50% bedragen van de zone brak+riet. Per waterlichaam is bepaald hoeveel punten kunnen worden behaald (referentie). Op basis daarvan is de grens voor de Goede Ecologische Toestand (GET) bepaald. Het aantal te behalen punten voor de Eems-Dollard is vastgesteld op 7 punten voor de referentie en 5 punten voor het GET. Het aantal te behalen punten voor de Waddenzee is vastgesteld op maximaal 5 punten voor de referentie en 4 punten voor het GET (Wielakkeret *al.*, 2011).

Alle 3 de waterlichamen voldoen aan de benodigde score voor de GET (KRW-maatlat voor kwaliteit). Er zijn nog wel een aantal aandachtspunten te benoemen, namelijk: het hoge verrijgingspercentage Kweek in de Waddenzee (beide waterlichamen, maar iets sterker op de Waddeneilanden) en het hoge aandeel lage kwelder in de Dollard en het hoog percentage verrijging Riet in de Dollard.

Waddenzee NL81_1 (K2 Natuurlijk)

	Pionier	Laag	Midden	Hoog+CE	Brak+CR	% CE	% CR
1998-2003	12,8%	18,7%	31,5%	28,4%	9%	64,0%	13,2%
2004-2009	10,2%	24,9%	21,4%	31,6%	12%	77,0%	20,8%
2010-2015	12,0%	21,2%	17,4%	34,3%	15%	75,7%	29,8%

De kwaliteit van de kweldervegetaties in het KRW Waterlichaam Waddenzee is voor het grootste deel goed. Alleen het aandeel strandkweek is te hoog. Verder neemt het aandeel hoog+strandkweek toe en zit bijna aan de maximum norm van 35%

Waddenzee vastelandskust NL81_10 (K2 Sterk veranderd)

	Pionier	Laag	Midden	Hoog+CE	Brak+CR	% CE	% CR
1998-2003	27,9%	22,2%	8,4%	34,8%	6,7%	60,4%	4,3%
2004-2009	33,9%	21,6%	5,7%	35,1%	3,9%	70,8%	12,3%
2010-2015	34,8%	20,5%	8,9%	33,1%	2,8%	64,9%	29,7%

De kwaliteit van de kweldervegetaties in het KRW waterlichaam Waddenzee vastelandskust is iets achteruit gegaan. Het type brak+ riet is beneden de minimum grens van 5% gegaan. Hoog+strandkweek schommelt rond de maximum grens van 35%. Het aandeel strandkweek is structureel te hoog. Verder zit het aandeel pionier kwelder bijna aan de maximum grens van 35%.

Eems-Dollard NL81_2 (O2 Sterk veranderd)

	Pionier	Laag	Midden	Hoog+CE	Brak+CR	% CE	% CR
1998-2003	12,1%	35,7%	2,0%	13,8%	36,4%	80,1%	32,6%
2004-2009	7,2%	45,1%	10,7%	12,0%	24,9%	36,9%	65,7%
2010-2015	6,4%	49,9%	8,8%	13,8%	21,1%	42,0%	70,9%

De kwaliteit van de kweldervegetaties in het KRW waterlichaam Eems-Dollard is verbeterd ten opzichte van de periode 1998-2003. De kwelderzones Midden, Brak+riet en het aandeel strandkweek waren in de periode 98-03 nog buiten de norm en liggen in de twee volgende periodes binnen de norm. Het aandeel lage kwelder ligt structureel boven de norm en neemt ook nog toe. Verder is het percentage riet boven de 50% gekomen vooral door de afname van het oppervlak brakke kwelder.

Aanbevelingen

- In deze analyse is alleen naar de ontwikkeling van de kwantiteit en de kwaliteit van de kweldervegetatie gekeken. Er is niet nader gekeken naar mogelijke oorzaken van verschillende ontwikkelingen. Toch zou het nuttig kunnen zijn om bij een aantal opvallende ontwikkelingen nader te kijken wat er precies gebeurt is. Zo is het met de beschikbare gegevens mogelijk om bijvoorbeeld bij de afname van de brakke kwelder in de Eems-Dollard te kijken in welk type deze brakke kwelder verandert is. Tevens kan er gekeken worden of het om een specifiek vegetatietype gaat dat gewijzigd is. Dit zou inzicht kunnen geven in de oorzaak van de verandering en in mogelijke maatregelen als dat gewenst zou zijn. Het is mogelijk wenselijk om naar sommige andere ontwikkelingen een nadere analyse te doen.
- Bij het bekijken van de KRW kwaliteitsscore is conform de richtlijn de hoge kwelder en de climax vegetatie met strandkweek bij elkaar op geteld. De climax vegetatie met strandkweek bevat echter ook een aantal vegetatietypen uit de lage, midden en brakke kwelder (zie bijlage 2). Wellicht is het daarom goed om eens naar het aandeel van deze drie vegetatiezones binnen de climax vegetatie met zeekweek te kijken. Mogelijk is het discutabel of het wel zuiver is om deze bij alleen het aandeel hoge kwelder op te tellen.
- In hoeverre is een lage kwaliteitsscore als gevolg van de brakke zone terecht? Aanwezigheid van deze zone is uiteraard sterk afhankelijk van het zoutgehalte van het zeewater waarmee de kwelder regelmatig overstroomt (vergelijk Waddenzee en Dollard). Hierop is geen beheermaatregel mogelijk of wenselijk om de omvang van de brakke zone te veranderen.
- Te overwegen is om de grens van het KRW-waterlichaam lokaal te verleggen, om buiten het waterlichaam gelegen kweldervegetaties binnen het KRW-waterlichaam te brengen, bijvoorbeeld bij Zuiderduin, Emmapolder, westelijk van Neerlands Reid en De Hon op Ameland, drie Kroons Polders en de Westerkwelder op Vlieland.

Bijlage 1: Tabellen met resultaten per deelgebied en verschil kaarten van de kwelderontwikkeling.

Deelgebieden(pagina):

- Rottum (1)
- Schiermonnikoog (4)
- Ameland (8)
- Terschelling (12)
- Griend (17)
- Vlieland (19)
- Texel (22)
- Noord-Holland (26)
- Noord Friesland (31)
- Noord Groningen (38)
- Eems-Dollard (43)

Rottum

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2004	52,20	16,72	51,42	51,44	54,38	8,91	3,14	44,98	283,21
2010	58,91	25,25	52,06	78,67	64,88	4,76	0,78	39,90	325,20

Oppervlaktes in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2004	52,20	16,72	51,42	51,44	54,27	8,91	3,14	44,98	283,10
2010	58,91	25,25	52,06	78,66	63,83	4,76	0,78	39,53	323,78

Oppervlaktes in KRW gebied Eems-Dollard kustwater

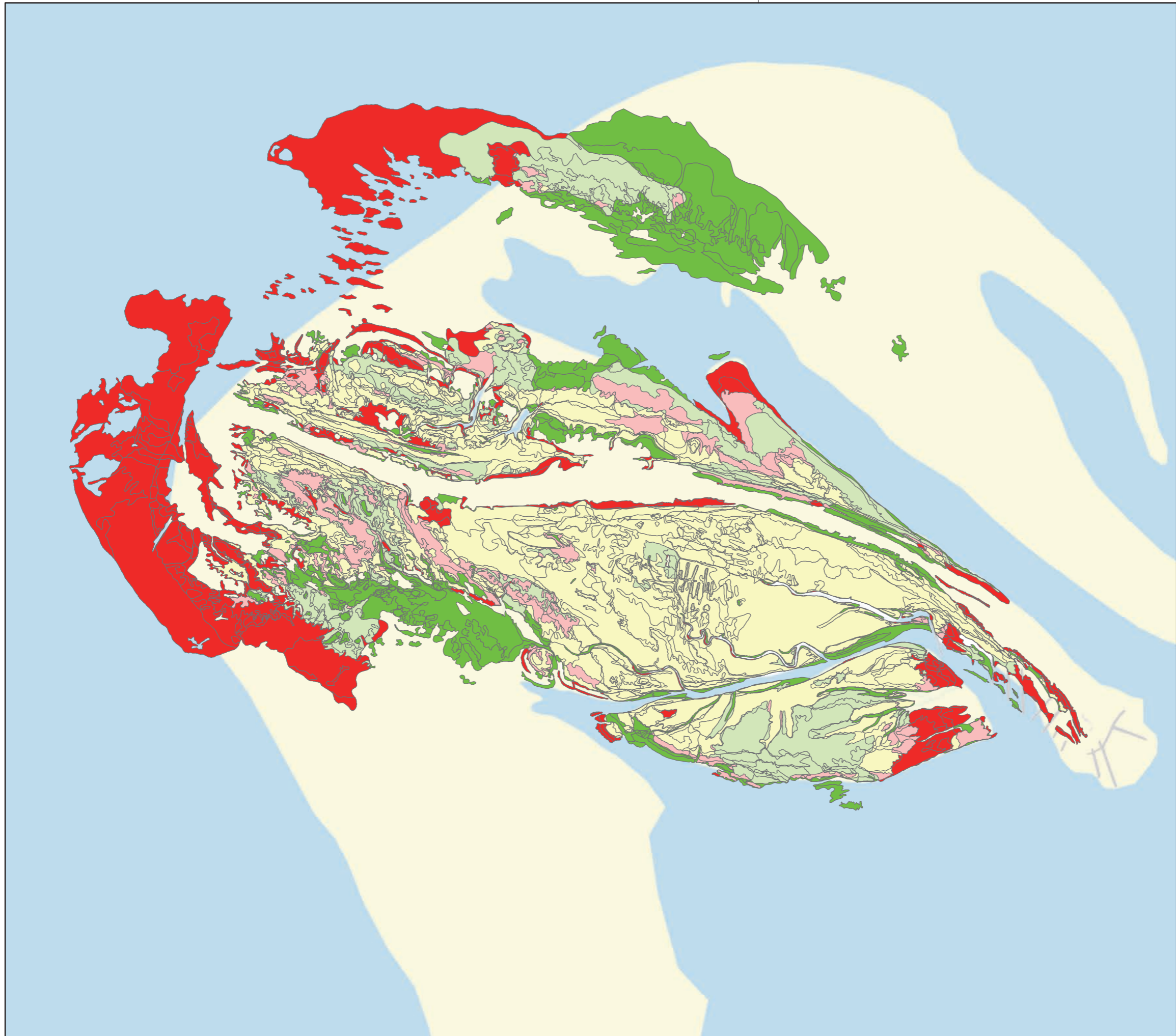
periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,37	1,42

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2004	18%	6%	18%	18%	19%	3%	1%	16%
2010	18%	8%	16%	24%	20%	1%	0%	12%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Eems-Dollard kustwater

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2004	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
2010	0%	0%	0%	0%	74%	0%	0%	26%



Rottum

Rottumerplaat

Legenda

Verschilkaart 2010-2004

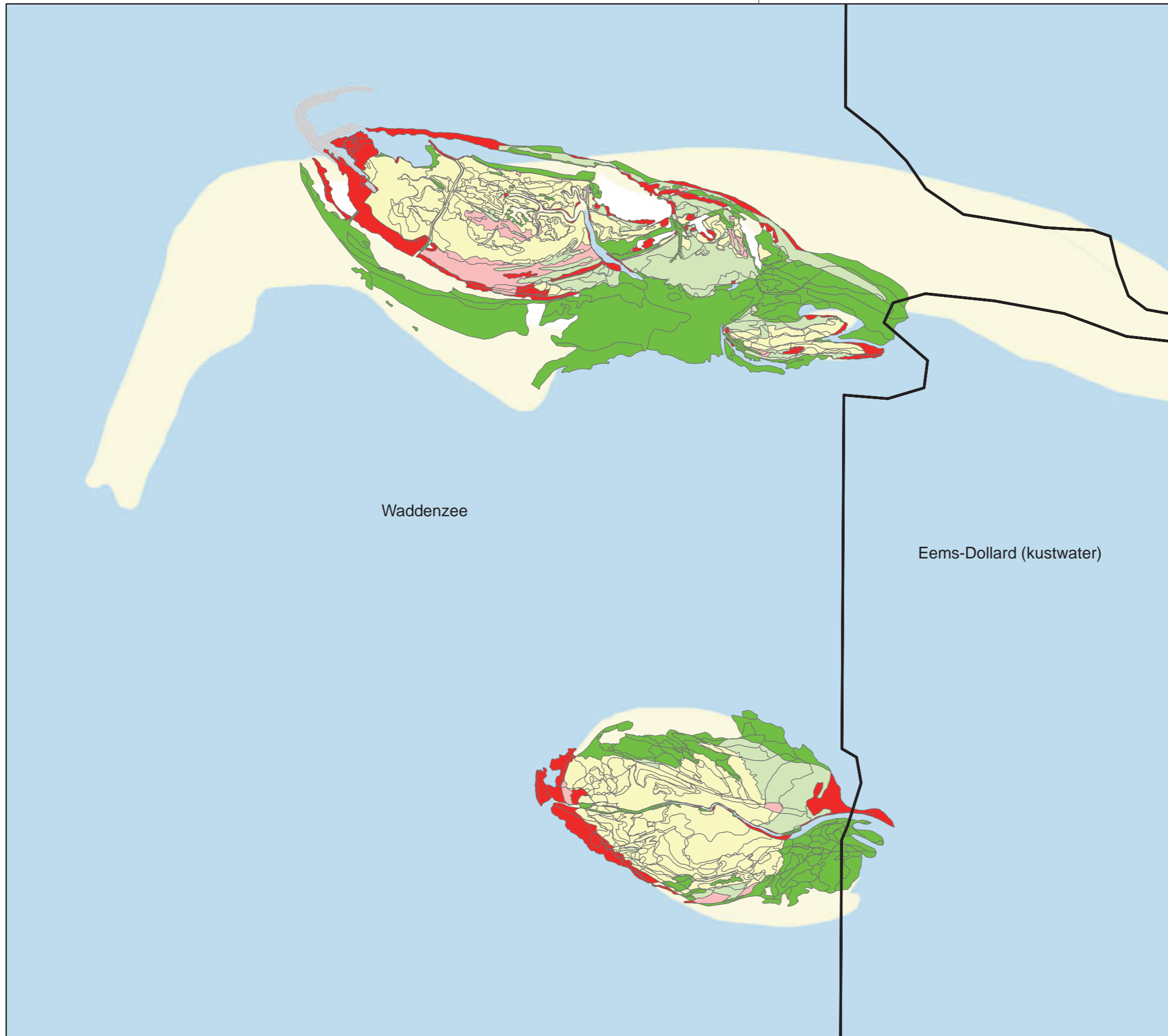
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ro1

Schaal 1:13.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Rottum

Rottumeroog en Zuiderduintjes

Legenda

Verschilkaart 2010-2004

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam

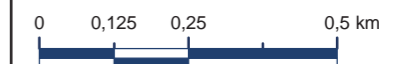


Waddenzee

Eems-Dollard (kustwater)

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ro2

Schaal 1:12.703
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Schiermonnikoog

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1997	218,01	87,34	373,65	136,18	154,19	68,18	16,02	15,24	1068,82
2004	264,26	102,53	345,47	213,36	130,03	147,68	9,11	130,05	1342,49
2010	415,60	130,33	272,19	242,57	227,03	191,18	71,78	164,15	1714,82

Oppervlak in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1997	215,98	79,59	358,99	136,18	152,16	68,10	16,02	9,68	1037
2004	259,96	64,86	293,04	201,56	101,22	122,32	8,67	2,76	1054
2010	402,99	82,40	198,80	236,11	221,03	151,17	62,41	6,28	1361

Oppervlak in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1997	2,03	5,64	14,60	0,00	2,03	0,06	0,00	5,56	29,91
2004	4,28	36,95	52,27	11,80	28,82	24,99	0,44	127,22	286,75
2010	12,61	47,93	73,23	6,47	6,00	39,89	9,35	157,86	353,33

Oppervlak buiten KRW waterlichaam

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1997	0,00	2,11	0,06	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	2,21
2004	0,01	0,73	0,17	0,00	0,00	0,37	0,00	0,07	1,35
2010	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,13	0,01	0,00	0,30

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1997	21%	8%	35%	13%	15%	7%	2%	1%
2004	25%	6%	28%	19%	10%	12%	1%	0%
2010	30%	6%	15%	17%	16%	11%	5%	0%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1997	7%	19%	49%	0%	7%	0%	0%	19%
2004	1%	13%	18%	4%	10%	9%	0%	44%
2010	4%	14%	21%	2%	2%	11%	3%	45%



Schiermonnikoog

Schiermonnikoog west

Legenda

Verschilkaart 2010-1997

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-So1

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Schiermonnikoog

Schiermonnikoog midden

Legenda

Verschilkaart 2010-1997

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

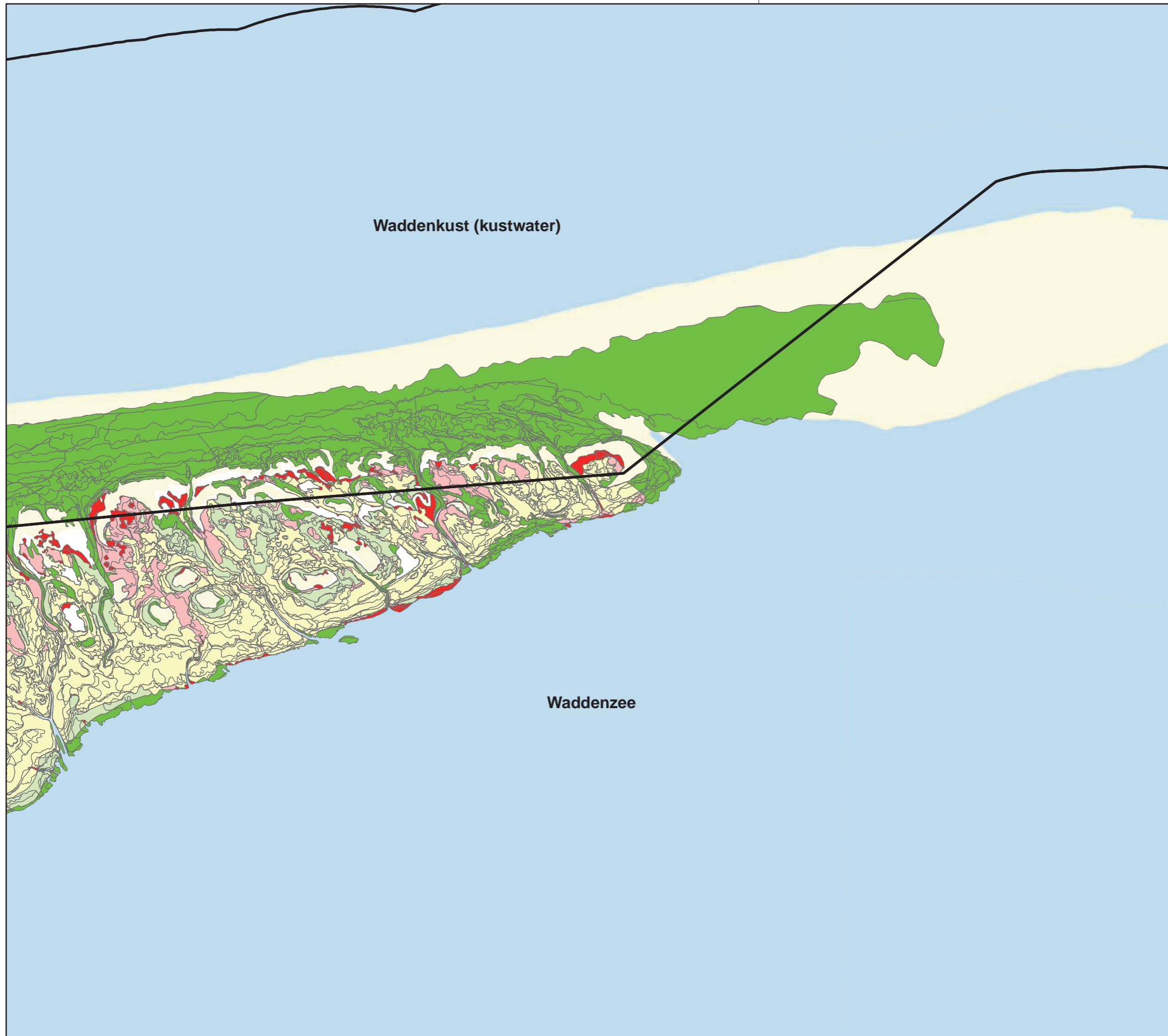
KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-So2

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Schiermonnikoog

Schiermonnikoog oost

Legenda

Verschilkaart 2010-1997

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-So3

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Ameland

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	59,05	76,48	128,95	40,24	39,24	101,17	3,15	8,94	457,23
2008	67,23	54,97	156,64	82,53	20,21	88,64	11,64	5,58	487,44
2014	74,24	87,57	104,89	80,35	21,63	112,17	25,09	27,85	533,80

Oppervlak in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	56,86	60,37	127,58	39,42	24,11	75,79	2,48	0,66	387,26
2008	60,58	43,08	136,99	79,41	18,90	43,56	2,53	0,64	385,68
2014	64,69	66,19	100,99	77,46	20,79	56,10	14,37	13,13	413,71

Oppervlak in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	0,25	0,00	0,18	0,82	15,13	0,31	0,00	8,28	24,97
2008	3,40	0,61	7,08	3,12	1,25	4,39	4,11	4,91	28,87
2014	3,03	1,01	3,28	2,89	0,40	11,22	3,03	14,72	39,59

Oppervlak buiten KRW waterlichaam

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	1,94	16,12	1,18	0,00	0,00	25,07	0,68	0,00	44,99
2008	3,25	11,27	12,57	0,00	0,06	40,69	5,00	0,03	72,89
2014	6,52	20,37	0,62	0,00	0,44	44,85	7,69	0,00	80,49

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	15%	16%	33%	10%	6%	20%	1%	0%
2008	16%	11%	36%	21%	5%	11%	1%	0%
2014	16%	16%	24%	19%	5%	14%	3%	3%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	1%	0%	1%	3%	61%	1%	0%	33%
2008	12%	2%	25%	11%	4%	15%	14%	17%
2014	8%	3%	8%	7%	1%	28%	8%	37%



Ameland

Ameland west

Legenda

Verschilkaart 2014-2003

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

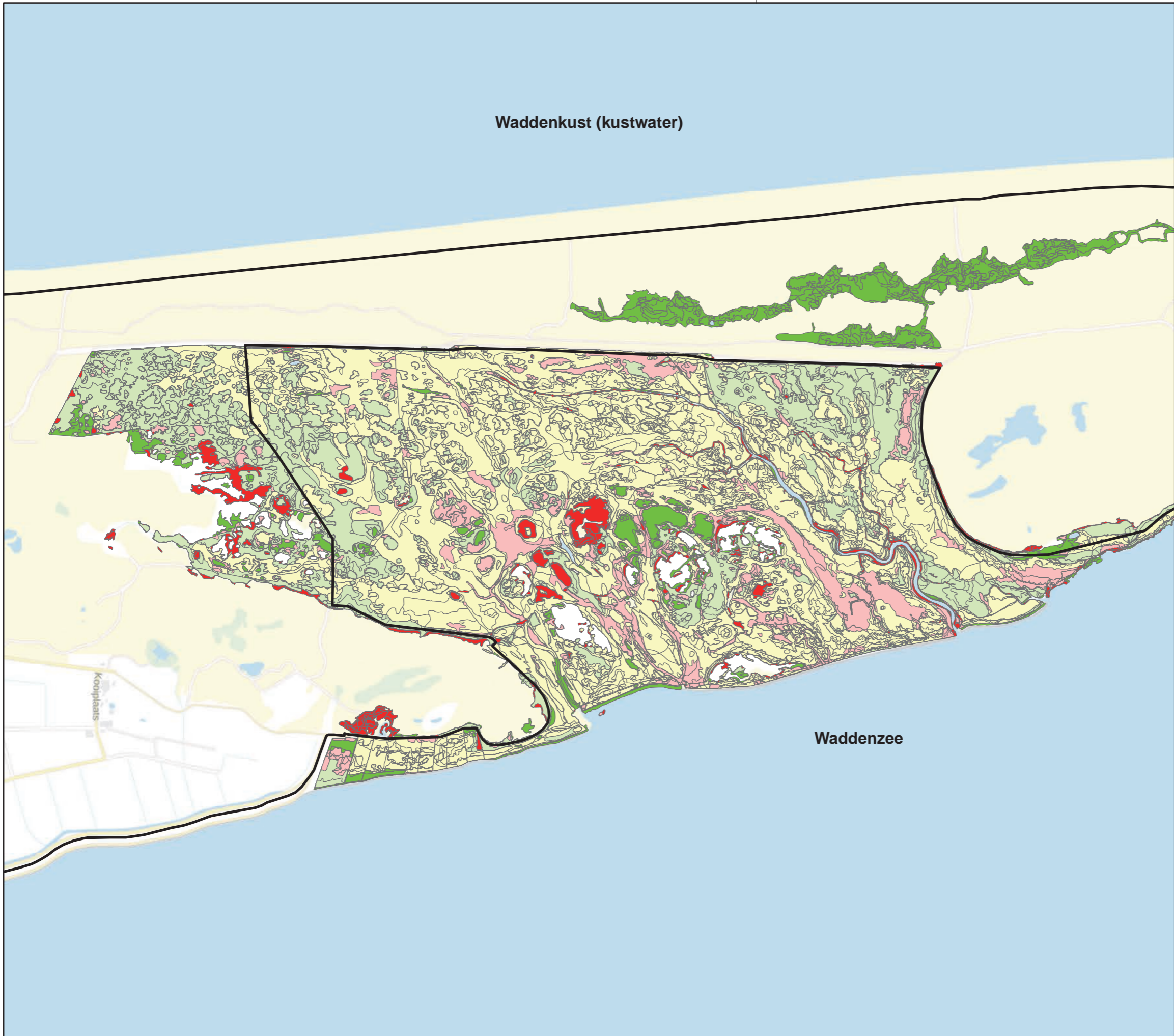
KRW waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-A11

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Ameland

Ameland midden

Legenda

Verschilkaart 2014-2003

Kweldervegetatie

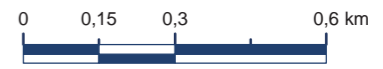
- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

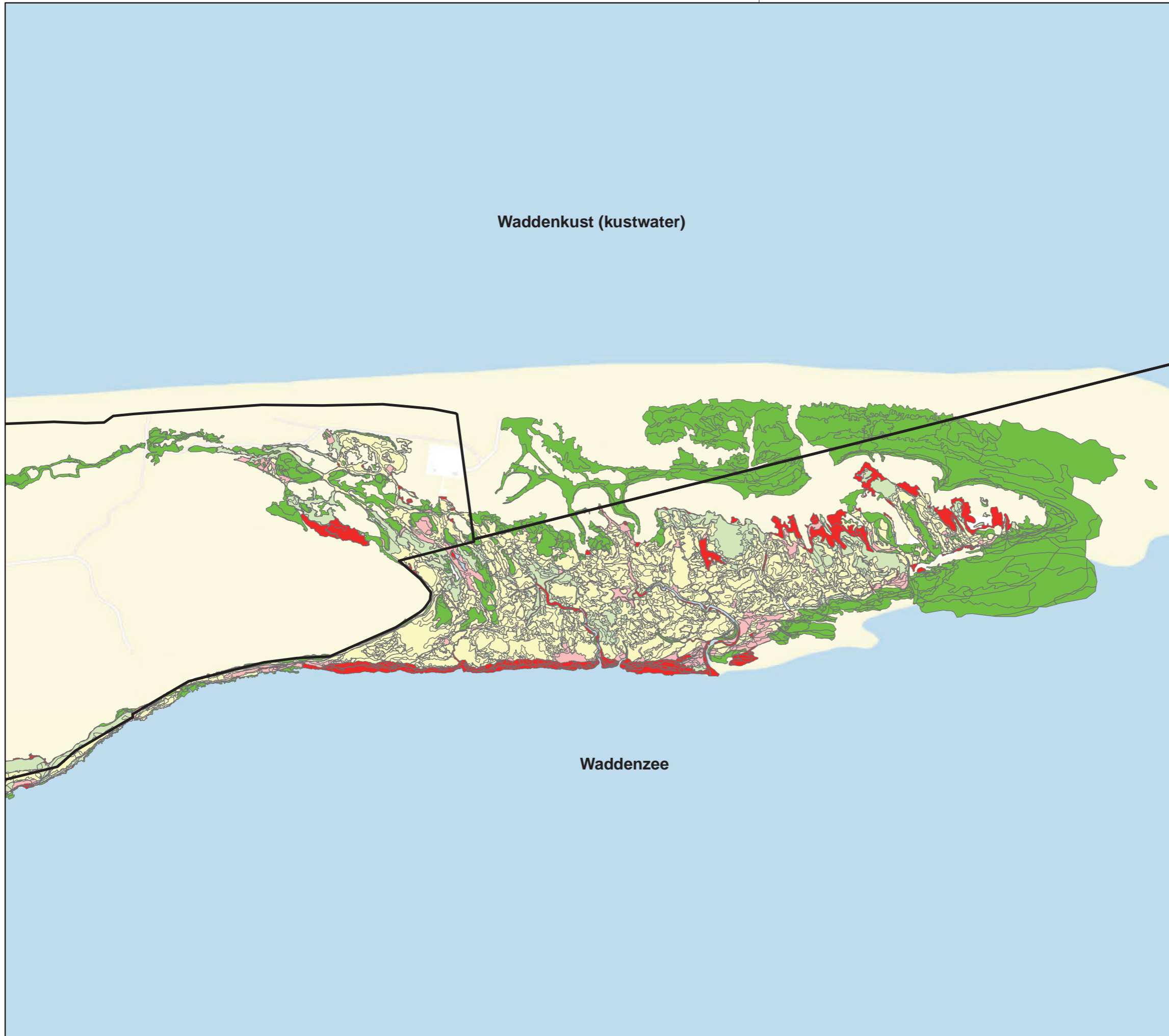
KRW waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-AI2

Schaal 1:15.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Ameland

Ameland oost

Legenda

Verschilkaart 2014-2003

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-AI3

Schaal 1:15.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Terschelling

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	245,37	190,74	493,06	309,54	111,70	95,42	16,04	40,34	1502,22
2008	424,08	105,85	212,53	428,57	103,29	152,01	68,79	42,15	1537,27
2014	413,74	105,97	266,56	315,88	88,80	182,60	75,59	44,85	1494,00

Oppervlak in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	243,36	153,93	443,26	302,20	104,01	66,71	11,45	38,67	1363,59
2008	417,26	89,23	192,75	412,88	102,87	131,07	60,85	18,54	1425,45
2014	411,19	95,28	244,96	314,21	87,02	163,22	67,41	26,00	1409,30

Oppervlak in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	1,96	20,83	49,13	7,34	7,67	24,62	2,40	1,66	115,62
2008	4,58	11,66	19,17	15,67	0,42	13,95	6,05	23,56	95,06
2014	2,44	9,93	21,59	1,67	1,78	13,69	5,96	18,43	75,49

Oppervlak buiten KRW waterlichaam

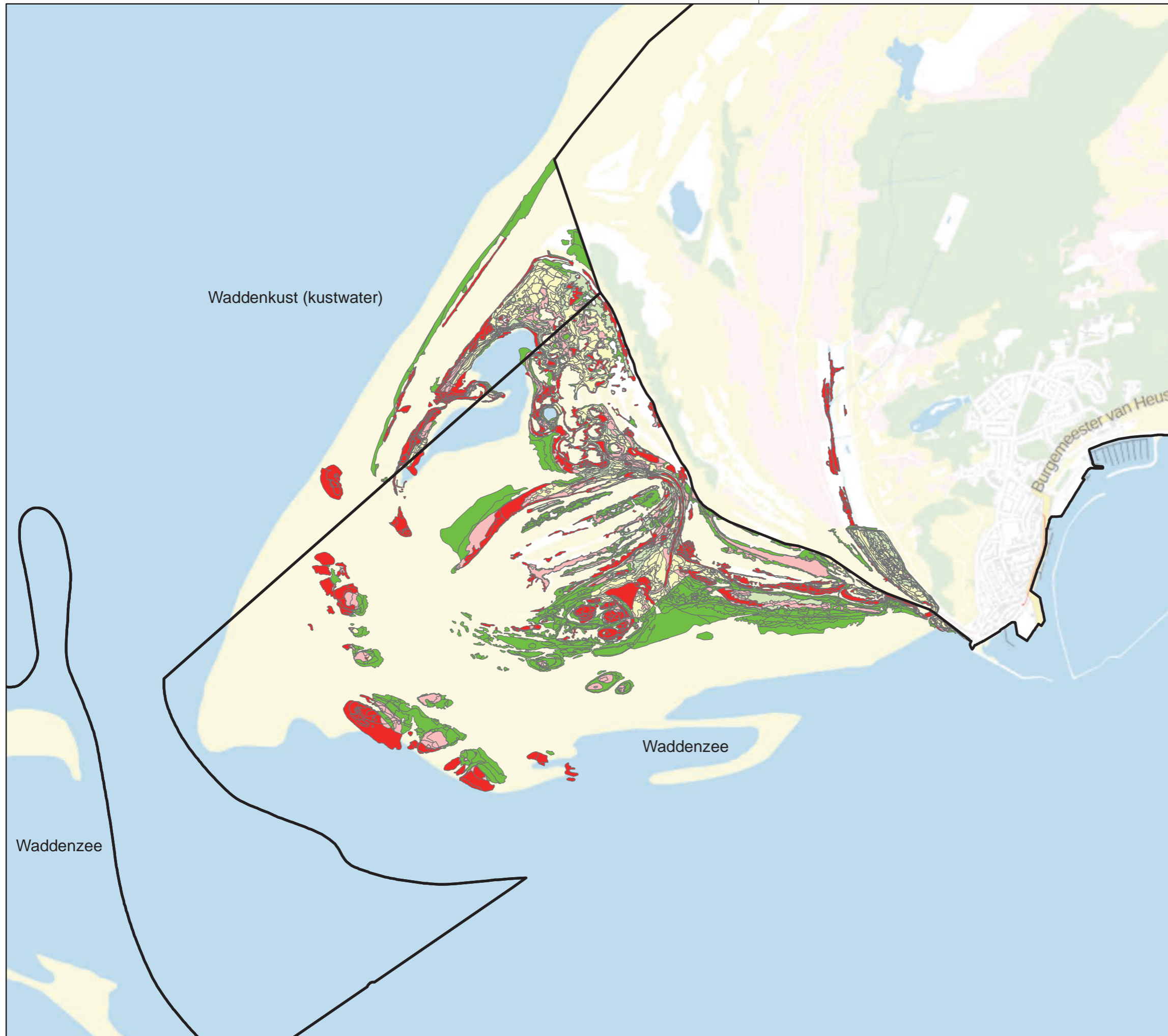
periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	0,05	15,99	0,67	0,00	0,02	4,09	2,18	0,00	23,01
2008	2,24	4,97	0,61	0,02	0,00	7,00	1,88	0,05	16,76
2014	0,10	0,76	0,01	0,00	0,00	5,69	2,23	0,42	9,21

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	18%	11%	33%	22%	8%	5%	1%	3%
2008	29%	6%	14%	29%	7%	9%	4%	1%
2014	29%	7%	17%	22%	6%	12%	5%	2%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	2%	18%	42%	6%	7%	21%	2%	1%
2008	5%	12%	20%	16%	0%	15%	6%	25%
2014	3%	13%	29%	2%	2%	18%	8%	24%



Terschelling

West-Terschelling

Legenda

Verschilkaart 2012-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

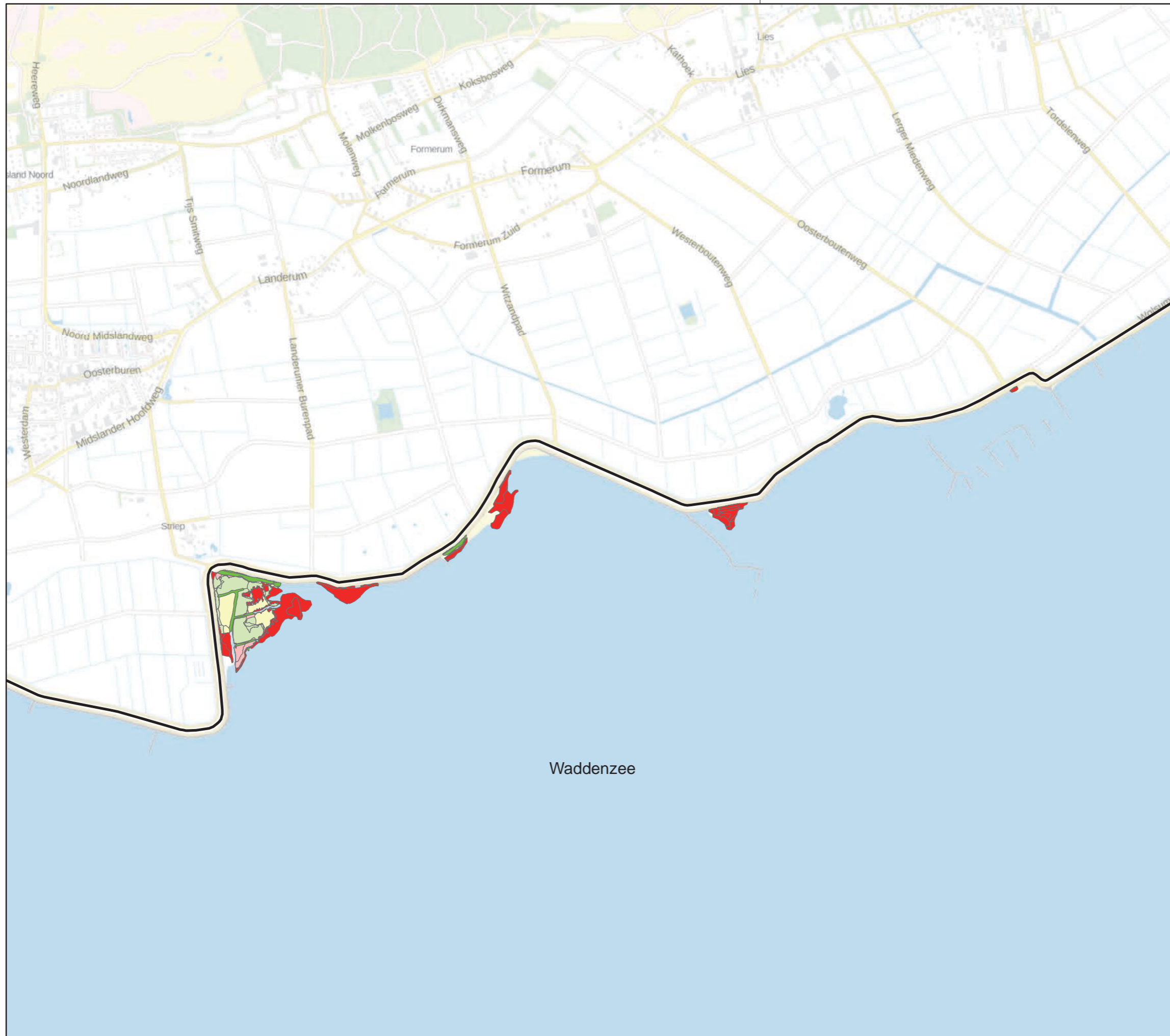
KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ts1

Schaal 1:20.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Terschelling

Striep

Legenda

Verschilkaart 2012-1999

Kweldervegetatie

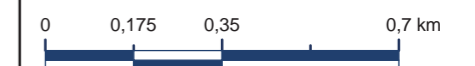
- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

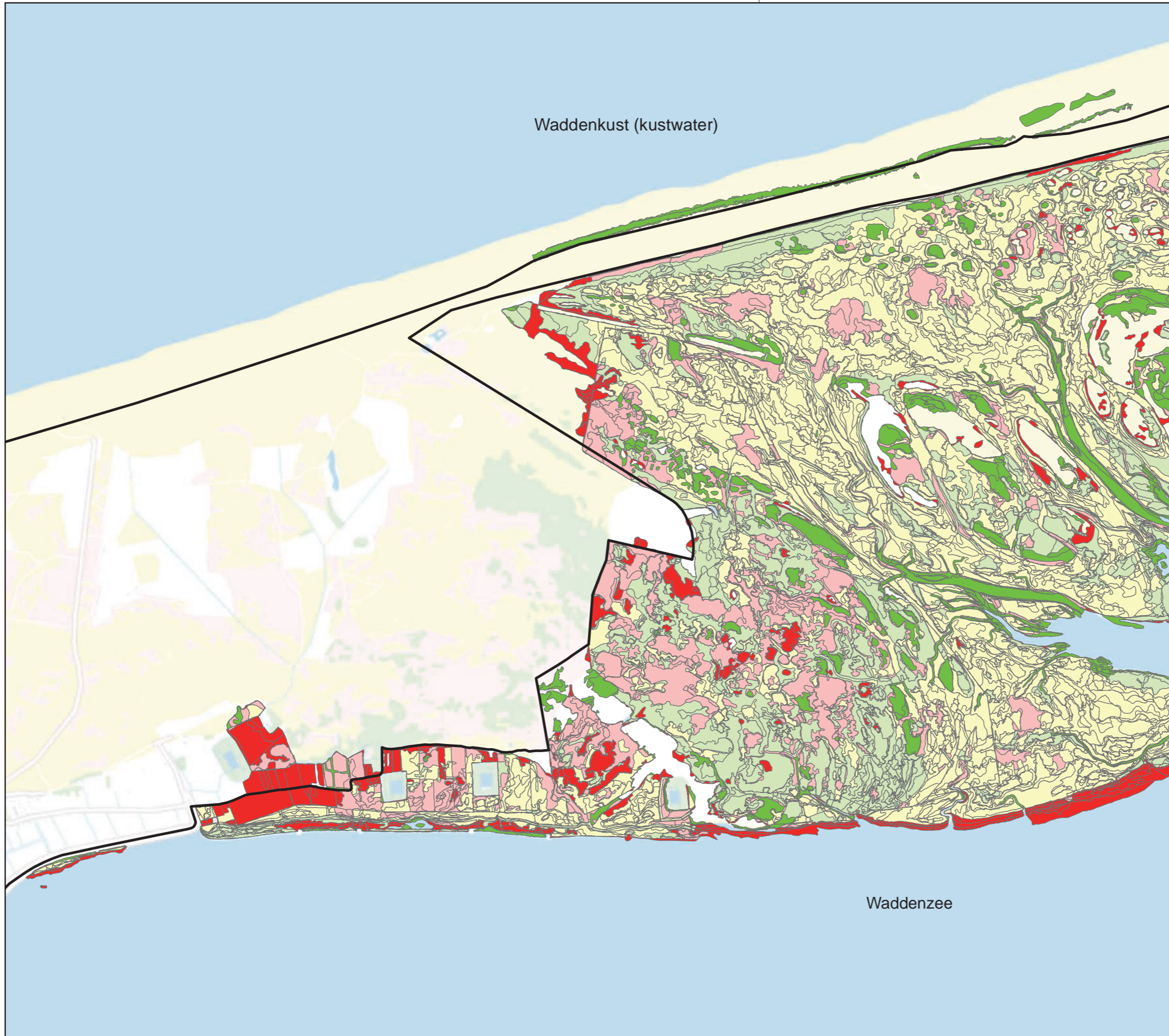
KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ts2

Schaal 1:15.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Terschelling

Oosterend 1

Legenda

Verschilkaart 2012-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ts3

Schaal 1:20.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Terschelling

Oosterend 2

Legenda

Verschilkaart 2012-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-Ts4

Schaal 1:20.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Griend

Totaal oppervlak in KRW waterlichaam Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	6,67	10,85	1,43	13,17	4,43	0,68	0,30	1,61	39,15
2006	9,76	10,28	0,47	9,53	3,72	1,14	0,49	0,74	36,12
2012	13,94	4,58	0,17	9,28	4,04	0,17	0,79	1,14	34,11

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	17%	28%	4%	34%	11%	2%	1%	4%
2006	27%	28%	1%	26%	10%	3%	1%	2%
2012	41%	13%	0%	27%	12%	1%	2%	3%

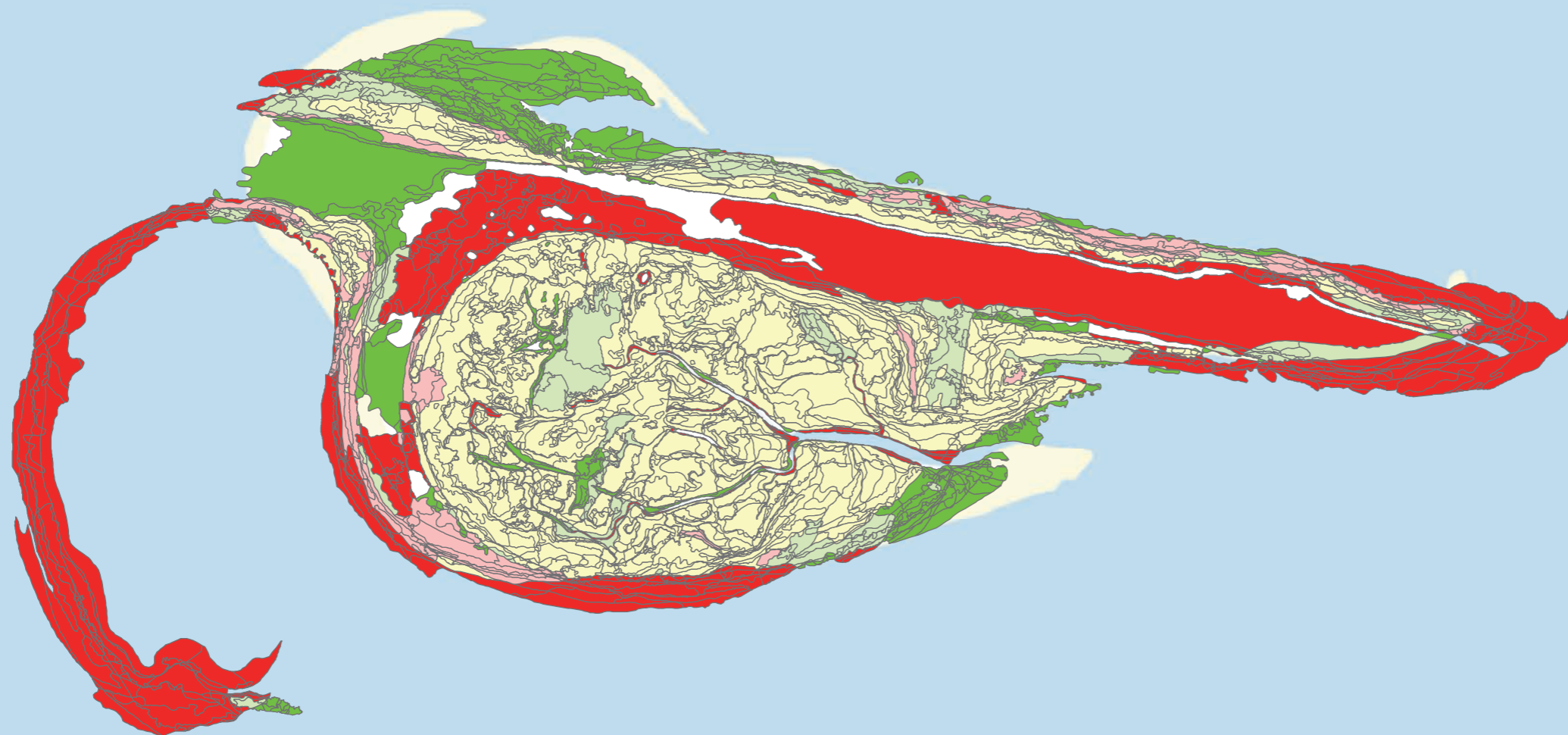
Griend

Legenda

Verschilkaart 2012-1999

Kweldervegetatie

-  verdwenen
-  bedekking afgenomen
-  gelijk gebleven
-  bedekking toegenomen
-  uitbreiding



Auteur: R. Jentink
Datum: 1-2-2018
Kaartnummer: M170908699-Gr1

Schaal 1:7.000
Bron: Rijkswaterstaat CIV



Vlieland

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	4,62	11,70	32,35	31,44	52,75	20,59	5,73	25,02	184,20
2009	8,92	24,37	47,13	58,45	38,20	14,93	13,04	13,95	218,98
2015	11,42	46,49	56,41	51,23	36,38	24,40	26,85	18,60	271,80

Oppervlak in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	2,37	3,50	23,14	28,05	49,59	15,19	1,17	20,26	143,27
2009	6,14	18,91	37,80	51,27	33,36	7,19	5,53	10,84	171,04
2015	8,72	36,52	50,46	45,37	31,96	14,72	14,62	16,35	218,71

Oppervlak in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,78	0,00	4,56	5,96
2009	0,00	0,83	1,45	0,21	0,04	0,37	1,00	3,04	6,93
2015	0,00	0,93	0,24	0,00	0,00	2,59	1,36	2,20	7,32

Oppervlak buiten KRW waterlichaam

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2003	2,25	8,20	9,21	3,39	2,55	4,62	4,56	0,20	34,98
2009	2,78	4,63	7,88	6,97	4,79	7,37	6,51	0,07	41,01
2015	2,70	9,04	5,71	5,86	4,42	7,10	10,87	0,05	45,76

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	2%	2%	16%	20%	35%	11%	1%	14%
2009	4%	11%	22%	30%	20%	4%	3%	6%
2015	4%	17%	23%	21%	15%	7%	7%	7%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2003	0%	0%	0%	0%	10%	13%	0%	77%
2009	0%	12%	21%	3%	1%	5%	14%	44%
2015	0%	13%	3%	0%	0%	35%	19%	30%



Vlieland

Kroonpolder

Legenda

Verschilkaart 2015-2003

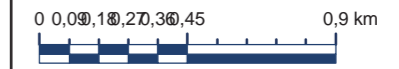
- Kweldervegetatie**
- verdwenen
 - bedekking afgenomen
 - gelijk gebleven
 - bedekking toegenomen
 - uitbreiding

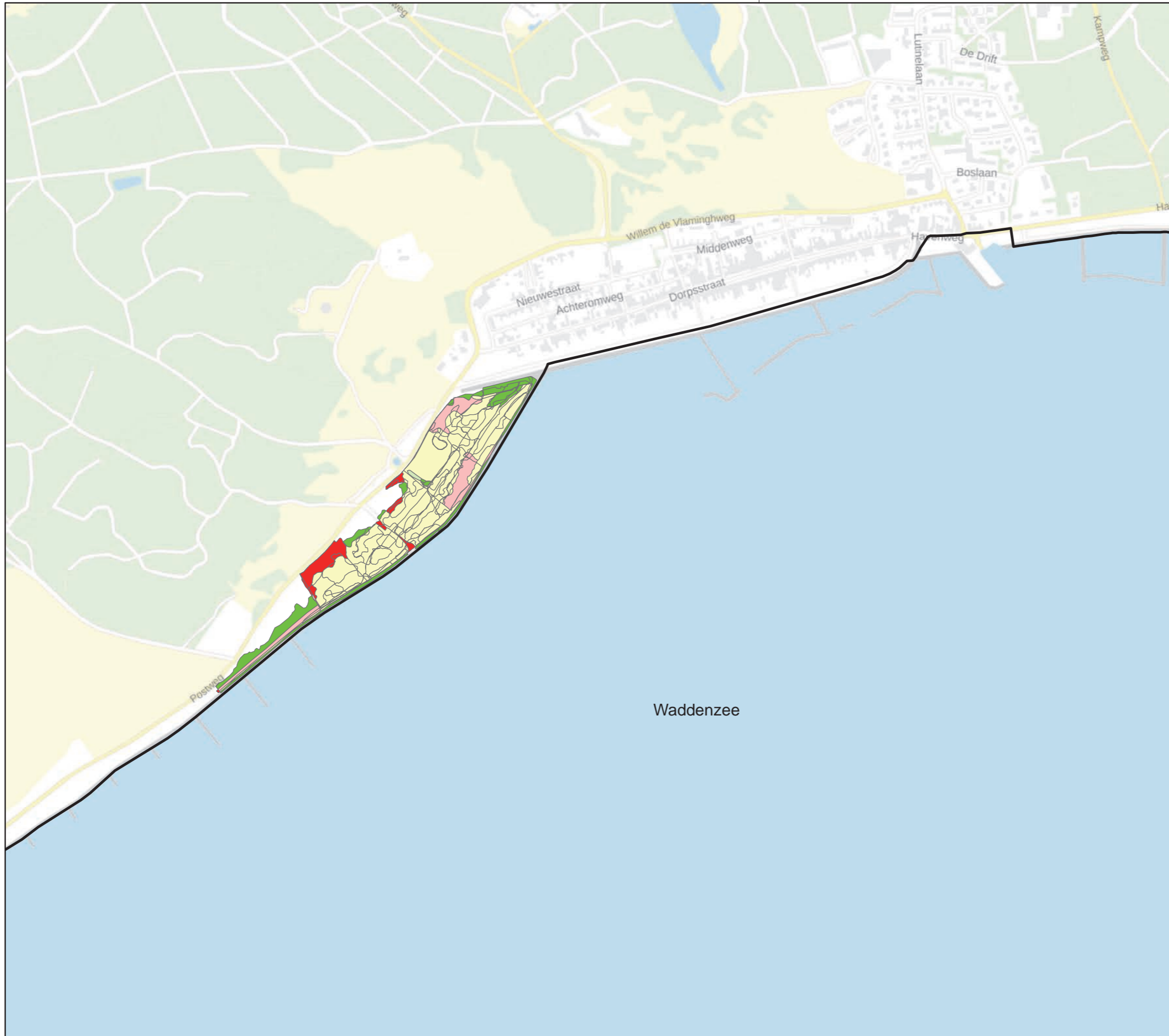
KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-VI1

Schaal 1:23.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Vlieland

Oost-Vlieland

Legenda

Verschilkaart 2015-2003

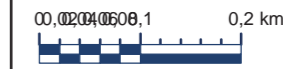
- Kweldervegetatie**
- verdwenen
 - bedekking afgenomen
 - gelijk gebleven
 - bedekking toegenomen
 - uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 31-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-VI2

Schaal 1:7.500
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Texel

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	31,50	4,65	174,19	76,38	45,63	37,69	3,95	25,93	399,92
2005	50,02	7,13	128,98	85,71	38,76	22,64	2,20	11,15	346,58
2011	62,23	8,46	130,21	99,64	41,18	42,98	13,30	39,72	437,72

Oppervlak in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	7,45	3,54	8,52	31,41	24,70	6,00	2,03	23,59	107,26
2005	10,21	0,45	6,60	28,88	26,41	2,89	1,81	1,53	78,79
2011	12,80	1,70	5,52	33,34	20,10	4,31	6,75	31,57	116,09

Oppervlak in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	20,02	0,71	159,59	39,19	19,84	21,21	0,29	2,24	263,10
2005	38,42	5,64	119,24	56,64	12,31	11,82	0,09	8,81	252,95
2011	47,95	4,69	122,69	66,11	20,85	16,07	3,28	6,55	288,19

Oppervlak buiten KRW waterlichaam

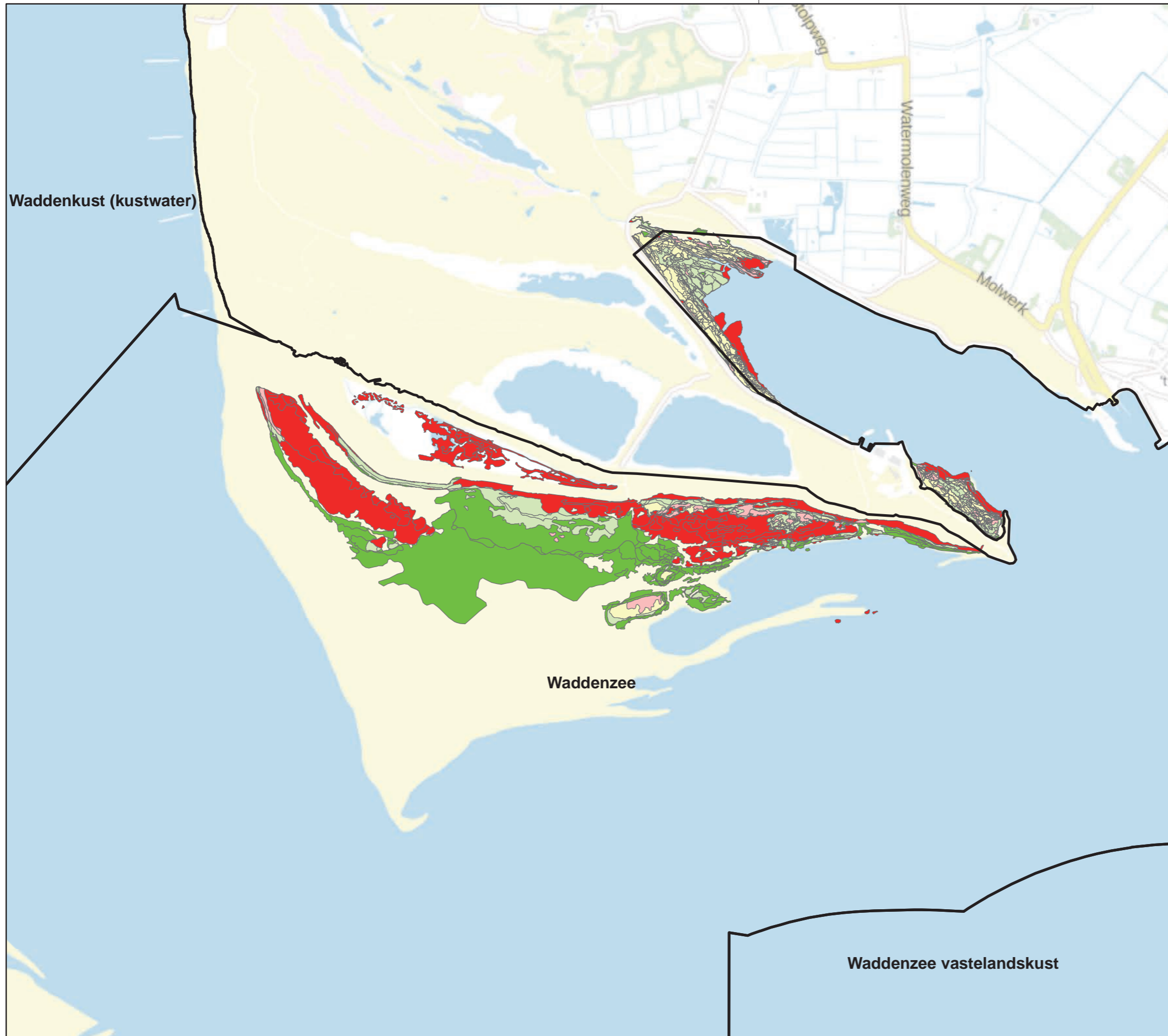
periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	4,03	0,40	6,08	5,78	1,08	10,48	1,63	0,09	29,57
2005	1,40	1,03	3,14	0,19	0,04	7,93	0,31	0,81	14,84
2011	1,48	2,07	2,00	0,19	0,23	22,60	3,27	1,60	33,44

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	7%	3%	8%	29%	23%	6%	2%	22%
2005	13%	1%	8%	37%	34%	4%	2%	2%
2011	11%	1%	5%	29%	17%	4%	6%	27%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenkust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	8%	0%	61%	15%	8%	8%	0%	1%
2005	15%	2%	47%	22%	5%	5%	0%	3%
2011	17%	2%	43%	23%	7%	6%	1%	2%



Texel

Mokbaai, De Hors

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Auteur: R. Jentink
 Datum: 1-2-2018
 Kaartnummer: M170908699-Te1

Schaal 1:20.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Texel

Slufter

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

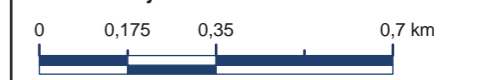
KRW Waterlichaam

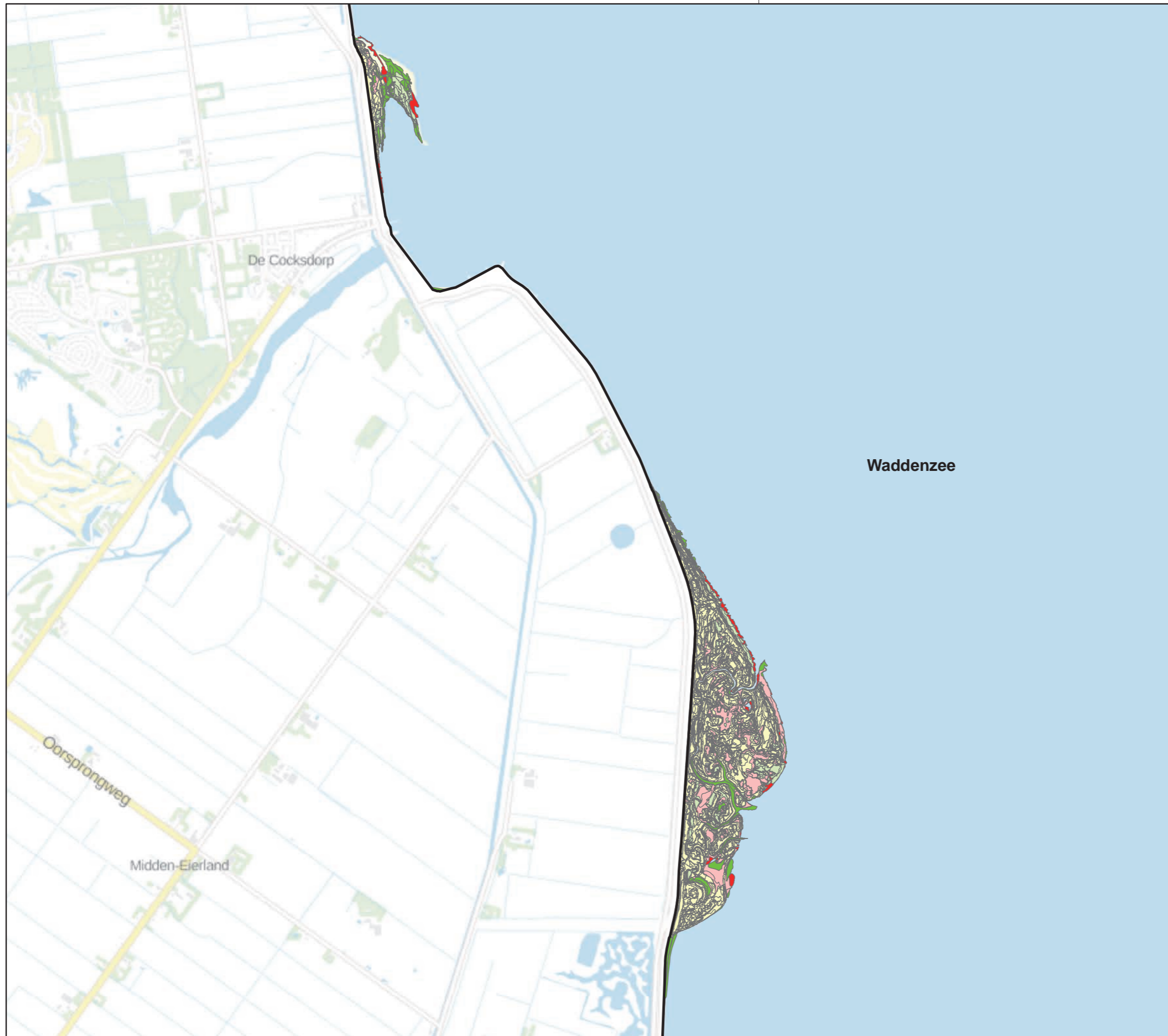


Waddenkust (kustwater)

Auteur: R. Jentink
 Datum: 1-2-2018
 Kaartnummer: M170908699-Te2

Schaal 1:15.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Texel

De Cocksdorp

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichaam



Waddenzee

Auteur: R. Jentink
 Datum: 1-2-2018
 Kaartnummer: M170908699-Te3

Schaal 1:20.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



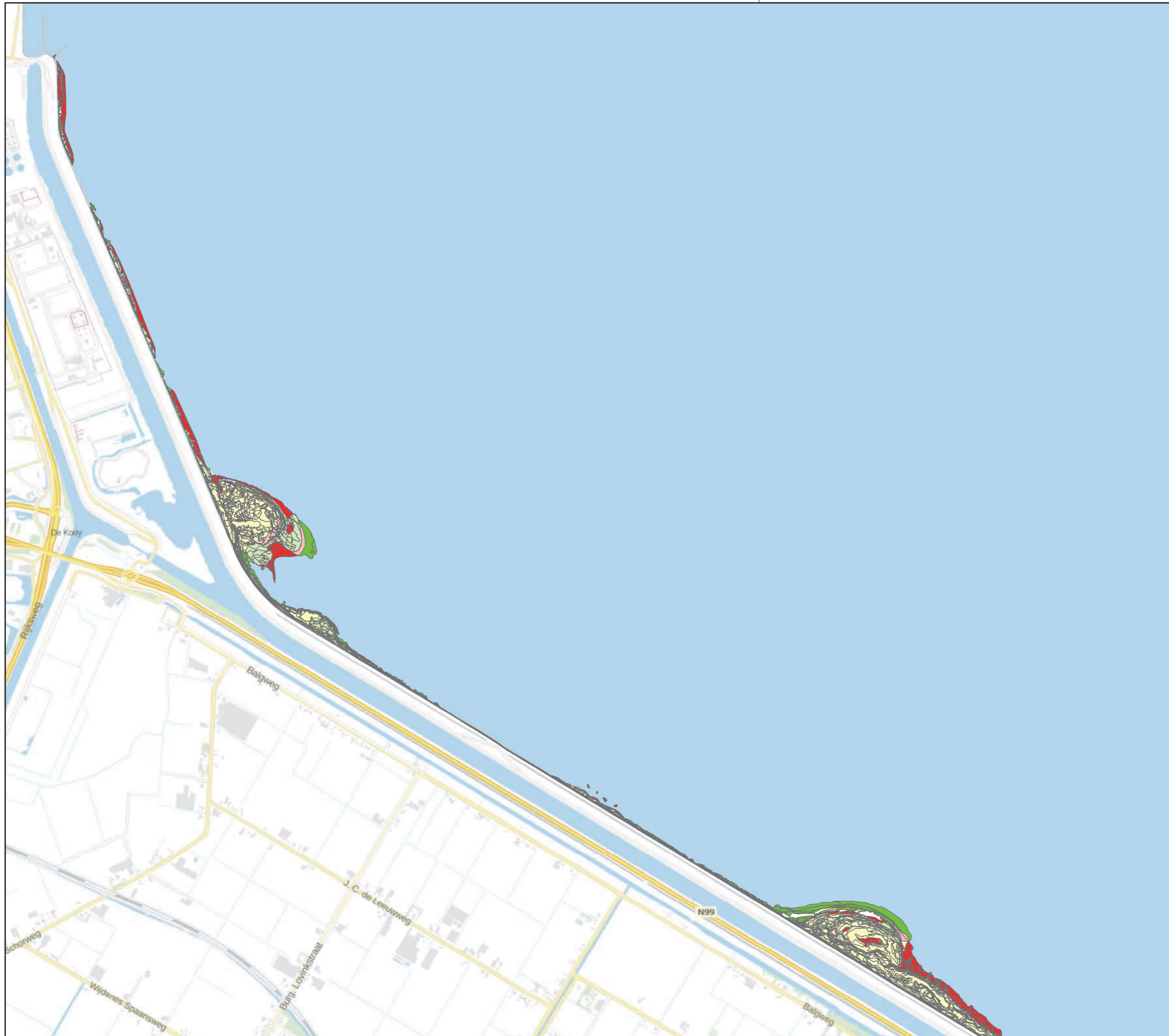
Noord Holland

Totaal oppervlak in KRW waterlichaam Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	13,50	1,63	5,10	2,56	42,12	4,63	8,92	0,00	78,46
2005	29,98	0,98	2,20	11,65	28,73	0,45	12,49	0,00	86,48
2011	25,92	3,62	2,32	15,64	13,04	1,04	18,01	0,00	79,59

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	17%	2%	6%	3%	54%	6%	11%	0%
2005	35%	1%	3%	13%	33%	1%	14%	0%
2011	33%	5%	3%	20%	16%	1%	23%	0%



Noord Holland

Balgzand west

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

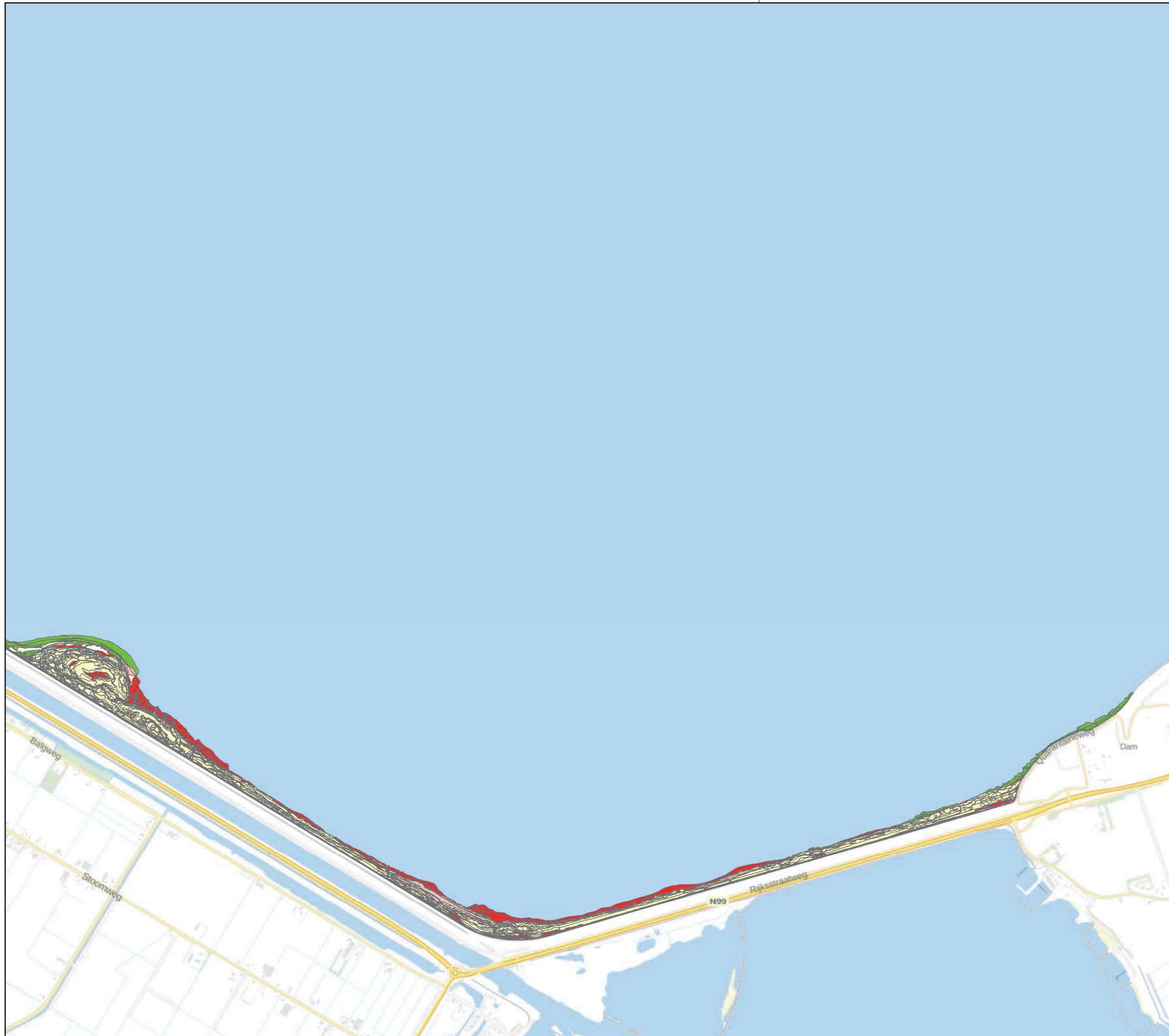
- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NH1

Schaal 1:17.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
 Centrale Informatievoorziening



Noord Holland

Balgzand oost

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NH2

Schaal 1:17.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Holland

Hippolytushoef

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NH3

Schaal 1:7.500
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Holland

Den Oever

Legenda

Verschilkaart 2011-1999

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NH4

Schaal 1:10.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
 Centrale Informatievoorziening

Noord Friesland (excl zomerpolder)

Totaal oppervlak in KRW waterlichaam Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	446,45	517,38	189,56	549,93	628,98	248,68	2,63	0,00	2583,62
2008	468,14	359,85	154,76	490,54	823,17	128,97	5,73	0,00	2431,16
2014	513,93	421,64	296,39	442,21	1010,26	80,16	16,86	0,00	2781,46

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2002	17%	20%	7%	21%	24%	10%	0%	0%
2008	19%	15%	6%	20%	34%	5%	0%	0%
2014	18%	15%	11%	16%	36%	3%	1%	0%

Sub gebieden

Westhoek Koehoal

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2014	3,69	0,00	0,00	5,41	11,01	0,18	7,46	0,00	27,75

Kwelderwerken Zwarte Haan- Ternaard (exc. Zomerpolders)

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	393,36	453,55	161,83	514,20	595,30	241,25	2,63	0,00	2362,12
2008	405,11	321,94	142,65	467,08	785,27	127,59	5,65	0,00	2255,30
2014	446,26	344,67	287,29	418,72	945,20	78,18	9,04	0,00	2529,36

Schoor, Wierum en Peasens

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	53,09	63,83	27,73	35,73	33,68	7,43	0,00	0,00	221,50
2008	63,03	37,91	12,11	23,46	37,90	1,37	0,08	0,00	175,86
2014	63,99	76,97	9,10	18,08	54,05	1,81	0,36	0,00	224,35

Zomerpolders

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	0,00	540,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	540,05
2008	1,09	5,97	1,52	0,00	0,00	0,33	0,03	0,00	8,94
2014	0,09	4,25	0,33	0,06	0,23	4,56	2,28	0,00	11,81



Noord Friesland

Westhoek Koehoal

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

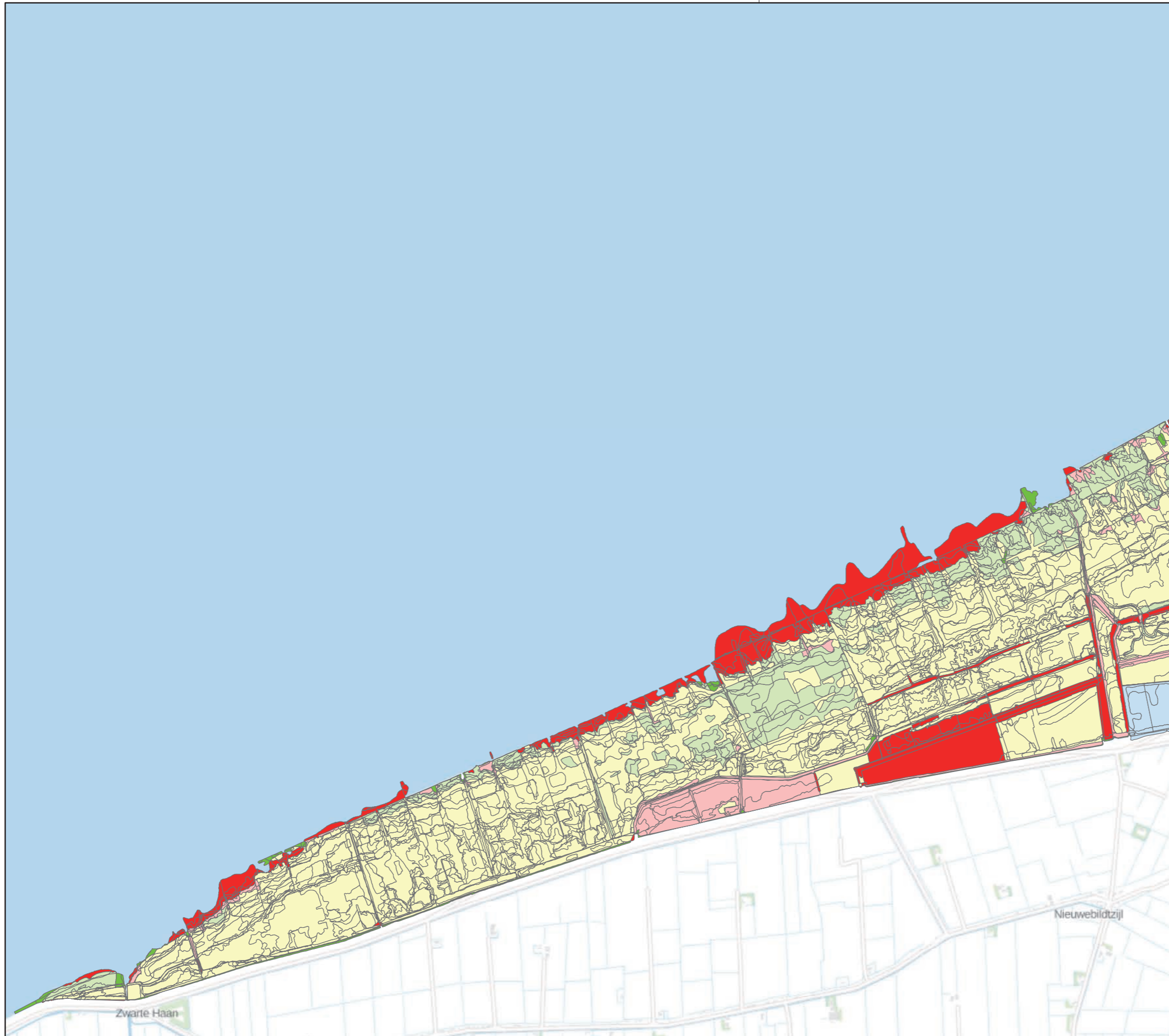
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NF1

Schaal 1:12.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Friesland

Kwelderwerken west
Zwarte Haan

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

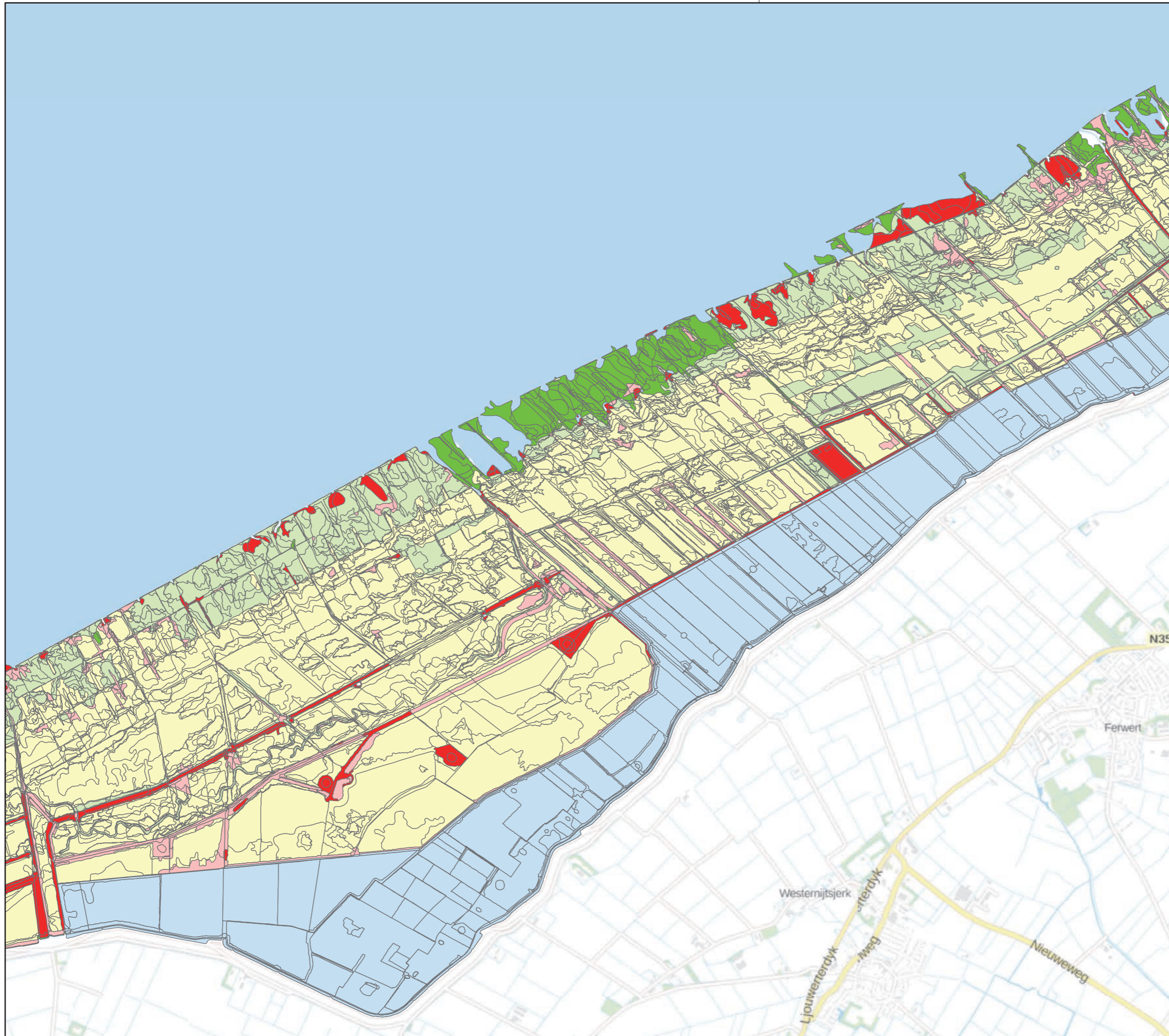
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding
- Zomerpolders

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NF2

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Friesland

Kwelderwerken midden
Westernijtsjerk/Hallum

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

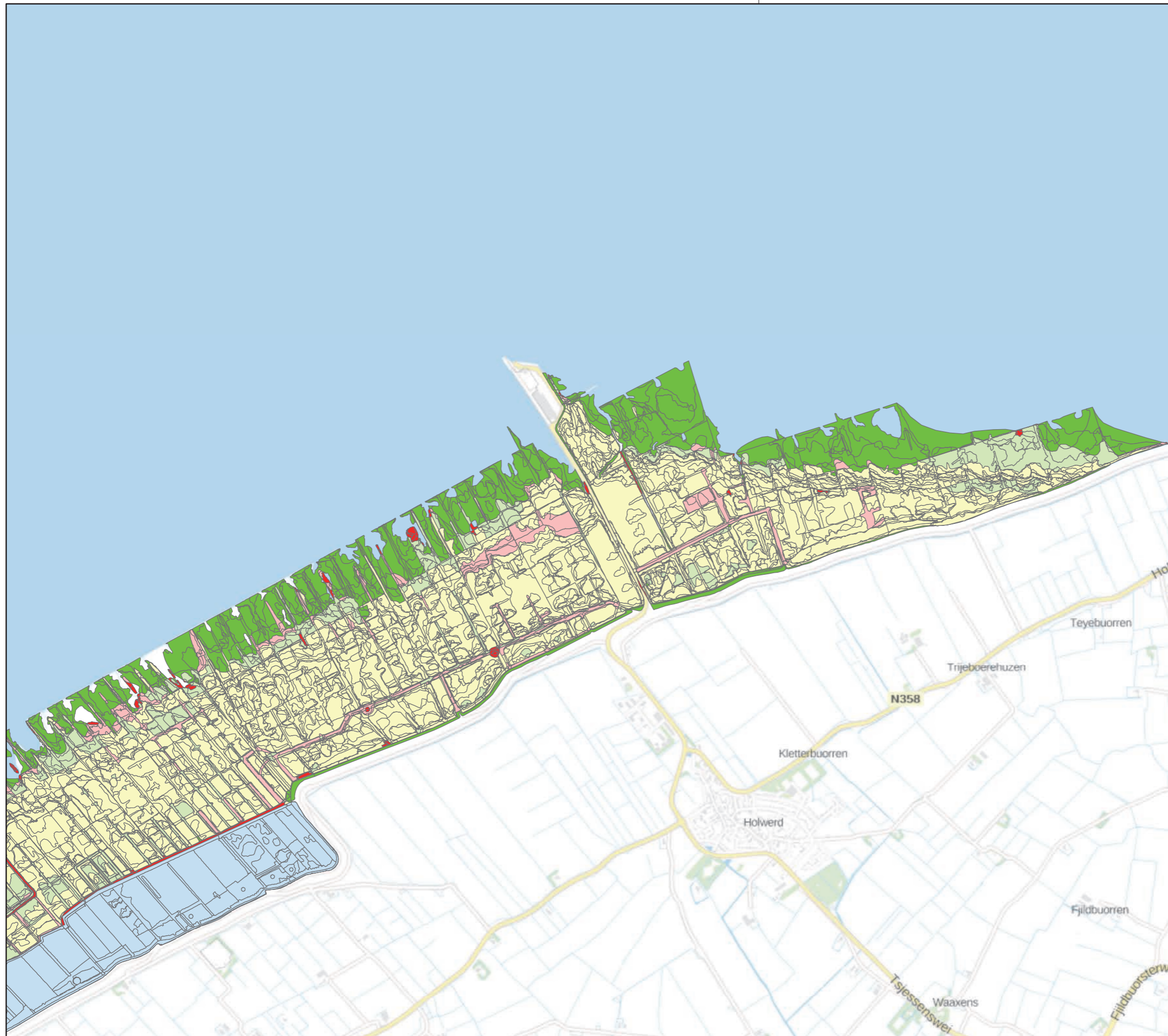
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding
- Zomerpolders

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NF3

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Friesland

Kwelderwerken oost
Holwerd

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding
- Zomerpolders

Auteur: R. Jentink
Datum: 30-1-2018
Kaartnummer: M170908699-NF4

Schaal 1:25.000
Bron: Rijkswaterstaat CIV



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Centrale Informatievoorziening



Noord Friesland

Schoor en Wierum

Legenda

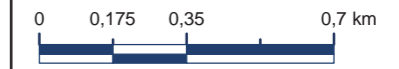
Verschilkaart 2014-2002

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NF5

Schaal 1:18.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
 Centrale Informatievoorziening

Noord Friesland

Paesens

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

Kweldervegetatie

-  verdwenen
-  bedekking afgenomen
-  gelijk gebleven
-  bedekking toegenomen
-  uitbreiding



Auteur: R. Jentink
Datum: 30-1-2018
Kaartnummer: M170908699-NF6

Schaal 1:18.000
Bron: Rijkswaterstaat CIV



Noord Groningen

Totaal oppervlak

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	381,64	31,52	141,72	341,06	454,40	3,69	0,00	0,00	1354
2008	455,82	32,05	59,87	329,80	454,08	0,39	0,00	0,00	1332
2014	379,78	70,94	82,90	423,92	476,15	1,56	0,02	0,00	1435

Oppervlaktes in KRW gebied Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	379,09	31,43	141,43	335,65	443,61	3,69	0,00	0,00	1335
2008	452,79	32,05	59,87	324,17	445,63	0,39	0,00	0,00	1315
2014	377,17	70,94	81,59	418,29	464,96	1,56	0,02	0,00	1415

Oppervlaktes in KRW gebied Eems-Dollard kustwater

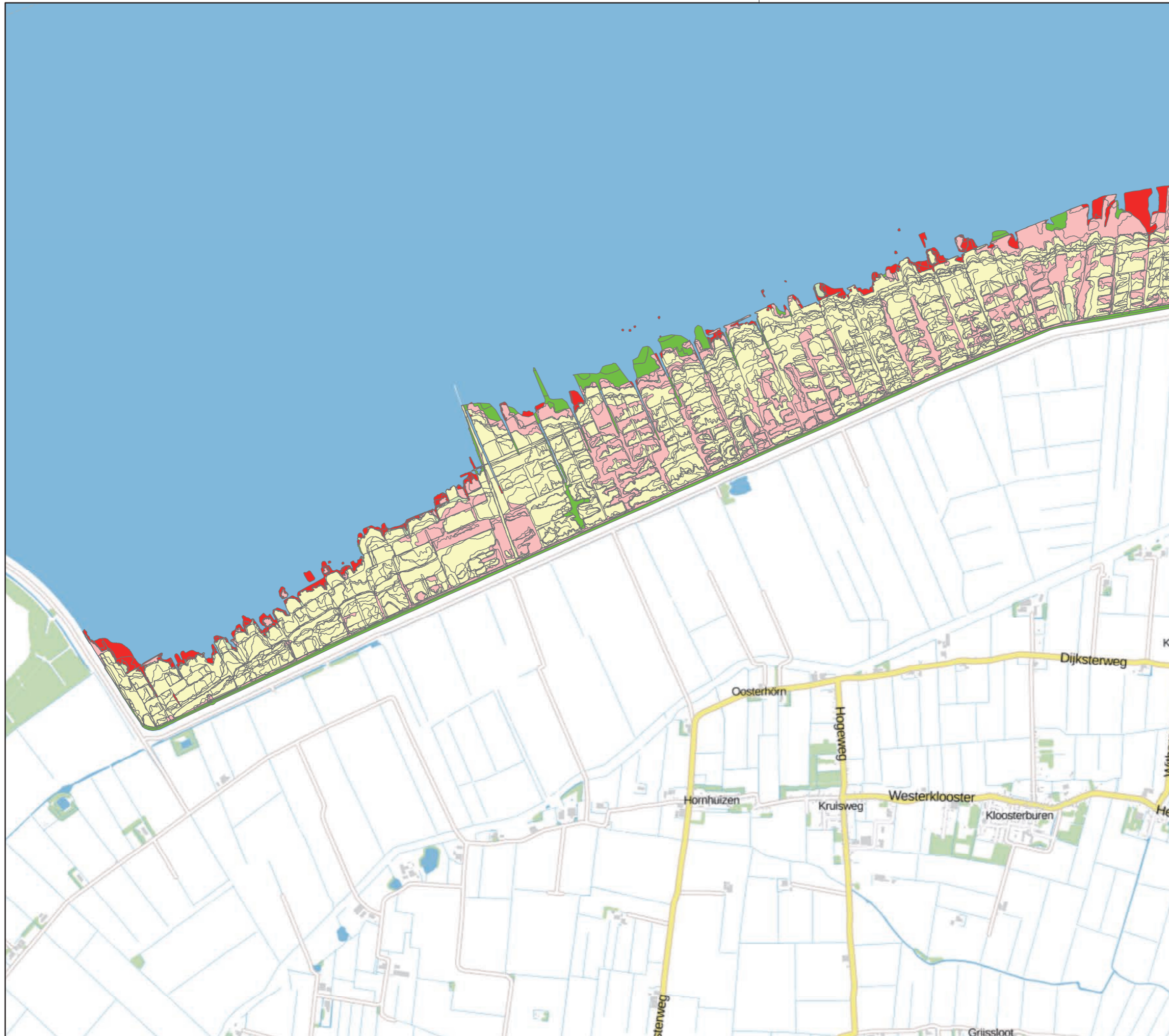
periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
2002	2,55	0,09	0,29	5,41	10,79	0,00	0,00	0,00	19,13
2008	3,02	0,00	0,00	5,62	8,45	0,00	0,00	0,00	17,10
2014	2,61	0,00	1,31	5,63	11,19	0,00	0,00	0,00	20,74

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2002	28%	2%	11%	25%	33%	0,28%	0%	0%
2008	34%	2%	5%	25%	34%	0,03%	0%	0%
2014	27%	5%	6%	30%	33%	0,11%	0%	0%

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Eems-Dollard kustwater

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
2002	13%	0%	2%	28%	56%	0,00%	0%	0%
2008	18%	0%	0%	33%	49%	0,00%	0%	0%
2014	13%	0%	6%	27%	54%	0,00%	0%	0%



Noord Groningen

West Kloosterburen

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

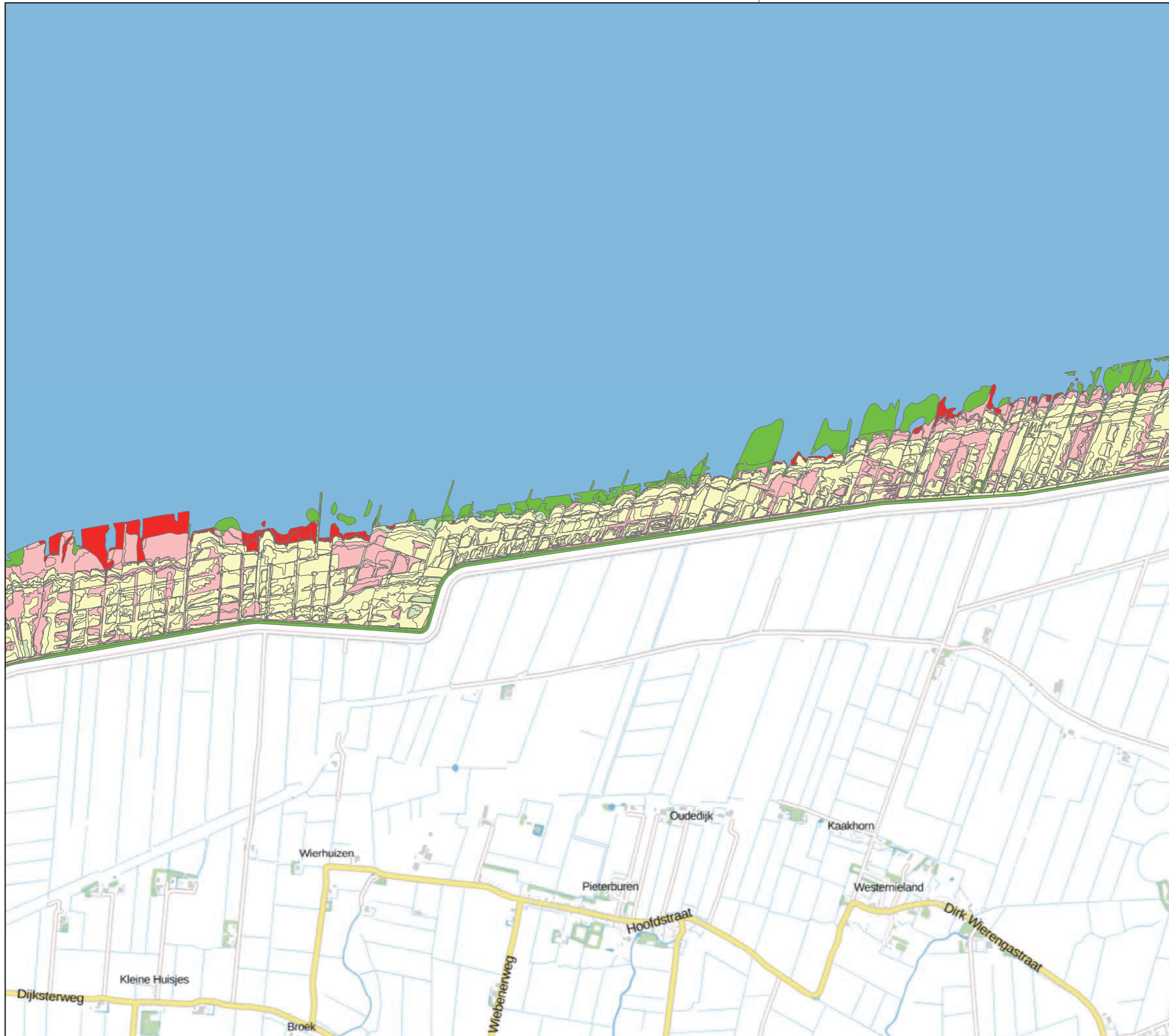
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NG1

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Groningen

Midden 1 Pieterburen

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

Kweldervegetatie

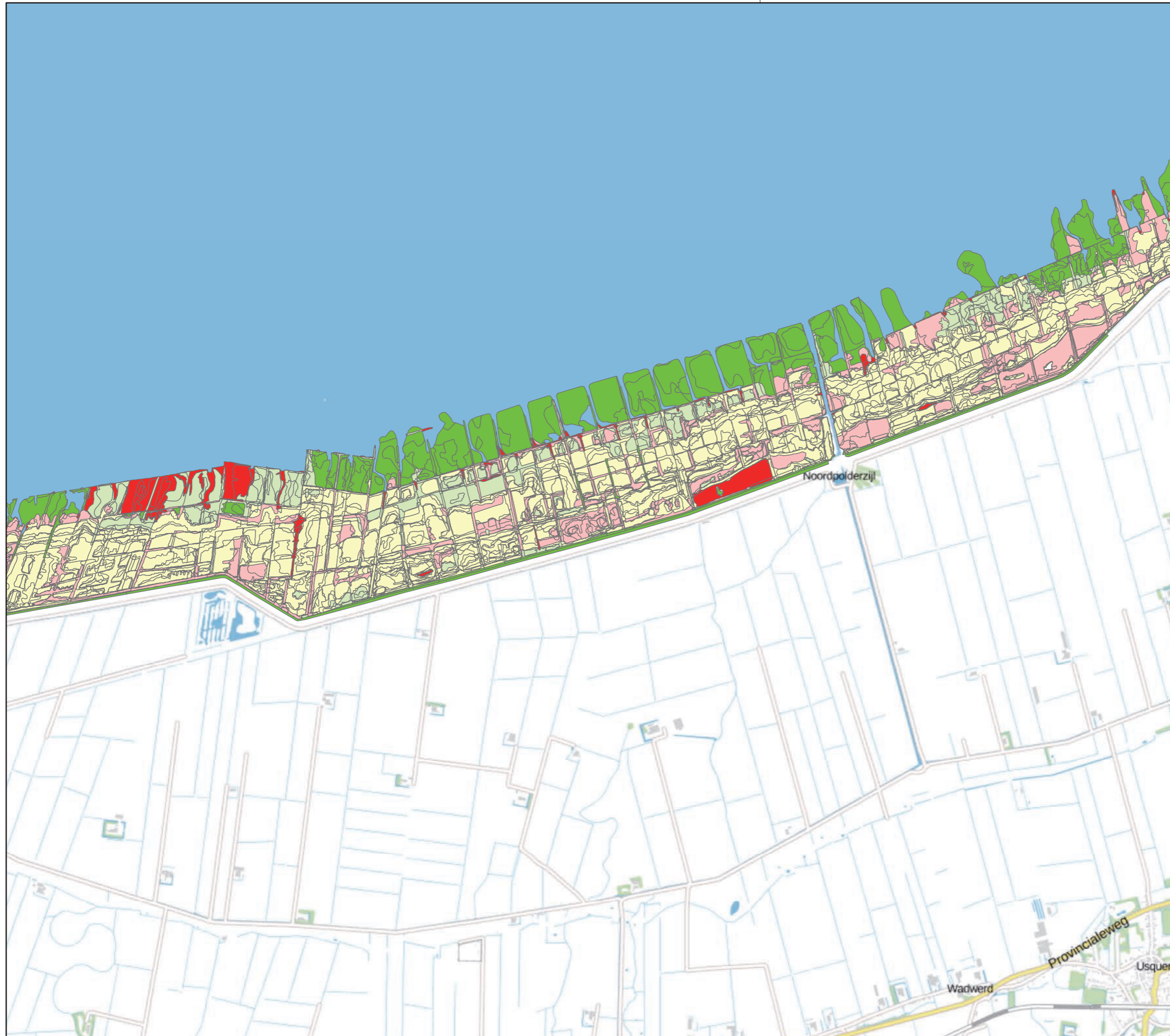
- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NG2

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
 Centrale Informatievoorziening



Noord Groningen

Midden 2 Noordpolderzijl

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

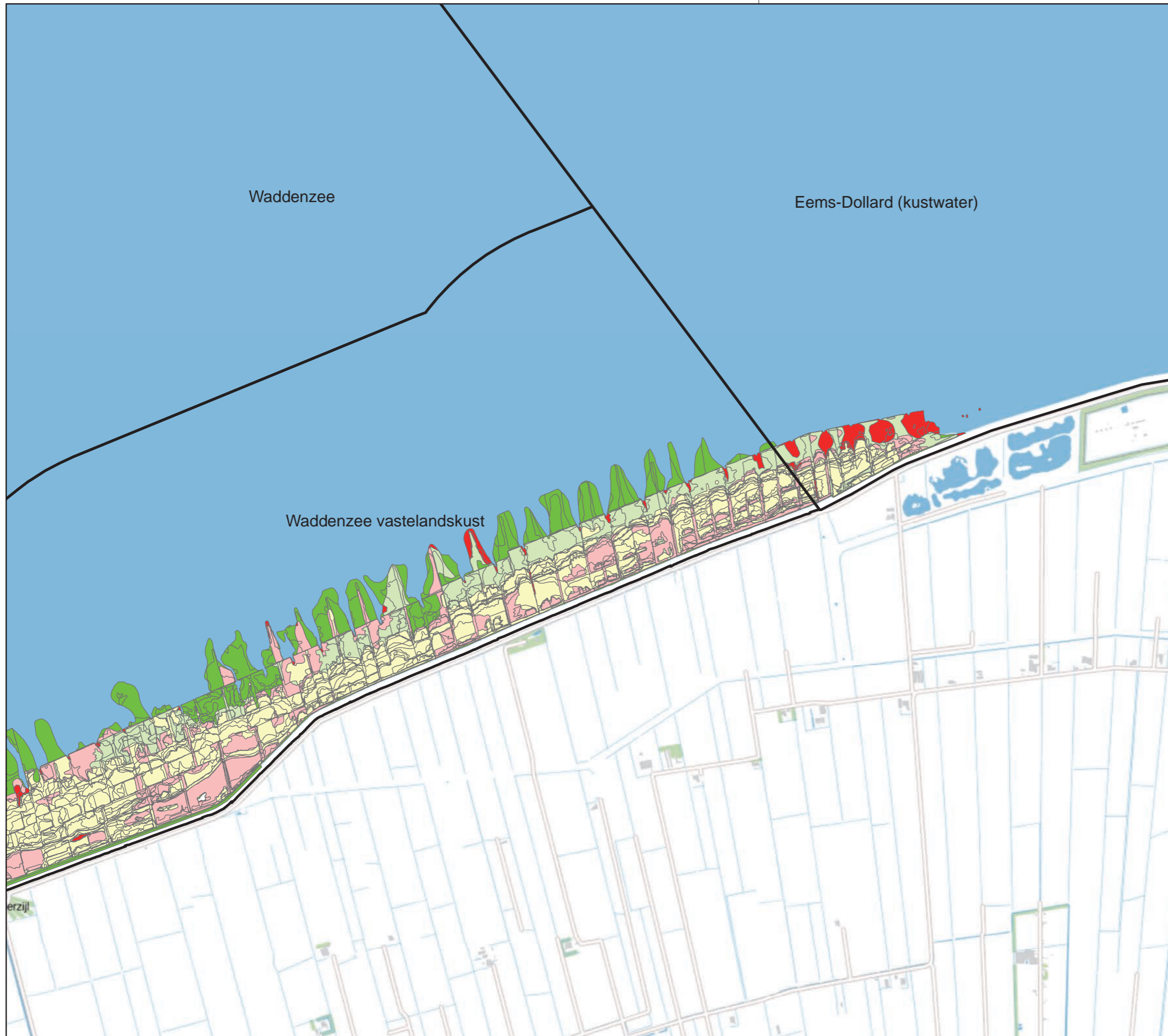
Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NG3

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Noord Groningen

Oost Uithuizerpolder

Legenda

Verschilkaart 2014-2002

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

KRW Waterlichamen



Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-NG4

Schaal 1:25.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Eems Dollard

Totaal oppervlak in KRW waterlichaam Eems-Dollard

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	81,87	20,35	14,52	263,83	89,51	181,70	87,77	0,00	739,56
2006	32,23	55,15	78,09	328,45	52,63	62,36	119,23	0,00	728,14
2012	43,12	59,65	65,51	371,07	47,79	45,69	111,36	0,00	744,18

Verdeling kweldertypen in KRW gebied Waddenzee vaste landskust

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	11%	3%	2%	36%	12%	25%	12%	0%
2006	4%	8%	11%	45%	7%	9%	16%	0%
2012	6%	8%	9%	50%	6%	6%	15%	0%

Sub gebieden

Punt van de Reide oppervlakte

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	1,81	2,18	11,76	3,94	0,12	26,90	0,05	1999	46,77
2006	2,88	13,28	10,83	8,59	0,45	12,25	0,01	2006	48,30
2012	2,64	25,20	14,57	5,36	1,46	0,03	1,31	2012	50,57

Dollard oppervlakte

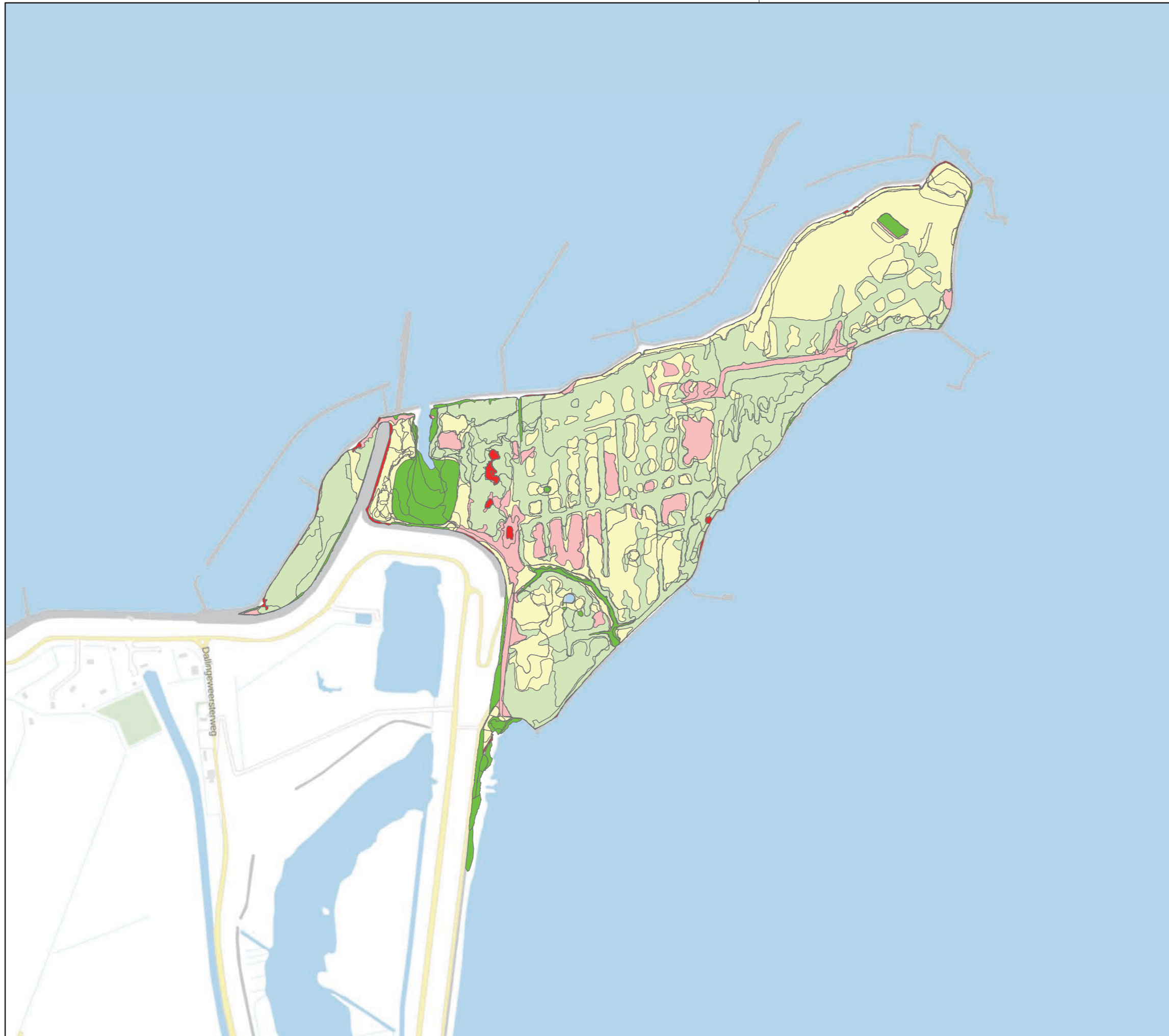
periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand	Totaal
1999	80,06	18,16	2,76	259,89	89,39	154,81	87,72	0,00	692,79
2006	29,34	41,87	67,25	319,87	52,19	50,11	119,22	0,00	679,85
2012	40,48	34,45	50,94	365,71	46,32	45,65	110,06	0,00	693,61

Punt van de Reide verdeling kweldertypen

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	4%	5%	25%	8%	0%	58%	0%	0%
2006	6%	27%	22%	18%	1%	25%	0%	0%
2012	5%	50%	29%	11%	3%	0%	3%	0%

Dollard verdeling kweldertypen

periode	climax	hoog	midden	laag	pionier	brak	Climax riet	Pionier strand
1999	12%	3%	0%	38%	13%	22%	13%	0%
2006	4%	6%	10%	47%	8%	7%	18%	0%
2012	6%	5%	7%	53%	7%	7%	16%	0%



Punt van de Reide

Legenda

Verschil kaart 2012-2008

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-ED2

Schaal 1:8.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV





Dollard

Legenda

Verschil kaart 2012-2008

Kweldervegetatie

- verdwenen
- bedekking afgenomen
- gelijk gebleven
- bedekking toegenomen
- uitbreiding

Auteur: R. Jentink
 Datum: 30-1-2018
 Kaartnummer: M170908699-ED1

Schaal 1:32.000
 Bron: Rijkswaterstaat CIV



Bijlage 2: Samenstelling KRW kweldertypen

Pionier kwelder

Qqp	Pioniervegetatie met Langarige zeekraal (>5%)
Qqe	Pioniervegetatie met Kortarige zeekraal (>5%)
Ss3	Pioniervegetatie met Engels slijkgras (5-50%)
Ss5	Pioniervegetatie met Engels slijkgras (>50%)
Qu	Pioniervegetatie met Klein schorrenkruid (>5%)
Pe	Pioniervegetatie met Zilte schijnspurrie en/of Stomp kweldergras

Lage kwelder

P	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (<25%)
P-q	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (<25%) en zeekraal
Ppq	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%) en zeekraal
P-d	Lage kweldervegetatie met Gerande schijnspurrie
Pps	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%) en Engels slijkgras
Pp	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%)
P-u	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (<25%) en Klein schorrenkruid
Ppu	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%) en Klein schorrenkruid
Ppl	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras en Lamsoor
Pl	Lage kweldervegetatie met Lamsoor
Pw	Lage kweldervegetatie met Zeeweegbree
Ppa	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras en Zulte
Pa	Lage kweldervegetatie met Zulte
Pt	Lage kweldervegetatie met Schorrezoutgras
Pex	Lage kweldervegetatie met Gewoon kweldergras en Melkkruid
Pj	Lage kweldervegetatie met Zilte rus en/of Rood zwenkgras
Pz	Lage kweldervegetatie met Zeealsem
Ph	Lage kweldervegetatie met Gewone zoutmelde
Pm	Lage kweldervegetatie met Zeerus

Midden kwelder

Pg	Lage kweldervegetatie met Dunstaart, Fioringras en Biestarwegras
Jex	Middenhoge kweldervegetatie met Melkkruid
Jw	Middenhoge kweldervegetatie met Zeeweegbree
Je	Middenhoge kweldervegetatie met Kwelderzegge
Jjl	Middenhoge kweldervegetatie met Zilte rus en Lamsoor
Jja	Middenhoge kweldervegetatie met Zilte rus en Zulte
Jj	Middenhoge kweldervegetatie met Zilte rus
Jfl	Middenhoge kweldervegetatie met Rood zwenkgras en Lamsoor
Jfa	Middenhoge kweldervegetatie met Rood zwenkgras en Zulte
Jfh	Middenhoge kweldervegetatie met Gewone zoutmelde
Jf	Middenhoge kweldervegetatie met Rood zwenkgras
Jg	Middenhoge kweldervegetatie met Fioringras
Ccj	Middenhoge kweldervegetatie met Hertshoornweegbree en Zeevetmuur
Jf-z	Middenhoge kweldervegetatie met Rood zwenkgras en Zeealsem
Jz	Middenhoge kweldervegetatie met Zeealsem
Jm	Middenhoge kweldervegetatie met Zeerus

Hoge kwelder

Cc	Pioniervegetatie op duinvoeten met Hertshoornweegbree en Zeevetmuur
Ccs	Pioniervegetatie op duinvoeten met Hertshoornweegbree, Zeevetmuur en duinsoorten
Crt	Pioniervegetatie op duinvoeten met Strandduizendguldenkruid
Rgc	Hoge kweldervegetatie met Aardbeiklaver
Rgl	Hoge kweldervegetatie met Aardbeiklaver en Engels raaigras
Rgt	Hoge kweldervegetatie met Witte klaver en/of Gewone rolklaver
Rgf	Hoge kweldervegetatie met Rood zwenkgras en Fioringras
Rpf	Hoge kweldervegetatie met Zilverschoon en Rood zwenkgras
Ro	Hoge kweldervegetatie met Kattendoorn
Rgv	Hoge kweldervegetatie met Engels raaigras
Rp	Hoge kweldervegetatie met Varkensgras
Rgh	Hoge kweldervegetatie met Zeegerst en Fioringras
Xk	Nitrofiële vegetatie met Strandmelde, Spiesselde en Reukeloze kamille
Rrl	Nitrofiële vegetatie met Zandhaver
Rru	Nitrofiële vegetatie met Grote brandnetel
Rrc	Nitrofiële vegetatie met Akkerdistel

Climax vegetatie met zeekweek

Py	Lage kweldervegetatie met Zeekweek
Jy3	Middenhoge kweldervegetatie met Zeekweek (25-50%)
Jy5	Middenhoge kweldervegetatie met Zeekweek (> 50%)
By3	Brakke kweldervegetatie met Zeekweek (25-50%)
By5	Brakke kweldervegetatie met Zeekweek (> 50%)
Be	Brakke kweldervegetatie met Kweek
Re	Hoge kweldervegetatie met Kweek
Ry3	Hoge kweldervegetatie met Zeekweek (25-50%)
Ry5	Hoge kweldervegetatie met Zeekweek (> 50%)
Xx	Nitrofiële vegetatie met Spiesselde

Climax vegetatie met riet

Bb	Brakke kweldervegetatie met Riet
Bc	Brakke kweldervegetatie met ruigtekruiden

Brakke kwelder

Bs3	Brakke kweldervegetatie met Engels slijkgras (25-50%)
Bs5	Brakke kweldervegetatie met Engels slijkgras (> 50%)
P-b	Brakke kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (<25%)
Pe-b	Brakke kweldervegetatie met Zilte schijnspurrie, Stomp kweldergras en/of Zilte greppelrus
Bcs	Brakke kweldervegetatie met Rode en/of Zeegroene ganzenvoet
Bi3	Brakke kweldervegetatie met Heen (>25%)
Bis	Brakke kweldervegetatie met Ruwe bies
Bt	Brakke kweldervegetatie met Schorrezoutgras
Pp-b	Brakke kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%)
Ppab	Brakke kweldervegetatie met Gewoon kweldergras (>25%) en Zulte
Ba	Brakke kweldervegetatie met Zulte
Bg	Brakke kweldervegetatie met Fioringras
Bgt	Brakke kweldervegetatie met Fioringras, Slanke waterbies en/of Moeraszoutgras
Bj	Brakke kweldervegetatie met Zilte rus
Br	Brakke kweldervegetatie met Rode bies, Fioringras en Zilte rus
Bpj	Brakke kweldervegetatie met Zilverschoon en Zilte rus
Bpg	Brakke kweldervegetatie met Zilverschoon en Fioringras
Bp	Brakke kweldervegetatie met Zilverschoon
Bgn	Brakke kweldervegetatie met Rietzwenkgras
Bo	Brakke kweldervegetatie met Zilte zegge, Fioringras en Rood zwenkgras
Bm	Brakke kweldervegetatie met Zeerus
Bi5	Brakke kweldervegetatie met Heen (>50%)
Dvp	Kwelvegetatie in brak milieu met Duinrus, Dwergzegge, Zeegroene zegge en Parnassia
Dvs	Kwelvegetatie in brak milieu met Knopbies, Duinriet en Kruiwilg
Crs	Kwelvegetatie in brak milieu met Strandduizendguldenkruid en knikmossen

Pionier strand

Def	Embryonale duintjes met Biestarwegras
Deg	Embryonale duintjes met Fioringras, Melkkruid of Rood zwenkgras
Deu	Vloedmerkvegetatie met Klein schorrenkruid en Biestarwegras
Dxc	Vloedmerkvegetatie met Zeeraket
Dxh	Vloedmerkvegetatie met Zeepostelein
Dxs	Vloedmerkvegetatie met Stekend loogkruid