

---

Toelichting bij de Vegetatiekartering

# Het Zwin en Verdronken Zwarte Polder 1995

op basis van false-colour luchtfoto's 1:5000

---

K.W. van Dort & L. Leusink  
december 1998  
MDGAE-9861



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat Generaal Rijkswaterstaat

Meetkundige Dienst



---

## COLOFON

Opdrachtgever:	RWS / Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Hoofdafdeling Informatie en Technologie, afdeling Basisinformatie (ITB), 's Gravenhage.
Contactpersoon:	drs. D.J. de Jong, afdeling Biologie (OSB).
Projectleiding:	RWS - Meetkundige Dienst. drs. G.J. Horlings.
Projectnummers:	5750 (Het Zwin). 5751 (Verdronken Zwarte Polder).
Luchtfotografie:	Deltaphot B.V., Middelburg.
Luchtfoto-interpretatie:	ir. L. Leusink, De Groene Ruimte, Wageningen.
DGPS-metingen:	ir. J. von Asmuth en drs. G.J. Horlings, RWS, Meetkundige Dienst, Delft.
Veldwerk:	ir. L. Leusink, De Groene Ruimte, Wageningen.
Opbouw digitaal bestand:	ir. L. Leusink, De Groene Ruimte, Wageningen.
Kaartvervaardiging:	H. Koppejan
Topografie:	Top10vector-bestand Topografische Dienst, Emmen
Auteurs:	ir. K.W. van Dort & ir. L. Leusink
Ontwerp voorpagina:	Art Groeneweg
Druk:	RWS - Meetkundige Dienst, afdeling IBG
Uitgave:	RWS - Meetkundige Dienst, afdeling GAE Postbus 5023, 2600 GA, Delft tel: 015-691 111 fax: 015-2618 962 Email:g.j.horlings@mdi.rws.minvenw.nl





---

## INHOUDSOPGAVE

COLOFON.....	3
INHOUDSOPGAVE .....	5
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>7</b>
1.1 Het VEGWAD-programma .....	7
1.2 Doel van de kartering.....	7
1.3 Karteergebied van het VEGWAD-programma.....	7
1.4 Doel en opbouw van het rapport .....	8
1.5 Beschrijving van het gekarteerde gebied .....	8
<b>2 WERKWIJZE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Standaard werkwijze .....	11
2.2 Werkwijze in dit project .....	11
2.2.1 Luchtfoto-interpretatie .....	11
2.2.2 Veldwerk .....	12
2.2.3 Classificatie.....	12
2.2.4 Matrixlegenda en herinterpretatie .....	13
2.2.5 Digitaliseren van de overlay's .....	14
<b>3. VEGETATIE .....</b>	<b>17</b>
3.1 Vegetatie-overzicht.....	17
3.1.1 Kwelder .....	17
3.1.2 Strandvlakte .....	17
3.1.3 Duin .....	17
3.1.4 Vallei .....	18
3.1.5 Antropogeen .....	18
3.2 Beschrijving van de vegetatietypen .....	18
3.2.1 Slik.....	20
3.2.2 Lage kwelder .....	22
3.2.3 Middelhoge kwelder.....	25
3.2.4 Vloedmerk.....	29
3.2.5 Dijk.....	30
3.2.5 Duin .....	32
3.2.6 Struweel .....	37
3.2.7 Overig .....	39
<b>4. LEGENDA .....</b>	<b>39</b>
4.1 Inhoud van de legenda-eenheden .....	41
4.2 De matrixlegenda.....	42
LITERATUUR .....	43

BIJLAGE A: Basisgegevens

BIJLAGE 1: Classificatietabel vegetatie-opnamen

BIJLAGE 2a: Opnamenpuntenkaart Het Zwin

BIJLAGE 2b: Opnamenpuntenkaart Verdrongen Zwarte Polder

BIJLAGE 3a: Vegetatiekaart Het Zwin



- 
- BIJLAGE 3b: Vegetatiekaart Verdronken Zwarte Polder
  - BIJLAGE 4: Matrixlegenda van de vegetatiekaart
  - BIJLAGE 5a: Vegetatiezoneringskaart Het Zwin
  - BIJLAGE 5b: Vegetatiezoneringskaart Verdronken Zwarte Polder



---

# 1 INLEIDING

## 1.1 Het VEGWAD-programma

Bij de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat (MD) worden sinds het midden van de jaren '70 vegetatiekarteringen uitgevoerd. Gedurende deze periode heeft zich een methode ontwikkeld die o.a. wordt toegepast bij het karteren van de gebieden in het kader van het programma "Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands" (voortaan MWTL). Een onderdeel van dit programma is het volgen van de ontwikkeling in schorren en kwelders ten behoeve van het waterbeleid. In dit waterbeleid, zoals vastgelegd in de Derde Nota Waterhuishouding (Tweede Kamer, 1989) en de Achtergrondnota Toekomst voor Water (Rijkswaterstaat 1996), is ondermeer als doelstelling opgenomen.

**DOELSTELLING:**  
**handhaving van het kwelderareaal alsmede van de kwelderkwaliteit (vegetatiesamenstelling).**

Door de vegetatie van de kwelder- en schorgebieden eens in de vijf jaar vast te leggen (te monitoren) wordt onderzocht of de doelstelling voor die periode is gehaald. Deze monitoring is vastgelegd in het VEGWAD-programma dat in hoofdstuk 1 wordt beschreven. Essentieel bij deze monitoring is dat de methodiek, waarbij de begroeiing van de kwelders in de verschillende jaren wordt vastgelegd, gelijk blijft. Een belangrijk middel hierbij is dit standaardvoorschrift waarin de procedure en de werkwijze voor het karteren van deze gebieden is vastgelegd.

## 1.2 Doel van de kartering

Het MWTL programma (Monitoring der Waterstaatkundige Toestand des Land) is een landelijk monitoringprogramma waarin de fysische, chemische en biologische toestand van de rijkswateren wordt gevolgd. Een van de onderdelen van het biologische programma is de kartering van de vegetatie op kwelders en schorren. Deze kartering heeft een tweeledig doel:

- Inzicht geven in de aard en de kwaliteit van de vegetatie op kwelders en schorren.
- Informatie leveren over de veranderingen van het vegetatieareaal.

Door de vegetatie van een gebied in de loop der jaren met elkaar te vergelijken kan een beeld in de tijd en de ruimte worden verkregen. Essentieel hiervoor is echter een goede vergelijkbaarheid van de gekarteerde vegetatietypen; dit is ondervangen door gebruik te maken van een indeling in vegetatietypen die is gestandaardiseerd m.b.v. het programma SALT97 (De Jong et al, 1998.) Verder is er een GIS-applicatie ontwikkeld genaamd ZULTE. Hiermee kunnen de vegetatiekaarten worden vergeleken en gepresenteerd. Ten behoeve van gebruik in deze applicatie zijn de oude kaarten ingevoerd als GIS-bestand, waarbij de gebruikte vegetatietypologie is omgezet naar de 'standaardtypologie'.

Voor de interpretatie van de gegevens wordt onder andere gebruik gemaakt van informatie uit het fysische MWTL programma zoals de sedimentatiemetingen in schorren (de zgn. kaolienveldmetingen) en de transect-metingen over de schorrand, zoals deze in Zuidwest-Nederland worden uitgevoerd.

## 1.3 Karteergebied van het VEGWAD-programma



Het totaal te karteren gebied beslaat zo'n 17000 ha. Ten behoeve van een evenwichtige uitvoering en financiering zijn de gebieden verdeeld over vijf fasen die in cycli van vijf jaar worden gekarteerd. Jaarlijks worden van één fase luchtfoto's gemaakt. Het hele proces van luchtfoto tot kaart duurt circa twee jaar, uit te voeren in drie kalenderjaren.

## 1.4 Doel en opbouw van het rapport

In 1995 is een vegetatiekartering uitgevoerd van twee natuurreservaten langs de kust van Zeeuws-Vlaanderen: Het Zwin (het Nederlandse deel) en De Verdronken Zwarte Polder. Een eerdere vegetatiekartering in het onderzoeksgebied werd uitgevoerd in 1986 en omvatte het gehele natuurreservaat Het Zwin, dus zowel het Nederlandse als het Belgische deel (Eijkelhof & Melman, 1986). De Verdronken Zwarte Polder is indertijd niet gekarteerd.

De opdracht is uitbesteed aan het Bureau voor ecologisch onderzoek en beheersplanning De Groene Ruimte te Wageningen.

Dit rapport dient in de eerste plaats als achter-grondinformatie om de Arc/Info-bestanden van deze kartering voor interpretatie en monitoring te benutten.

De werkwijze inclusief de bij deze kartering gevolgde methode van de landschapsgeleide vegetatiekartering, wordt uiteengezet in hoofdstuk 1. Een beschrijving van beide terreinen, met nadruk op de ter plaatse aangetroffen vegetatietypen, is opgenomen in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 bestaat uit een chorologische classificatie en een uitgebreide onderbouwing van de onderscheiden vegetatietypen.

Het rapport sluit af met een literatuurlijst en bijlagen.

De vegetatiekaart van Het Zwin en de Verdronken Zwarte Polder zijn zowel in digitale vorm in Arc/Info als in analoge vorm beschikbaar.

Bij deze kartering zijn de basisgegevens van Het Zwin en de Verdronken Zwarte Polder samengevoegd tot één dataset en gelijktijdig bewerkt. Hoewel hiermee door het grotere aantal vegetatieopnamen een betere onderbouwing van de gemeenschappelijke vegetatie-typen is bereikt, is bij een eventuele vervolgekartering een gescheiden behandeling wenselijk op grond van het verschillende karakter van beide gebieden.

## 1.5 Beschrijving van het gekarteerde gebied

### Het Zwin

Het Zwin is een grensoverschrijdend natuur-gebied. Het grootste deel ligt op Belgisch grondgebied (190 ha) en is particulier bezit. Het Nederlandse deel (60 ha) is in eigendom van Stichting Het Zeeuwse Landschap.

Het landschap van Het Zwin is opgebouwd uit zandstrand, duinen, slik en schorren (kwelders). Min of meer centraal in het Nederlandse deel van Het Zwin kronkelt de Zvingeul naar de Noordzee. Vroeger was de Zvingeul een druk bevaren zeearm en de levensader van de belangrijke Vlaamse stad Brugge. Door inpoldering van de schorren en slikken ten noorden van Brugge in de 13<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> eeuw werd het stroomgebied van de Zvingeul echter drastisch beperkt en begon zich bovendien klei en zand af te zetten. Sinds de laatste inpoldering, ongeveer 100 jaar geleden, treedt versnelde verzanding op. Tegenwoordig resteert nog slechts een smalle kreek van de eens goed bevaarbare Zvingeul.

Kortarige zeekraal, Schorrekruid en Engels slijkgras zijn de belangrijkste soorten in de onmiddellijke nabijheid van de Zvingeul en de andere krekken. Vanwege de abrupte overgang tussen Zvingeul en een tamelijk hooggelegen schor is een pionierzone met soortenarme vegetaties (*Thero-Salicornion* en *Spartinion*) nauwelijks ontwikkeld. Op grotere afstand van de krekken neemt de overstromingsfrequentie af en gedijen kweldergraslanden (in toenemende mate van verzoeting: *Puccinellion*, *Armerion* en *Lolio-Potentillion*). Deze opeenvolging van de verschillende stadia in vegetatieontwikkeling onder invloed van zout water staat bekend als haloserie. Het kweldergebied is grotendeels bedijkt. Aan de zeezijde ligt een duinenrij, die onderbroken wordt door de monding van de Zvingeul. De duinen zijn begroeid met helmvegetaties (*Ammophilion*) en begroeiingen waarin Groot duinsterretje een belangrijk aandeel heeft (*Koelerion*). De successie onder de hier heersende droge en zoete omstandigheden staat bekend als xeroserie. Op veel plekken vormen duindoorns en met lianen behangen vlieren een, mede door de talrijke bramen, ondoordringbaar struweel (*Berberidion*).



---

In Het Zwin komt de Gele hoornpapaver (*Glaucium flavum*) voor, een mediterrane soort die in Nederland de noordgrens van het areaal bereikt en in sommige jaren te vinden is op overstoven vloedmerk. Ook Strandbiet (*Beta maritima*) en de zeldzame Gelobde melde (*Atriplex laciniata*) en Kustmelde (*A. glabriuscula*) zijn op vloedmerk te vinden. Een andere bekende zeldzaamheid in dit gebied is Zeewinde (*Calystegia soldanella*), een kensoort van de Helm-klasse (*Ammophiletea*), met een voorkeur voor de minder dynamische duinen van de zeereep. Gele hoornpapaver en Zeewinde staan op de Rode lijst.

Een kwelderstrook langs de dijk aan de oostkant van Het Zwin wordt sinds 1993 door schapen begraasd. Daar is ook een 'hollestelle' aangelegd, een ringvormige heuvel die bij springvloed als vluchtplaats kan worden benut. In het centrum bevindt zich zoet drinkwater voor het vee. In de hollestelle groeien veel pioniers en een aantal bij aanleg aangevoerde soorten, waaronder Ezelsoor en Wegdistel. De begrazing heeft effect op de vegetatie: er treedt meer verjonging op van Lamsoor dankzij een toename van het aantal open plekken.

Aan de duinkant van Het Zwin wordt recreatie toegestaan, het kweldergebied is echter niet toegankelijk voor publiek. Wel worden er het hele jaar door excursies gehouden. Er komen tussen de 3000 en 3500 bezoekers per jaar. Het Zwin is een belangrijk fourageer- en broedgebied voor vogels.

Figuur 1: Ligging van de gebieden 'Het Zwin' (links) en 'Verdronken Zwarte Polder' (rechts)

### **De Verdronken Zwarte Polder**

De Verdronken Zwarte Polder ligt buitendijks tegenover het dorp Nieuwvliet-Bad en dankt het ontstaan aan een dijkdoorbraak in 1802. Het reservaat is eigendom van de Dienst der Domeinen en in beheer bij Stichting Het Zeeuwse Landschap.

Langs de Noordzee strekt zich een onderbroken zeereep uit met een begroeiing waarin Helm een belangrijke rol speelt (*Ammophilion*). Daarachter begint een duindoornstruweel (*Berberidion*), lokaal met veel Gewone braam. Een landinwaarts gelegen vallei is begroeid met open struweel en grasland. Hier liggen ook lage duintjes met Duinsterretje-vegetaties (*Koelerion* en *Saginion*) en een kleine, tamelijk zandige en droge, kwelder.



---

Een deel van het bij vloed binnengedrongen zeewater kan niet terugstromen. Het verdampt waardoor lokaal een zoutlaagje op de bodem achterblijft. Het zoutgehalte van de bovengrond, en hiermee samenhangend de vegetatie, wisselt daarom sterk op korte afstand. Mede dankzij de hierdoor ontstane gradiënten tussen nat en droog en tussen zout en zoet is het gebied in ecologisch opzicht waardevol. Het gebied wordt ongeveer 25 tot 30 keer per jaar volledig overstroomd. In vergelijking met Het Zwin is het milieu in de Verdrongen Zwarte Polder minder dynamisch. Door zout beïnvloede vegetaties zijn slechts in beperkte mate aanwezig, omdat weinig zeewater door het beperkte geulenstelsel binnendringt. Aan de zeekant zijn veel geulen van de Verdrongen Zwarte Polder afgedamd en verdwenen.

Bijzondere planten in de Verdrongen Zwarte Polder zijn Gesteelde zoutmelde (*Atriplex pedunculata*), Laksteeltje (*Catapodium marinum*), Fraai duizendguldenkruid (*Centaureum pulchellum*) en Gele hoornpapaver (*Glaucium flavum*).

De in 1980 verzwaarde dijk aan de landkant hoort toe aan het Waterschap en wordt in principe 1 keer per jaar gemaaid. Als verruiging ernstige vormen aanneemt ziet het Waterschap zich, op grond van de distelverordening, genoodzaakt de maaifrequentie te verhogen.

Een plankier loopt door het midden van de polder naar zee. Ten oosten hiervan worden sinds 1977 schapen gehouden. Van de westelijke helft wordt het zuidwestelijk gedeelte tot aan de kreek jaarlijks gemaaid, in augustus of september. Het deel tussen de kreek en het plankier wordt niet actief beheerd ('niets doen'). Vroeger werd overtollig polderwater via de Verdrongen Zwarte Polder naar zee afgevoerd. Om de hiermee gepaard gaande verontreiniging een halt toe te roepen zijn de lozingen in 1975 gestopt.

De Verdrongen Zwarte Polder is, na een periode waarin de natuurwaarden door massarecreatie ernstig werden aangetast, nog slechts beperkt toegankelijk. Het is leden van Stichting Het Zeeuwse Landschap toegestaan, na aanschaf van een kaartje, een gemarkeerde route volgen. Deze route voert voornamelijk door struweel. Het Noordzeestrand is wel voor niet leden toegankelijk.



---

## 2 WERKWIJZE

### 2.1 Standaard werkwijze

De vegetatiekartering zoals die bij de Meetkundige Dienst wordt uitgevoerd, is gebaseerd op de Landschapsgeluide Methode (zie o.a. Zonneveld e.a., 1979). Bij deze methode wordt uitgegaan van luchtfoto-interpretatie. De methode bestaat uit zes fasen (figuur 1), die uitgebreid zijn beschreven door Kloosterman e.a. (1987), Kloosterman (1989) en, meer up-to-date, door Janssen (1996).

### 2.2 Werkwijze in dit project

Het produkt "Het Zwin en de Verdrongen Zwarte Polder 1995" is als volgt tot stand gekomen:

- 1 Er zijn op 19 juni 1995 false colour luchtfoto's gemaakt van beide gebieden. Deze luchtfoto's overlappen elkaar voor 60% zodat zij stereoscopisch konden worden geïnterpreteerd.
  - 2 Bij de foto-interpretatie zijn op een overlay vlakken met lijnen omgrensd. Aan deze vlakken worden op een tweede overlay voorlopige legenda-eenheden toegekend op basis van reliëf, hoogte, kleur, structuur en textuur: de elementen. Beide overlay's, samen de voorlopige foto-interpretatiekaart vormend zijn met de bijbehorende foto gebruikt in het veld.
  - 3 De eenheden op de voorlopige foto-interpretatiekaart zijn vegetatiekundig beschreven. Het veldwerk hiervoor is uitgevoerd in juli en augustus 1996 en resulteerde in een dataset bestaande uit 249 vegetatieopnamen.
  - 4 De vegetatieopnamen van slikken en kwelders zijn geïnterpreteerd met behulp van het programma SALT97, waarbij de opnamen zijn ingedeeld naar een vast tpeestelsel. De overige opnamen zijn geïnterpreteerd met TWINSPAN. Daarna is de classificatietabel handmatig geoptimaliseerd.
  - 5 De overlay met het onder stap 2 genoemde lijnwerk van de geïnterpreteerde luchtfoto's is op grond van de veldgegevens aangepast, gescand, gevectoriseerd en tenslotte aan de hand van paspunten, waarvan de coördinaten in het Rijksdriehoekstelsel (RDS) bekend waren, geometrisch gecorrigeerd volgens een projectieve transformatie.
  - 6 De koppeling tussen de geïnterpreteerde vegetatieopnamen (vegetatietypen) en de interpretatie (fotokenmerken) is gelegd in een kruistabel. Eventueel zijn vlakken samengevoegd.
  - 7 Na de invoer van de veranderingen onder stap 6 is het Arc/Info-bestand van "Het Zwin en de Verdrongen Zwarte Polder 1995" gecompleteerd.
- De gegevens zijn gepresenteerd als analoge kaart op schaal 1:5.000.



Figuur 2. Fasen in de kartering

#### 2.2.1 Luchtfoto-interpretatie

Bij de luchtfotoïnterpretatie is gebruik gemaakt van foto's van diapositieven op schaal 1:5.000, genomen op 19 juni 1995. In totaal zijn 6 foto's stereoscopisch geïnterpreteerd.

Met behulp van een spiegelstereoscoop is het mogelijk om op luchtfoto's hoogteverschillen te herkennen die samenhangen met verschillen in geomorfologie of, op een lager niveau, met verschillen in de vegetatie. Hoogte en hoogteverschillen vormen een belangrijke leidraad bij het trekken van grenzen tussen de verschillende geomorfologische eenheden. Op basis van deze chorologische



---

classificatie worden schor, strand, duinen en dijken onderscheiden, die op hun beurt weer hiërarchisch worden onderverdeeld in kleinere eenheden. Behalve op hoogte en reliëf is bij de interpretatie geselecteerd op kleur, textuur, structuur en patronen. Bij het omgrenzen is gestreefd naar uniforme eenheden. Het foto-element is de kleinste interpretatie-eenheid. Hier binnen is geen verdere differentiatie zichtbaar. Eenheden met een oppervlak minder dan 2 mm<sup>2</sup> (op de foto) zijn te klein om zelfstandig op te nemen. Ze maken vaak deel uit van complexen die als mozaïek zijn benoemd, waarbij is gelet op overeenkomsten in patronen. De grenzen tussen de eenheden (de verwachte legenda-eenheden) zijn per foto vastgelegd op een overlay. Op een tweede overlay zijn deze legenda-eenheden ingevuld (bijvoorbeeld W = water, D16 = duintype 16). Beide overlay's zijn met de bijbehorende foto gebruikt in het veld.

## 2.2.2 Veldwerk

Voorafgaand aan het veldwerk zijn in principe per foto-element steeds vijf opnamelocaties bepaald. Deze locaties zijn zo evenwichtig mogelijk over het gehele onderzoeksgebied verdeeld en per luchtfoto aangegeven door met een speld op de juiste plek door de overlay en de foto te prikken. Het opnamenummer is op de achterkant van de foto bij het betreffende gaatje vermeld. Bij moeilijk in het terrein te lokaliseren opnamelocaties is een schetsje van de omgeving gemaakt.

Het veldwerk is uitgevoerd in juli en augustus 1996. De complete opnameset bestaat uit 249 vegetatieopnamen volgens de methode Braun-Blanquet (de methode van de Frans-Zwitserse School), verdeeld over 41 vegetatietypen. De grootte van het proefvlak varieerde van 10m<sup>2</sup> bij kwelder-, duin- en graslandopnamen tot maximaal 100m<sup>2</sup> bij vegetatieopnamen met een dominantie van houtige gewassen.

De meeste opnamen (118) zijn gemaakt op het min of meer regelmatig overstroomde slik- en schorgedeelte van Het Zwin; daarmee zijn de vegetatietypen, die tot de haloserie kunnen worden gerekend, goed onderbouwd. De xeroserie is met 112 opnamen van strand en duinvegetatietypen eveneens goed gedocumenteerd. Negentien opnamen zijn gemaakt op of aan de voet van dijken.

Tijdens het veldbezoek zijn, behalve vegetatieopnamen, aanvullende notities gemaakt van de variatie per vlak (voorlopige eenheid). Dankzij deze notities kon bij de herinterpretatie een viertal typen (type 42 t/m 45) aan de reeds bestaande 41 worden toegevoegd, op grond van in het veld waargenomen vegetatiesamenstelling. Van deze typen zijn geen opnamen gemaakt.

### Opmerkingen bij het veldwerk.

Het veldwerk leverde geen bijzondere problemen op. Oriëntatie met behulp van de luchtfoto's en de overlay's in het veld verliep moeiteloos, dankzij de aanwezigheid van goed herkenbare slenken en dijken. De veldwerkperiode was overwegend gunstig voor de herkenning van plantensoorten. Echter, binnen het lastige *Salicornia europaea*-complex heeft mogelijk verwisseling van *Salicornia brachystachya* (synoniem *S. europaea*) met *Salicornia dolichostachya* (synoniem *S. procumbens*) plaatsgevonden. Ook *Puccinellia maritima*, *Poa trivialis* en *Festuca rubra* zijn vegetatief moeilijk uit elkaar te houden, met name in de intensief begraasde terreingedeelten.

Vegetaties die voor een belangrijk deel uit winterannuellen bestaan zijn bij de kartering gemist of onvolledig opgenomen, omdat de kenmerkende soorten in de zomer lastig of niet te vinden zijn. Het *Phleo-Tortuletum* (*Koelerion*), het *Sagino-Cochlearietum danicae* en het *Centaurio-Saginetum* (beide associaties: *Saginion maritimae*) ontbreken vrijwel in de tabellen. Hetzelfde geldt voor het *Puccinellietum distantis* (*Puccinellio-Spergularion salinae*) en het *Blysmetum rufi* (*Armerion maritimae*).

Mossen en lichenen zijn slechts oppervlakkig onderzocht. Onder Bleek dikkopmos kan bijvoorbeeld ook Gewoon dikkopmos schuilgaan. Een gebrekkige bemonstering van de moslaag heeft als gevolg dat gewoonlijk mosrijke gemeenschappen (met name *Sagino-Cochlearietum danicae* en *Phleo-Tortuletum* in de tabellen minder duidelijk naar voren komen.

## 2.2.3 Classificatie

De vegetatieopnamen en andere relevante gegevens zijn ingevoerd in TURBOVEG (Hennekens, 1995). Om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de gangbare verwerkingsmethodiek in het kader van de VEGWAD-kweldermonitoring zijn slik- en kweldervegetatieopnamen in eerste instantie verwerkt met SALT97. SALT97 is een classificatieprogramma voor kweldervegetaties in het Waddengebied (De Jong et al., 1998). Het groepeerde opnamen volgens een vaste typologie en kent



aan iedere opname een code toe. Opnamen met een identieke code worden geacht aan elkaar verwant te zijn en worden daarom in een classificatietabel tot één vegetatietype gegroepeerd. Opnamen die door SALT97 in restgroepen werden geplaatst zijn zo goed mogelijk bij overeenkomstige vegetatietypen ingedeeld.

De niet door SALT97 ingedeelde opnamen zijn met behulp van TWINSPAN geclassificeerd. TWINSPAN plaatst verwante opnamen in clusters. Bij de toewijzing van een opname aan een cluster spelen zowel presentie als bedekking een rol. Opnamen met een overeenkomstige vegetatiesamenstelling worden bij elkaar geplaatst en als één vegetatietype beschouwd.

De classificatietabellen zijn tenslotte handmatig definitief geordend met behulp van het programma MEGATAB (Hennekens, 1996). In de vegetatietabel staan de bedekkingswaarden per soort volgens onderstaande codering:

r	1 tot 3 exemplaren in het proefvlak, bedekking <5%	2	bedekking 5 tot 10%
p	4 tot 10 exemplaren in het proefvlak, bedekking <5%	3	bedekking 10 tot 25%
a	11 tot 25 exemplaren in het proefvlak, bedekking <5%	4	bedekking 25 tot 50%
m	meer dan 25 exemplaren in het proefvlak, bedekking <5%	5	bedekking 50 tot 75%
		6	bedekking meer dan 75%

#### 2.2.4 Matrixlegenda en herinterpretatie

Na de classificatie zijn de vegetatie-typen gerelateerd aan de foto-elementen. Tegelijkertijd zijn de locaties van de opnamen gecontroleerd en werd de omgrenzing van de eenheden opnieuw bekeken om tot een optimale één op één relatie tussen vegetatietype en foto-element te komen. Per vegetatietype werd bovendien de landschap-pelijke legenda-eenheid bepaald, uitgaande van de standaardindeling volgens criteria van de Meetkundige Dienst. Met deze indeling is aan elk vlak een legendacode toegekend op basis van het vegetatietype met de hoogste bedekking. Tenslotte werd een matrix op-gesteld waarin het verband tussen deze legendacode en vegetatietypen tot uitdrukking is gebracht. In de rijen van deze matrixtabel staan de vegetatietypen. In de kolommen staan de legendacodes van de foto-elementen. Legendacodes zijn gevormd door de chorologische code te combineren met een opend nummer.

KWELDER	VALLEI	DUIN
zout water = Kw 1	vallei met open water = Vw 1	onbegroeide strandvlakte = So 1
onbegroeid slik = Ko 1 t/m 3	vallei met verlanding = Vg 1	vloedmerk instabiel = Di 1 t/m 6
pionierzone = Kp 1 t/m 11	vallei met struweel = Vu 1	duin primair = Dp 1
	t/m 3	
lage kwelder = Kl 1 t/m 13	<b>OVERIG</b>	duin zeereep zeezijde = Dzz 1 t/m 7
middelhoge kwelder = Km 1 t/m 4		duin zeereep landzijde = Dzl 1 t/m 6
hoge kwelder = Kh 1 t/m 11	dijk en verharding = Ad 1 t/m 8	duin kalkrijk pionier = Drp 1 t/m 3
overgang strandvlakte = Ks 1 t/m 3		duin kalkrijk struweel = Drs 1 t/m 12
		duin kalkhoudend grazig = Dc 1 en Dc 2

De inhoud van de vlakken (foto-elementen met legendacode) is in de matrix weergegeven als bedekking van vegetatietypen. De maximale bedekking binnen een legenda-eenheid is 100% (één op één relatie), het geschatte percentage bedraagt minimaal 5%.

In enkele gevallen bleken tijdens de herinterpretatie verschillende foto-elementen eenzelfde vegetatietype te vertegenwoordigen. Deze elementen zijn samengevoegd tot één vegetatietype. Indien bleek dat één element uit verschillende vegetatietypen bestond, is getracht dit type alsnog op grond van foto-kenmerken te splitsen. Daarbij is eventueel de begrenzing van de kaarteenheden aangepast. Als de gewenste splitsing niet was aan te brengen is het element in de matrixlegenda beschreven als



---

een complex van twee of meer vegetatietypen. In de classificatietabel en de synoptische tabel blijft het onderscheid tussen de vegetatietypen gehandhaafd.

#### *Opmerkingen bij de herinterpretatie*

- De typologie volgens SALT97 is gebaseerd op het voorkomen van bepaalde soorten en hun bedekking. Dominantie speelt een belangrijke rol maar is niet altijd bepalend voor een type. Het voorkomen van een andere soort, soms met een lage bedekking, kan leiden tot plaatsing in een ander type. Bij deze kartering bleken misclassificaties op te treden omdat pioniersoorten niet domineerden, maar voorkwamen in het gezelschap van een aantal kweldersoorten (type 1 t/m 4).
- Op een luchtfoto zijn sommige vegetatietypen niet altijd goed te onderscheiden. Dit geldt met name voor de vegetatietypen met een lage totale bedekking, zoals de gemeenschap van Zeekraal en de intensief beweidde typen met Gewoon kweldergras.
- Bij de automatische classificatie met SALT97 worden soms opnamen in een restgroep geplaatst, ondanks een duidelijke verwantschap met een wel onderscheiden type. Deze opnamen zijn met de hand alsnog aan een vegetatietype toegeedeeld. De opnamen die met SALT97 helemaal niet werden geclassificeerd zijn geordend volgens de Frans-Zwitserse methode (Westhoff & Den Held, 1969; Schaminée et al, 1995).

### **2.2.5 Digitaliseren van de overlay's**

Elke overlay met daarop de paspunten ('tic-punten') en het definitieve lijnenpatroon van de luchtfotoïnterpretatie is gescand door het programma VPLITE (300 dpi) en als tif-file weggeschreven. Een tif-file heeft een bitmap-formaat. Deze bitmap-bestanden zijn gevectoriseerd; hetgeen resulteert in vectorbestanden. In een vectorbestand worden de eenheden weergegeven als polygonen waaraan de legenda-eenheden gekoppeld zijn.

Elk vectorbestand moet een georeferentie hebben. Dat wil zeggen, dat de vectorfile geplaatst wordt in een coördinatenstelsel, zodat elk object refereert aan een bepaalde plaats op aarde. Hiertoe zijn per overlay minimaal zes paspunten gebruikt. Deze punten liggen zoveel mogelijk rondom de te karteren foto en op vaste plaatsen, bijvoorbeeld op hoeken van gebouwen, hekken, splitsingen van kreek en strandpalen. Door de Meetkundige Dienst zijn de ontbrekende paspunten met een dGPS (digital Global Positioning System) exact ingemeten.

#### *Nauwkeurighedsanalyse van het digitaliseren.*

Over het algemeen wordt de kwaliteit van Arc/Info-bestanden (de basisgegevens) impliciet als zeer betrouwbaar verondersteld. Ruimtelijke gegevens zijn echter een abstractie van de werkelijkheid. Tijdens het proces van fotoïnterpretatie tot eindproduct treden één of meerdere fouten op (Dood & Koger, 1997). De volgende aspecten beïnvloeden de werkelijke nauwkeurigheid van de Arc/Info-bestanden van deze kartering:

- Bij de luchtfotoïnterpretatie worden vegetatiegrenzen ingetekend op overlays. De dikte van de getrokken lijnen is afhankelijk van de pen en bedraagt voor de bij deze kartering gebruikte (Rotring-)pen 0,25 mm. In het veld vertegenwoordigt 0,25 mm een breedte van 1,25 m, omgerekend naar een schaal van 1:5.000. De minimale afwijking ten opzichte van de werkelijke ligging bedraagt dus ook 1,25 m.
- Hoe de bij het vectoriseren gebruikte software omgaat met grijs tinten is niet bekend. De ingetekende en daarna gescande lijnen kunnen (wellicht eenzijdig) een donkerder tint hebben, waardoor de lijn (die feitelijk geen dikte heeft) teveel naar de "donkere kant" wordt getrokken.
- De overlays zijn gescand met een nauwkeurigheid van 300 dpi, hetgeen overeenkomt met ca. 120 "puntjes" per cm, ofwel 3 "puntjes" per 0,25 mm. Bij het scannen gaat dus naar alle waarschijnlijkheid nauwelijks informatie verloren.
- Bij het transformeren wordt gebruik gemaakt van paspunten waarvan de plaats in het veld eenduidig vast ligt. Met behulp van een dGPS worden de coördinaten van een paspunt ingemeten met een nauwkeurigheid van drie cijfers achter de komma (in millimeters). Bij de transformatie wordt getracht de RMS (Root Mean Square) te minimaliseren. Een RMS van minder dan 2 is voor de meeste



---

paspunten haalbaar en wordt volgens richtlijnen van de Meetkundige Dienst als voldoende nauwkeurig beschouwd.

Bij het volgen van de reguliere procedures zal het nastreven van een nog grotere nauwkeurigheid alleen in numerieke zin meer nauwkeurigheid opleveren. Er is dan sprake van een grotere schijnnauwkeurigheid. Een grotere werkelijke nauwkeurigheid kan wel verkregen worden door de lijndikte op de overlays te minimaliseren. Ook hier dringt zich echter de vraag op of geen schijnnauwkeurigheid optreedt, de vegetatiegrenzen in de natuur zijn immers zelden of nooit scherp!







---

## 3. VEGETATIE

### 3.1 Vegetatie-overzicht

De op de luchtfoto's onderscheiden landschappelijke legenda-eenheden zijn onderverdeeld in 5 geomorfologische eenheden:

<b>K</b> Kwelder	<b>D</b> Duin	<b>A</b> Antropogeen
<b>S</b> Strandvlakte	<b>V</b> Vallei	

Per categorie is een korte karakteristiek opgenomen, en een overzicht van de bijbehorende vegetatietypen.

#### 3.1.1 Kwelder

De laagstgelegen delen van Het Zwin en de Verdrongen Zwarte Polder zijn de slikken (slibplaten, langs de Noordzee en langs geulen of krekten). Ze staan onder permanente invloed van het getij: bij elke vloed zet zich een nieuw laagje slib af. Het grootste deel van het slik is onbegroeid. Op de hoogstgelegen plekken kan zich echter een ijle begroeiing van pionier-soorten vestigen. Beide categorieën samen worden gewoonlijk als pionierzone aangeduid (in de matrixlegenda als Kp). Door het grote getijverschil en de daarmee gepaard gaande hoge stroomsnelheden zijn de krekten in het gekarteerde gebied diep ingesleten, de kreekoevers zijn steil en gaan abrupt over in een kwelder, zodat voor een pionierzone weinig ruimte overblijft.

In de categorie Kp zijn 20 opnamen gemaakt, type 1 t/m 4. Schorrekruid en Zeekraal treden niet in zelfstandig associaties op maar groeien in combinatie met soorten van de lage kwelder.

Een kwelder (in Zeeland schor genoemd) is een door opslibbing verhoogd slik. Er worden in navolging van Dijkema & Bossinade (1990) en De Jong et al (1998) binnen een kwelder drie zones onderscheiden (laag, middelhoog en hoog), elk met eigen vegetatietypen. De verschillende typen kweldebegroeiing zijn onder meer afhankelijk van bodem, over-stromingsfrequentie en beweiding.

In de categorie kwelder zijn 98 opnamen gemaakt, type 5 t/m 18, inclusief brak moeras (type 14 en 18) en een vloedmerk-gemeenschap (type 17). De opnamen zijn ongeveer gelijk over lage kwelder en middelhoge kwelder verdeeld: 46 om 52. Een hoge kwelder is in het gekarteerde gebied nauwelijks aanwezig.

In de categorie Kw1 vallen de Noordzee, geulen, krekten en plassen. Vegetatie ontbreekt, net als in categorie Ko1 en Kp1 (kaal).

#### 3.1.2 Strandvlakte

In deze categorie valt alleen de onbegroeide strandvlakte (So1).

#### 3.1.3 Duin

Duinen zijn zandlichamen die zich op een strandvlakte kunnen ontwikkelen, nadat stuivend zand door vloedmerk is ingevangen. Tijdens de successie vindt ontkalking plaats en neemt de dynamiek af. Tegelijkertijd neemt de bedekking van de begroeiing toe. Jong duin is begroeid met een ijle grasvegetatie (Helm of Strandkweek; *Ammophiletea*), oudere succes-siestadia in duinen zijn te herkennen aan duingrasland (*Corynephoretea*), in nog latere successiestadia kan struweel ontstaan (*Rhamno-Prunetea*). Er zijn 62 duinvegetatie-opnamen gemaakt (type 23, 26 t/m 34), bovendien 45 opnamen in duinstruweel (type 35 t/m 41).



---

### 3.1.4 Vallei

Duinvalleien worden op grond van hun afwijkende ecologie niet tot het eigenlijke duin gerekend, maar als aparte categorie beschouwd. Een deel van de valleien staat permanent onder water en is onbegroeid (Vw1), de andere valleien (Vu 1 t/m 3) hebben een wisselende waterstand en zijn wel begroeid. Er zijn echter geen vegetatie-opnamen gemaakt..

### 3.1.5 Antropogeen

In deze categorie zijn voornamelijk dijken opgenomen. Zowel Het Zwin als De Verdrongen Zwarte Polder zijn aan de landkant omgeven door dijken die zijn begroeid met grassen, deels met struweel. Gewoonlijk is op dijken een grasmengsel ingezaaid. Dergelijke begroeiingen zijn niet op associatieniveau te interpreteren; er is sprake van rompen en derivaatgemeenschappen, in dit geval uit de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*; Schaminée et al, 1996). Aan de voet van de dijken is lokaal een verruigde vloedmerkgemeenschap (*Atriplici-Agrophyretum pungentis*) ontstaan.

Op dijken zijn 24 opnamen gemaakt (type 19 t/m 22, 24 en 25).

Op paden en met basalt beklede dijken kan sporadisch enige begroeiing voorkomen, maar er zijn geen opnamen gemaakt

## 3.2 Beschrijving van de vegetatietypen

In dit hoofdstuk wordt ieder vegetatietype beschreven. De volgende eigenschappen komen aan bod: vegetatiestructuur, floristische samenstelling en syntaxonomische plaats in het vegetatiesysteem volgens de methode van Braun-Blanquet (de Frans-Zwitserse school).

Als referentie voor de planten-sociologische affiniteit zijn hoofdzakelijk *De vegetatie van Nederland* (Schaminée et al, 1995, 1996, 1997 en in prep; afgekort als S) en *Plantengemeenschappen in Nederland* (Westhoff & Den Held, 1975; afgekort als W & H) gebruikt, in enkele gevallen aangevuld met werken van andere auteurs.

Bovendien is per type het soorten-aantal, het aantal opnamen, de vindplaats en de oppervlakte aangegeven. Bij de vegetatie-typen van de haloserie zijn de codes volgens De Jong et al., 1998 (SALT97) vermeld.

De naam van ieder vegetatie-type is ontleend aan de dominante soort(en). Om het onderscheid met verwante typen te onderstrepen, is in enkele gevallen de naam van een differentiërende soort aan de naam toegevoegd. Onderscheid wordt gemaakt in (co-)dominante soorten, constante soorten (present in alle opnamen) en begeleiders (presentie <50%).

Zeer soortenarm: het aantal soorten per opname is gemiddeld minder dan 5

Soortenarm: het aantal soorten per opname is gemiddeld tussen 5 en 10

vrij soortenrijk: het aantal soorten per opname is gemiddeld tussen 10 en 20

Soortenrijk: het aantal soorten per opname is gemiddeld meer dan 20



## OVERZICHT VEGETATIETYPEN MET TYPENUMMER (EN SALT97-CODE)

<b>SLIK (= OVERGANG PIONIERZONE NAAR KWELDER)</b>		
Overgang tussen <i>Spartinetum townsendii</i> ( <i>Spartinion</i> ) en <i>Puccinellion</i> ( <i>Asteretea</i> )	1	(Ss3)
Overgang tussen <i>Salicornion</i> ( <i>Thero-Salicornietea</i> ) en <i>Puccinellion</i> ( <i>Asteretea</i> )	2	(Qq0)
<b>THERO-SALICORNIETEA (<i>Thero-Salicornietalia</i>; <i>Thero-Salicornion</i>)</b>		
<i>Salicornietum brachystachyae</i>	3	(Qq3)
<i>Suaedetum maritimae</i>	4	(Qu)
<b>LAGE KWELDER</b>		
<b>ASTERETEAE TRIPOLII (<i>Glauco-Puccinellietalia</i>; <i>Puccinellion maritimae</i>)</b>		
<i>Puccinellietum maritimae</i>	5	(Pp)
<i>Plantagini-Limonietum</i>	6	(Pl3)
<i>Plantagini-Limonietum</i>	7	(Bt)
<i>Plantagini-Limonietum</i>	8	(Jl)
overgang tussen <i>Suaedetum maritimae</i> en <i>Halimionetum portulacoidis</i>	9	(U)
<i>Halimione portulacoides</i>	10a	(Ph3)
<i>Halimione portulacoides</i>	10b	(H5)
<b>MIDDELHOGE KWELDER</b>		
<b>ASTERETEAE TRIPOLII (<i>Glauco-Puccinellietalia</i>; <i>Armerion maritimae</i>)</b>		
<i>Juncetum gerardi typicum</i>	12e	(Ex)
<i>Juncetum gerardi typicum</i>	13	(Jl)
<i>Juncetum gerardi typicum</i>	15	(Fex)
<i>Juncetum gerardi leontodontetosum</i>	16a, 16b	(-)
<i>Atriplici-Agropyretum pungentis</i>	11	(Fey)
<i>Atriplici-Agropyretum pungentis</i>	12a t/m 12d	(Y5)
<i>Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi</i>	14	(-)
PLANTAGINETEA MAJORIS ( <i>Agrostietalia stoloniferae</i> ; <i>Lolio-Potentillion anserinae</i> )	ontbreekt	
<b>ASTERETEAE TRIPOLII (<i>Glauco-Puccinellietalia</i>; <i>Armerion maritimae</i>)</b>		
Sociatie van <i>Phragmites australis</i>	18	(-)
<b>VLOEDMERK</b>		
<b>CAKILETEAE MARITIMAE (<i>Cakiletalia maritimae</i>; <i>Salsolo-Honckenyon peploidis</i>)</b>		
<i>Salsolo-Cakiletum maritimae</i>	ontbreekt	
<b>CAKILETEAE MARITIMAE (<i>Atriplicetalia littoralis</i>; <i>Atriplicion littoralis</i>)</b>		
<i>Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis</i>	17	(Ux)
<b>DIIK</b>		
<b>ASTERETEAE TRIPOLII (<i>Glauco-Puccinellietalia</i>; <i>Armerion maritimae</i>)</b>		
<i>Atriplici-Agropyretum pungentis</i>	19a, 19b	(-)
<b>PLANTAGINETEA MAJORIS (<i>Agrostietalia stoloniferae</i>; <i>Lolio-Potentillion anserinae</i>)</b>		
Fragment	20, 21, 22	(-)
<b>AMMOPHILETEAE (<i>Elymetalia arenarii</i>; <i>Agropyro-Honckenyon peploidis</i>)</b>		
<i>Elymo-Agropyretum juncei</i>	24	(-)
<b>DUIN</b>		
<b>AMMOPHILETEAE (<i>Elymetalia arenarii</i>; <i>Agropyro-Honckenyon peploidis</i>)</b>		
Fragment	23	(-)
<i>Elymo-Agropyretum juncei</i>	25, 26	(-)
RG <i>Honckenya peploides</i> -[ <i>Salsolo-Honckenyon/Ammophilion</i> ]	27	(-)
<b>AMMOPHILETEAE (<i>Elymetalia arenarii</i>; <i>Ammophilion arenariae</i>)</b>		
<i>Elymo-Ammophiletum (typicum)</i>	28a, 28b, 28c	(-)
Fragment met Zeemelkdistel	29	(-)
<b>SAGINETEA MARITIMAE (<i>Saginetalia maritimae</i>; <i>Saginion maritimae</i>)</b>		
<i>Sagino maritimae-Cochlearietum danicae</i>	30	(-)
Overgang naar <i>Tortulo-Koelerion</i>	31	(-)
<b>KOELERIO-CORYNEPHORETEAE (<i>Cladonio-Koelerietalia</i>; <i>Tortulo-Koelerion</i>)</b>		
<i>Phleo-Tortuletum ruraliformis</i>	32a, 32b	(-)
Overgang naar <i>Berberidion</i>	33, 34	(-)
<b>STRUWHEEL</b>		
<b>RHAMNO-PRUNETEA (<i>Prunetalia spinosae</i>; <i>Berberidion</i>)</b>		
RG met <i>Hippophae rhamnoides</i> -[ <i>Berberidion</i> ]	35	(-)
<i>Hippophae-Ligustretum</i>	36, 37, 38	(-)
<i>Hippophae-Sambucetum</i>	39	(-)
RG met <i>Prunus spinosa</i> -[ <i>Berberidion</i> ]	40	(-)
Fragment met Rimpelroos	41	(-)



---

### 3.2.1 SLIK (= OVERGANG PIONIERZONE NAAR KWELDER)

#### 1 Engels slijkgras type (S5)

Type 1 is een soortenarme pionierbegroeiing met dominantie van Engels slijkgras. Begeleidende soorten zijn Schorrekruid, Gewoon kweldergras en Gewone zoutmelde. Ook Zulte, Kortarige zeekraal en Gerande schijnspurrie komen regelmatig voor. Het soortenaantal varieert van 1 tot 9, de totale bedekking schommelt tussen 40 en 95%.

##### Affiniteit:

Dominantie van Engels slijkgras wijst op de Associatie van Engels slijkgras (*Spartinetum townsendii*; *Spartinion*; *Spartinetea*). Het *Spartinetum* is echter een ijle begroeiing met vrijwel uitsluitend Engels slijkgras (gewoonlijk dominant) in de allerlaagste zone (pionierzone) van wad of slik. Type 1 wijkt af door de hoge bedekkingswaarden van de begroeiing en de presentie van relatief veel begeleidende soorten (gemiddeld 5 per opname). Hieronder bevinden zich de kweldersoorten Gewone zoutmelde, Gewoon kweldergras en Zulte. Omdat de vegetatie duidelijk trekken vertoont van lage kweldertypen (*Puccinellion*; *Asteretea*) hoort type 1, ondanks de SALT97-classificatie, niet eenduidig tot de pionierzone. Volgens de tabel in Schaminée et al (in prep.) komt Engels slijkgras in het *Puccinellion* veel voor. Type 1 is een Slijkgrasrijke overgang tussen pionierzone en lage kwelder. Een echte pionierzone ontbreekt vrijwel in Het Zwin en de Verdrongen Zwarte Polder.

Classificatie volgens SALT97 levert in dit geval een onbevredigend resultaat, omdat de Salt97-code S(5) wordt toegekend op grond van dominantie van Engels slijkgras en onvoldoende rekening wordt gehouden met presentie van *Asteretea*-soorten.

Alleen opname 193 voldoet aan alle criteria van een *Spartinetum*, de overige opnamen zijn vormen van het *Puccinellietum maritimae* en tot Salt97-type P of Ps te rekenen.

(S) Overgang tussen *Spartinetum townsendii* (*Spartinion*) en *Puccinellietum maritimae* (*Puccinellion*; *Asteretea*).

(SALT97) Pionierzone (*Spartinion* + *Thero-Salicornion*).

S (*Spartina anglica* >= *Salicornia spec.*); S3 (2 opnamen) en S5 (2 opnamen) (*Spartina anglica* dominant).

##### Vindplaats:

Op enkele slibrijke plekken in krekens en in de laaggelegen kommen van de kwelder. In de Verdrongen Zwarte Polder komt type 1 voor op een meer zandig substraat.

**Aantal opnamen:** 4

**Oppervlakte:** 1,6 ha

#### 2 Zeekraal - Schorrekruid pionier-type (Qq0-s)

Type 2 is een soortenarme pionierbegroeiing. Kenmerkend is de combinatie van Kortarige zeekraal en Schorrekruid en het vrijwel ontbreken van andere halofytische soorten. Zeewier is in type 2 veel aan te treffen. De totale bedekking bedraagt maximaal 25%, het soortenaantal schommelt tussen 2 en 6.

##### Affiniteit:

Gezien de standplaats en de hoge presentie van Zeekraal en Schorrekruid ligt bij de meeste opnamen van type 2 een verwantschap met associaties van het *Salicornion* voor de hand. Daarbij kan met name aan het *Salicornietum* of het *Suaedetum maritimae* worden gedacht. Beide associaties worden per definitie gekarakteriseerd door dominantie van de naamgevende soort. Bij type 2 is echter sprake van een gezamenlijk optreden zonder dat een van beide soorten overheerst. Net als bij het Slijkgrasstype is sprake van een overgang tussen twee typen en ook hier worden de opnamen worden met SALT97 onbevredigend geassocieerd.

Een deel van de opnamen van type 2 vertoont op grond van de presentie van Lamsoor, Gewoon kweldergras en Gerande schijnspurrie een lichte verwantschap met een volgend successiestadium van de haloserie: het *Puccinellietum maritimae* (*Puccinellion*; *Asteretea*).



---

(S) Overgang tussen *Salicornion* (*Thero-Salicornietea*) en *Puccinellion* (*Asteretea*).  
(SALT97) *Puccinellietum maritimae typicum* \*. Toe te delen aan Qq0  
~ restgroep middelhoge kwelder, *Armerion maritimae*. Toe te delen aan Qq0  
\* restgroep lage kwelder.

**Vindplaats:**

Type 2 komt veel voor op de hoogste delen van het slik langs de oevers van de Zwingel en de zijkreken. Bovendien is type 2 te vinden op de laagste delen van de kwelder, op plekken waar water stagneert. Type 2 bedekt 2,5 ha in Het Zwin, maar neemt in de Verdrongen Zwarte Polder slechts 0,3 ha in beslag.

**Aantal opnamen:** 7

**Oppervlakte:** 2,9 ha

### 3 Zeekraal type (Qq3)

Type 3 is een zeer soortenarme vegetatie, gedomineerd door Kortarige zeekraal. Engels slijkgras en Schorrekruid zijn begeleidende soorten. Gewoon kweldergras en Zulte komen veel voor, met lage bedekking. De totale bedekking bedraagt 40 tot 60%, waarvan 5 tot 10% door wier in beslag wordt genomen. Het soorten aantal bedraagt gemiddeld 4.

**Affiniteit:**

Dominantie van Kortarige zeekraal is karakteristiek voor het *Salicornietum strictae*. Dit pioniergezelschap wordt tegenwoordig opgesplitst in een *Salicornietum dolichostachyae* (met Langarige zeekraal, synoniem *Salicornia dolichostachya* = *S. stricta* = *S. procumbens*) en het *Salicornietum brachystachyae* (met Kortarige zeekraal, synoniem *S. brachystachya* = *S. europaea*). Beide zeekraalsoorten zijn niet apart onderscheiden. Ervan uitgaande dat *S. europaea* in de tabel inderdaad Kortarige zeekraal betreft is type 3 volgens de nieuwste indeling tot het *Salicornietum brachystachyae* te rekenen (Schaminée et al, in prep.).

(S) *Salicornietum brachystachyae* (*Salicornion*; *Thero-Salicornietea*).

(SALT97) Pionierzone (*Spartinion* + *Thero-Salicornion*).

Qq3: *Salicornia spec* > *Spartina anglica*.

P: *Puccinellia maritima*, ijle begroeiing (1 opname).

**Vindplaats:**

Op de hogere delen van het slik langs de Zwingel en op lage delen van de kwelder.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 1,2 ha

### 4 Schorrekruid type (Qu)

Vegetaties van type 4 worden gedomineerd door Schorrekruid. Kortarige zeekraal is vaak met lage bedekking aanwezig, overige halofyten ontbreken vrijwel. Gemiddeld 4 soorten per opname: dus zeer soortenarm.

**Affiniteit:**

Dominantie van Schorrekruid is karakteristiek voor het *Suaedetum maritimae*, een soortenarm pioniergezelschap.

(S) *Suaedetum maritimae*

(SALT97) Qu en ??? (1x).

Qu: *Suaeda maritima* (co-)dominant (> 25%).

???: restgroep.

**Vindplaats:**

Veel op de lage delen van de kwelder in Het Zwin en in mindere mate in de Verdrongen Zwarte Polder. De afwijkende opname 108 is gemaakt op een strandvlakte bij Het Zwin, Schorrekruid is er de enige soort.



---

**Aantal opnamen:** 4  
**Oppervlakte:** 5,0 ha

### 3.2.2 LAGE KWELDER

#### 5 Gewoon kweldergras type (Pp)

In vegetaties van type 5 is Gewoon kweldergras dominant. Constante soorten zijn: Gerande schijnspurrie, Kortarige zeekraal en Schorrekruid. Lamsoor, Zilte rus en Strandkweek zijn frequent. Het soortenaantal varieert van 6 tot 11 (ssortenarm). Het type wordt door schapen begraasd.

**Affiniteit:**

Dominantie van Gewoon kweldergras is karakteristiek voor het *Puccinellietum maritimae* (*Puccinellion*; *Asteretea*). De soortenarme vegetaties binnen deze associatie worden als subassociatie *typicum* beschouwd. Een van de zes opnamen (nummer 238) vertoont verwantschap met een minder zoute subassociatie: het *Puccinellietum maritimae parapholietosum*, op grond van het voorkomen van Dunstaart en Fioringras.

(S) *Puccinellietum maritimae typicum*

(SALT97) *Puccinellietum maritimae typicum* - Pp.

Pp: *Puccinellia maritima* > 38%; *Salicornia brachystachya* vaak (co-)dominant.

**Vindplaats:**

In de Verdrongen Zwarte Polder op de lage kwelder.

**Aantal opnamen:** 6

**Oppervlakte:** 0,9 ha

#### 6 Gewoon kweldergras - Lamsoor type (Pl)

Type 6 is met gemiddeld 9 soorten soortenarm. Gewoon kweldergras is dominant, Lamsoor, Zeeweegbree en Schorrezoutgras zijn constant aanwezig (verschil met type 5, overeenkomst met type 7 en 8), evenals Zulte, Engels slijkgras, Kortarige zeekraal, Schorrekruid en Gewone zoutmelde (abundant). Door de presentie van Zeeweegbree en Schorrezoutgras, de hoge bedekking van Lamsoor en het ontbreken van Gerande schijnspurrie onderscheidt type 6 zich van type 5.

**Affiniteit:**

Net als bij type 5 wijst dominantie van Gewoon kweldergras wijst op een *Puccinellietum*. De hoge bedekking van Lamsoor geeft een ontwikkeling aan richting *Plantagini-Limonietum*, een volgend stadium in de successie op de kwelder. Door Beeftink 1965) wordt het *Plantagini-Limonietum* niet als zelfstandige associatie opgevat, maar als terminale fase van het *Puccinellietum maritimae typicum*.

(S) *Plantagini-Limonietum*

(SALT97) *Puccinellietum maritimae typicum* - Pl.

Pl: *Limonium vulgare* (co-)dominant (> 15%); *Triglochin maritima* meestal present.

**Vindplaats:**

Op de hogere delen van de kommen in de kwelder van Het Zwin. Type 6 ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,5 ha

#### 7 Schorrezoutgras type (Bt)

Type 7 omvat soortenarme vegetaties waarin Schorrezoutgras domineert. De vegetatie bestaat uit halofyten en vertoont een sterke overeenkomst met type 6 (en 8). Het soortenaantal bedraagt



---

gemiddeld 8. Vergeleken bij type 6 hebben Gewoon kweldergras en Schorrekruid in type 7 een lagere bedekking.

**Affiniteit:**

Een kweldervegetatie met een lage bedekking van Gewoon kweldergras in combinatie met een hoge bedekking van Lamsoor wijst op het *Plantagini-Limonietum*, in dit geval een Schorrezoutgrasrijke variant.

(S) *Plantagini-Limonietum*

(SALT97) Bt - Brakke kwelders.

Bt: *Triglochin maritima* dominant (> 25%); grassen 1) < 25%.

**Vindplaats:**

In vrij lage, vochtige, slibrijke delen van de kwelder in Het Zwin. Type 7 ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 1,3 ha

## 8 Lamsoor - Schorrezoutgras - Zeekraal type (PI3)

Type 8 is een soortenarme kweldervegetatie, gekenmerkt door hoge bedekkingen van Lamsoor, Schorrezoutgras en Kortarige zeekraal. Ook Zilte rus, Rood zwenkgras en Zeeweegbree komen vaak voor, soms (co-)dominant. In tegenstelling tot beide voorgaande typen is Engels slijkgras vrijwel absent. Het gemiddeld soortenaantal bedraagt 8.

**Affiniteit:**

Een kweldervegetatie met een lage bedekking van Gewoon kweldergras in combinatie met een hoge bedekking van Lamsoor wijst op het *Plantagini-Limonietum*. Zilte rus is kenmerkend voor het volgende successiestadium: het *Juncetum gerardi* (*Armerion*; *Asteretea*).

(S): *Plantagini-Limonietum*

(SALT97) *Plantagini-Limonietum* - PI; *Juncetum gerardi typicum* - Jjl

PI: *Limonium vulgare* (co-)dominant (> 25%); *Plantago maritima* meestal present; grassen 1) < 25%; (onbeweid). (2 opnamen)

Jjl: *Limonium vulgare* > 10%; *Plantago maritima* meestal present; *Limonium vulgare* > *Artemisia maritima*. (1 opname)

Qq3: (1 opname)

**Vindplaats:**

Op de hogere delen van de kommen in de kwelder van Het Zwin. Type 8 ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 4

**Oppervlakte:** 1,2 ha

## 9 Schorrekruid - Gewoon kweldergras type (Qu-a)

Type 9 is een soortenarm vegetatietype gedomineerd door Schorrekruid. Constante soorten zijn: Gewoon kweldergras, Gewone zoutmelde en Zulte. Kortarige zeekraal is frequent, met lage bedekking. Alle opnamen van dit type zijn opgebouwd uit 5 of 6 soorten.

**Affiniteit:**

Dominantie van Schorrekruid wijst op het *Suaedetum maritimae*. Gewone zoutmelde met een hoge bedekking is echter kenmerkend voor het *Halimionetum potulacoidis* (*Armerion*; *Asteretea*). Type 9 vertoont duidelijk verwantschap met type 10.

(S) overgang tussen *Suaedetum maritimae* en *Halimionetum potulacoidis*

(SALT97) Qu; *Puccinellietum maritimae typicum* - \*.

QuU: *Suaeda maritima* (co-)dominant (> 25%). (2 opnamen)



---

**Vindplaats:**

Op de lage delen van de kwelder in Het Zwin. Type 9 ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 9

**Oppervlakte:** 2,9 ha

## 10 Gewone zoutmelde type

Karakteristiek voor type 10 is de (co)dominantie van Gewone zoutmelde. Binnen het type zijn twee varianten te onderscheiden. In de begraasde variant (type 10a) komen pioniers tot een hoge bedekking. In het niet begraasde type 10b spelen pioniers een geringe rol, met name van Kortarige zeekraal en Schorrekruid is de presentie en bedekking lager. De bedekking van Gewone zoutmelde in type 10b is daarentegen hoger dan in type 10a. Bovendien is Strandkweek frequent, een indicatie voor de minder zilte omstandigheden van een volgende successiefase met vegetatietypen van het *Armerion*.

### 10a Gewone zoutmelde type met Schorrekruid (Ph3)

Dit soortenarme vegetatietype is meestal vrij open met totale bedekkingswaarden van 10 tot 65%. Gewone zoutmelde is abundant tot dominant, Schorrekruid is codominant (uitzondering opname 15). Begeleidende soorten zijn: Kortarige zeekraal, Gewoon kweldergras en Lamsoor, en in mindere mate Zulte. Het soortenaantal binnen type 10a varieert weinig en bedraagt gemiddeld 6.

#### Affiniteit:

Dominantie van Gewone zoutmelde is kenmerkend voor het *Halimionetum portulacoidis* (*Armerion*; *Asteretea*).

(S) *Halimionetum portulacoidis*

(SALT97) *Puccinellietum maritimae typicum* - Ph3 en \*.

Ph3: *Halimione portulacoides* (co-)dominant (> 15%) (4 opnamen).

\*: restgroep zone 2 (*Puccinellion maritimae*) (1 opname).

#### Vindplaats:

In Het Zwin op de door schapen beweide lage kwelder, op een overgang naar een vegetatie met volledige dominantie van Gewone zoutmelde en op plaatsen waar veel Gewone zoutmelde is doodgevroren.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 1,4 ha

### 10b Gewone zoutmelde type met Strandkweek (Ph5)

Dit soortenarme vegetatie-type onderscheidt zich van het vorige, door de hogere bedekkingswaarden voor Gewone zoutmelde en de hogere frequentie van Strandkweek (*Armerion*-soort). De vegetatie is dicht, Gewone zoutmelde domineert met bedekkingen boven 50%. Het soortenaantal van type 10b varieert van 1 tot 10.

#### Affiniteit:

Optimaal *Halimionetum portulacoidis*

(S): *Halimionetum portulacoidis*

(SALT97) Restgroep - H5.

Ph5: *Halimione portulacoides* dominant (> 50%).





---

**Vindplaats:**

Type 10b komt over meer dan 12ha voor op de lage kwelder in Het Zwin en beslaat daarmee het grootste oppervlak van alle onderscheiden vegetatietypen in het gekarteerde gebied. Type 10b bedekt in de Verdrongen Zwarte Polder slechts zeer weinig.

**Aantal opnamen:** 18

**Oppervlakte:** 12,3 ha

### 3.2.3 MIDDELHOGE KWELDER

#### 11 Strandkweek - Spiesmelde - Dunstaart type (Xy3)

In dit vrij soortenrijke type is Strandkweek dominant (bedekking minder dan 50%). De vitaliteit is beperkt, de spruitlengte bedraagt maximaal 30 cm. Constante soorten zijn: Schorrekruid, Lamsoor, Gewone zoutmelde, Zulte, Rood zwenkgras, Dunstaart, Spies- en Strandmelde. Gemiddeld 10 soorten per opname.

**Affiniteit:**

De combinatie van Strandkweek (*Elymus athericus*, synoniem *E. pycnanthus* = *Agropyron pungens*) met melde-soorten is karakteristiek voor het *Atriplici-Agropyretum pungentis* (*Armerion*).

(S): *Atriplici-Agropyretum pungentis*

(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xy3.

Xy3: *Elymus athericus* (co-)dominant (*Elymus* + *Atriplex* > 25%).

**Vindplaats:**

Op het door schapen begraaide deel van de middelhoge kwelder in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 0,4 ha

#### 12 Strandkweek type

In type 12 speelt Strandkweek een dominante rol. Er worden vijf varianten onderscheiden. In type 12a komen naast Strandkweek vrijwel geen andere soorten voor. In type 12b spelen halofyten een belangrijke rol (Schorrekruid, Zulte, Gewone zoutmelde), daarnaast komt veel Spiesmelde voor. Type 12c wordt gekarakteriseerd door codominantie van Gewone zoutmelde en Strandkweek, andere soorten ontbreken vrijwel. In type 12d is naast Strandkweek een aantal *Armerion*-soorten frequent: Melkkruid, Zilte rus en Fioringras, soorten van de lage kwelder zijn schaars. Type 12e tenslotte is een soortenarme romp met Melkkruid en Schorrekruid.

##### 12a Soortenarm Strandkweek type (Xy5)

Type 12a is een zeer soortenarm Strandkweek-type. De ten opzichte van type 11 grotere vitaliteit van Strandkweek blijkt uit de lengte: gemiddeld 85 cm. Behalve de schaarse Spiesmelde en Gewone zoutmelde ontbreken begeleidende soorten, het soortenaantal bedraagt 1 of 3 per opname. Op floristische gronden is er weinig verschil tussen dit type en type 19a. Type 12a komt veel voor op de kwelder van Het Zwin en in mindere mate in de Verdrongen Zwarte Polder; type 19a wordt alleen aan dijkvoeten in Het Zwin aangetroffen.

**Affiniteit:**

(S) romp van het *Atriplici-Agropyretum pungentis* (*Armerion*).

(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xy5.

Xy5: *Elymus athericus* dominant (> 50%).

**Vindplaats:**

Op de hoge delen van de kwelder in Het Zwin.



---

**Aantal opnamen:** 8  
**Oppervlakte:** 7,8 ha

### **12b Strandkweek - Schorrekruid type (Xy5-s)**

Dit type is soortenarm met ongeveer 5 soorten per opname (opname 228 is een uitschieter met 10 soorten). De dominante Strandkweek is gemiddeld 70 cm lang. Als begeleidende soorten treden op Schorrekruid, Gewone zoutmelde, Zulte en Spiesmelde.

#### **Affiniteit:**

(S) *Atriplici-Agropyretum pungentis* (Armerion).  
(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xy5.  
Xy5: *Elymus athericus* dominant (> 50%).

#### **Vindplaats:**

Op de hoge delen van de kwelder in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 11

**Oppervlakte:** 2,0 ha

### **12c Strandkweek - Gewone zoutmelde type (Xy5-a)**

In dit zeer soortenarme Strandkweek-type (2, 3 of 4 soorten per opname) is Gewone zoutmelde codominant. De lengte van Strandkweek bedraagt gemiddeld 90cm, het maximum binnen alle Strandkweek-typen.

#### **Affiniteit:**

(S) *Atriplici-Agropyretum pungentis* (Armerion).  
(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xy5 en Xy3.  
Xy3: *Elymus athericus* (co-)dominant (*Elymus* + *Atriplex* > 25%) (1 opnamen).  
Xy5: *Elymus athericus* dominant (> 50%) (4 opname).

#### **Vindplaats:**

Op de hoge delen van de kwelder in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 1,3 ha

### **12d Strandkweek - Zilte rus type (Xy5-j)**

In dit soortenarme type bereikt Strandkweek een lengte van gemiddeld 50 cm. De differentiërende soorten die type 12d van alle andere Strandkweek-typen onderscheiden zijn Fioringras en Zilte rus. Begeleidende soorten zijn Melkkruid, Rood zwenkgras en enkele halofyten. Met 5 tot 10 soorten is type 12d het soortenrijkste Strandkweek type op de kwelder.

#### **Affiniteit:**

Binnen het *Atriplici-Agropyretum pungentis* wijzen Fioringras en Zilte rus op een overgang naar het *Juncetum gerardi*.  
(S) *Atriplici-Agropyretum pungentis* (Armerion).  
(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xy3 en Xy5.  
Xy3: *Elymus athericus* (co-)dominant (*Elymus* + *Atriplex* > 25%) (1 opname).  
Xy5: *Elymus athericus* dominant (> 50%) (3 opnamen).

#### **Vindplaats:**

Veel op hoge delen van de kwelder in de Verdrongen Zwarte Polder, in geringe hoeveelheid in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 4

**Oppervlakte:** 3,2 ha



---

### 12e Strandkweek - Melkkruid type (Fex)

De totale bedekking van dit vegetatietype schommelt tussen 25 en 50%. Het is een soortenarm vegetatietype waarin naast Strandkweek, Melkkruid en Schorrekruid constant aanwezig zijn. Strandkweek heeft ten opzichte van de overige Strandkweek-typen aan vitaliteit ingeboet: de lengte varieert tussen 5 en 20 cm. Zowel Melkkruid (opname 190) als Lamsoor (opname 186) kan codominant voorkomen. Type 12e wordt niet bij elke vloed overstroomd.

#### Affiniteit:

(S) Romp met Melkkruid en romp met Lamsoor (*Armerion*).

(SALT97) *Juncetum gerardi typicum* - Jfl.

Jf: *Limonium vulgare* > 10%; *Plantago maritima* meestal present; *Limonium* > *Artemisia maritima*. (1 opname)

Instabiele plekken - Fex.

Fex: *Glaux maritima* (co-)dominant (> 25%); of *Glaux maritima* >= 5% en enige soort. (1 opname)

#### Vindplaats:

Op open zandige plekken achter de zeereep in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,2 ha

### 13 Zilte rus - Lamsoor type (Jjl)

Met gemiddeld 6 soorten is type 13 een soortenarm type. Zilte rus is dominant. Lamsoor is constant (soms codominant), overige begeleidende soorten: Spiesmelde en Schorrekruid. Halofyten zijn schaars.

#### Affiniteit:

(S) *Juncetum gerardi typicum*

(SALT97) *Juncetum gerardi typicum* - Jjl en Jj.

Jj: *Limonium vulgare* > 10%; *Plantago maritima* meestal present; *Limonium* > *Artemisia maritima* (2 opnamen).

Jj: *Juncus gerardi* >= 5%; *Festuca rubra* < 75% (3 opnamen).

#### Vindplaats:

In de Verdrongen Zwarte Polder, in de lager gelegen delen, die 's winters vaak onder water komen te staan en in een smal geultje achter de duinen in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 0,8 ha

### 14 Zeerus - Spiesmelde type (Jjm)

Type 14 is een zeer soortenarm vegetatie-type waarin Zeerus codominant is met Spiesmelde. Ook Zilte rus is aanwezig.

#### Affiniteit:

Brak moeras met dominantie van Zeerus wijst op het *Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi* (*Armerion*)

(S) *Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi*

(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Jjm.

Jjm: *Atriplex prostrata* (co-)dominant (> 25%).

#### Vindplaats:

Dit type komt over geringe oppervlakte voor in de Verdrongen Zwarte Polder aan de rand van een kom in de kwelder. Type 14 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** 0,2 ha



---

## 15 Zilte rus type (Jj)

Type 15 is een soortenarm vegetatie-type, gekenmerkt door dominantie van Zilte rus.

### Affiniteit:

Zilte rus is dominant, Schorrekruid en Spiesmelde zijn constant aanwezig, Melkkruid is frequent. Vergeleken met type 13 ontbreekt Lamsoor in type 15, omgekeerd ontbreekt Melkkruid in type 13. Voor het grootste deel moeten de opnamen van type 15 tot het *Juncetum gerardi typicum* worden gerekend. Door de presentie van Fioringras en Rood zwenkgras vertoont opname 234 echter trekjes van het *Juncetum gerardi leontodontetosum*, een later successiestadium.

(S) *Juncetum gerardi typicum*

(SALT97) *Juncetum gerardi typicum* - Jj.

Jj: *Juncus gerardi*  $\geq$  5%; *Festuca rubra*  $<$  75%.

~: restgroep hoge kwelder (1 opname)

### Vindplaats:

Dit type komt uitsluitend in de Verdrongen Zwarte Polder voor.

**Aantal opnamen:** 6

**Oppervlakte:** 1,7 ha

## 16 Fioringras type

Type 16 wordt gekarakteriseerd door de combinatie van Strandkweek met Zilte rus en Fioringras, waarbij de laatste twee soorten domineren. Lamsoor, Melkkruid en Hertshoornweegbree zijn frequent. Met uitzondering van Lamsoor zijn halofyten schaars, hetgeen wijst op brakke tot zoete omstandigheden. Er zijn twee varianten te onderscheiden. Een type met abundant Zilverschoon of Lamsoor (type 16a; 6 of 15 soorten) en een type met Dunstaart en Hertshoornweegbree als constante begeleiders (type 16b; 9, 12 of 16 soorten).

### 16a Soortenarm Fioringras type

Een heterogeen type met abundant Fioringras. Begeleidende soorten zijn Zilte rus, Melkkruid en Strandkweek. Zilverschoon kan domineren. De ene opname heeft 6 de andere 15 soorten.

### Affiniteit:

De combinatie van Melkkruid, Fioringras en Zilte rus wijst op vegetaties van het *Armerion*. Daarbinnen is een hoge bedekking van Zilte rus karakteristiek voor het *Juncetum gerardi*. Halofyten zijn schaars. Dit in combinatie met hoge presentie en bedekking van Fioringras en vooral van Zilverschoon is kenmerkend voor de brakke subassociatie: het *Juncetum gerardi leontodontetosum*.

(S) *Juncetum gerardi leontodontetosum*.

(SALT97) niet te plaatsen, heterogeen type.

### Vindplaats:

In de Verdrongen Zwarte Polder in een geultje en op een middelhoge kwelder. Type 16a ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,2 ha

### 16b Fioringras - Dunstaart - Hertshoornweegbree type

Een vrij soortenrijk type gedomineerd door Fioringras. Ook kan codominantie met Zilte rus of Melkkruid optreden. Begeleidende soorten zijn: Lamsoor, Strandkweek, Dunstaart, Rood



---

zwenkgras en Hertshoornweegbree. Dit type onderscheidt zich van type 16a door de presentie van Dunstaart.

**Affiniteit:**

(S) *Juncetum gerardi leontodontetosum* met Dunstaart (SALT97) niet te plaatsen of Jj (1x), heterogeen type.

**Vindplaats:**

In de hoge kwelder, op zandig substraat in de Verdrongen Zwarte Polder en in Het Zwin op een strandje tussen de dijk en de Zwingeuil.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 0,1 ha

### 3.2.4 VLOEDMERK

#### 17 Strandmelde type (Xxk)

Een soortenarme vegetatie van vloedmerken gedomineerd door Strandmelde. Spiesselde is abundant, Zeeraket, Strandkweek en Schorrekruid komen met lage bedekking voor.

**Affiniteit:**

De combinatie van Strand- en Spiesselde met Strandkweek en Zeeraket wijst op een *Cakiletea*-gemeenschap. Vanwege de dominantie van Strandmelde moet type 17 tot het *Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis* (*Atriplicion littoralis*) worden gerekend, een efemeer vloedmerkgezelschap met een verbredingszwaartepunt in Nederland langs de Zeeuwse kust. Op grond van het ontbreken van nitrofielen is sprake van de subassociatie *typicum*.

(S) *Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis typicum*.

(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Xxk.

Xxk: *Atriplex littoralis* (co-)dominant (> 25%).

**Vindplaats:**

Op aangespoelde resten (vloedmerk) aan de dijkvoet in Het Zwin. Type 17 is niet in de Verdrongen Zwarte Polder aangetroffen..

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** <0,1 ha

#### 18 Riet type (Bb5)

Type 18 omvat een zeer soortenarme vegetatie met Riet als dominante soort. Spiesselde is abundant, Schorrekruid en Zulte zijn schaars.

**Affiniteit:**

De combinatie van Riet met Schorrekruid en Zulte wijst op brakke omstandigheden. Vermoedelijk hebben we bij type 18 te maken met het uittreden van zoet water (van de nabijgelegen dijk) op de hoge kwelder. In dergelijke situaties is, ondanks dominantie van Riet, geen sprake van een vegetatie uit de Riet-klasse (*Phragmitetea*), maar van een klasse-overschrijdende romp: sociatie van *Phragmites australis* [*Phragmition*; *Armerion*].

(S) Sociatie van *Phragmites australis* [*Phragmition*; *Armerion*].

(SALT97) Dominante vegetatietypen op kwelders - Bb5.

Bb5: *Phragmites australis* dominant (> 50%).

**Vindplaats:**

In de Verdrongen Zwarte Polder op vochtige kleigrond, langs de dijk. Type 18 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 1



---

Oppervlakte: <0,1 ha

### 3.2.5 DIJK

#### 19 Strandkweek type op dijk

Type 19 wordt gedomineerd door Strandkweek (*Elymus athericus*, synoniem *E. pycnanthus* = *Agropyron pungens*). Type 19a is zeer soortenarm, in type 19b komen enkele duinplanten voor. Type 19 is floristisch verwant aan de Strandkweek-typen van het middelhoge schor (type 11 en 12). Kweldersoorten als Gewone zoutmelde, Zulte en Schorrekruid ontbreken evenwel in type 19, dat beperkt is tot dijkvoeten.

##### 19a Strandkweek type op dijkvoet

Zeer soortenarm type. In opname 180 groeit alleen Strandkweek met een hoge bedekking. Ook opname 181 wordt gedomineerd door Strandkweek, maar in dit geval met Riet, Timoteegras en Akkerdistel als begeleiders.

##### Affiniteit:

Strandkweek is karakteristiek voor het *Atriplici-Agropyretum pungentis* (Armerion). Op grond van het ontbreken van andere diagnostische soorten wordt type 19a als fragmentaire vorm van het *Atriplici-Agropyretum pungentis typicum* beschouwd.

(S): *Atriplici-Agropyretum pungentis*

##### Vindplaats:

Langs de dijkvoet bij Het Zwin. Type 19a ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,3 ha

##### 19b Strandkweek - Krulzuring

Type 19b is een soortenarm Strandkweek-type (gemiddeld 6 soorten) met Krulzuring en Akkerdistel. Melkkruid is frequent. Deze nitrofiële vegetatie wortelt tussen de basaltkeien van een dijk.

##### Affiniteit:

(S): *Atriplici-Agropyretum pungentis*

##### Vindplaats:

In geringe hoeveelheid op een dijk in Het Zwin. Type 19b ontbreekt in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** <0,1 ha

#### 20 Engels raaigras type

Vrij soortenrijk vegetatietype op dijkellingen met Engels raaigras als dominante soort. Rood zwenkgras (soms codominant), Kruiptje en Kweek zijn frequent, andere grassen en kruiden zijn schaars. Het type wordt door schapen begraasd.



---

**Affiniteit:**

(S) Fragment van vegetaties uit de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*)

**Vindplaats:**

Op dijkhellingen in de Verdrongen Zwarte Polder en Het Zwin. Ook op de hollestelle in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 1,7 ha

## 21 Fioringras - Engels raaigras - Rood zwenkgras type

Vrij soortenrijk vegetatietype van dijken met (co-)dominantie van Fioringras, Engels raaigras en Rood zwenkgras. Waarschijnlijk is dit grasrio ingezaaid. De dijk wordt gemaaid. Plaatselijk kan Akkerdistel overheersen. Begeleidende soorten zijn: Witte klaver, Speerdistel en Kroppaar.

**Affiniteit:**

De hoge bedekkingen van Witte klaver en Fioringras wijzen op een begroeiing van het Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion anserinae*, vroeger *Agropyro-Rumicion crispi* genoemd), een verbond van de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*). Op grond van de relatieve soortenarmoede is type 21 te beschouwen als fragment.

(S) fragment van het *Lolio-Potentillion* (*Plantaginetea*)

**Vindplaats:**

Veel op dijkhellingen in de Verdrongen Zwarte Polder, in mindere mate in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 4

**Oppervlakte:** 2,9 ha

## 22 Kweek type

Soortenarm vegetatietype van dijken met Kweek als dominante soort en Rood zwenkgras als begeleider (soms codominant). Lokaal komt Akkerdistel voor. De verwantschap tussen type 22 en type 21 is groot. Grassoorten bepalen het verschil: Fioringras met Engels raaigras overheersen in type 21, Kweek met Rood zwenkgras in type 22. Het soortenaantal is gemiddeld 9 en varieert van 3 tot 18.

**Affiniteit:**

(S) Fragment van vegetaties uit de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*).

**Vindplaats:**

Op een dijkhelling in de Verdrongen Zwarte Polder en in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 7

**Oppervlakte:** 2,9 ha

## 24 Riet - Zeeraket type

Type 24 is een zeer soortenarm type met dominantie van Riet, Zeeraket is constant aanwezig. Dit vegetatietype verschilt van het Riettype in de kwelder (type 18) door de presentie van Zeeraket en de afwezigheid van typische kweldersoorten zoals Schorrekruid en Zilte rus. Bovendien bestaat het substraat van het Riettype in de kwelder uit klei terwijl het Riet-Zeerakettype voorkomt op een met zand overstoven dijk. Type 24 is daarom, in afwijking van de numerieke volgorde, bij de dijkvegetaties geplaatst.

**Affiniteit:**

Zeeraket is kenmerkend voor de Klasse der vloedmerkgemeenschappen (*Cakiletea maritima*), maar treedt ook regelmatig op in Helm-vegetaties (*Ammophiletea*), vooral in het *Elymo-Agropyretum juncei*, de enige associatie uit het Biestarwegras-verbond (*Agropyro-Honckenyon peploidis*). In type 24 komt spaarzaam Biestarwegras voor, een reden om dit type als fragment van de Associatie van Zandhaver en Biestarwegras (*Elymo-Agropyretum juncei*, vroeger *Agropyretum boreo-atlanticum* genoemd) op te



---

vatten. Riet profiteert vermoedelijk van oppervlakkig afstromend regenwater over het ondoordringbare asfalt van de dijk.

(S) fragment van het *Elymo-Agropyretum juncei*

**Vindplaats:**

In de Verdrongen Zwarte Polder op een met zand overstoven asfaltdijk. Type 24 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** <0,1 ha

## 25 Kweek - Zeeraket type

Type 25 is een soortenarme vegetatie gedomineerd door Kweek. De totale bedekking schommelt tussen de 40 en 65%. Pleksgewijs komen in deze vegetaties Helm, Zeeraket en Loogkruid voor.

**Affiniteit:**

Zeeraket en Loogkruid karakteriseren overstoven vloedmerk en zijn beperkt tot de beginstadia van duinvorming.

(S) *Elymo-Agropyretum juncei*, variant met Kweek

**Vindplaats:**

In de Verdrongen Zwarte Polder, op een met zand overstoven asfaltdijk. Type 25 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 0,5 ha

## 3.2.5 DUIN

### 23 Zilverschoon type

Soortenarm type met Zilverschoon als dominante soort, Akkerdistel en Zandzegge zijn begeleiders.

**Affiniteit:**

Type 23 is een moeilijk te plaatsen gezelschap. Zilverschoon wijst op het *Lolio-Potentillion*, maar deze soort komt ook regelmatig voor in vloedmerkgezelschappen (*Cakiletea*). Loogkruid is karakteristiek voor de *Cakiletea*, maar treedt ook in het Biestarwegras-verbond (*Agropyro-Honckenyon peploidis*; *Ammophiletea*) veel op.

(S) fragment *Ammophiletea*.

**Vindplaats:**

Op een zandige, instabiele plek in de Verdrongen Zwarte Polder. Type 23 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** <0,1 ha

### 26 Biestarwegras type

Type 26 is een zeer soortenarme vegetatie met Biestarwegras als dominante soort en Zandhaver als begeleider.

**Affiniteit:**

Biestarwegras en Zandhaver markeren het begin van duinvorming. Beide soorten zijn diagnostisch voor jonge stadia van vegetaties uit de Helm-klasse, vooral voor de Associatie van Zandhaver en Biestarwegras (*Elymo-Agropyretum juncei*, synoniem *Agropyretum boreo-atlanticum*).

(S) *Elymo-Agropyretum juncei*.

**Vindplaats:**





---

Op primaire duintjes aan de zeezijde van de Verdrongen Zwarte Polder. Type 26 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** 0,2 ha

## 27 Zeepostelein type

Type 27 omvat een zeer soortenarme vegetatie met Zeepostelein als dominante soort en Helm als begeleider. De 3 opnamen van dit type vertonen een opmerkelijk sterke gelijkenis.

### Affiniteit:

Soortenarme vegetaties met Zeepostelein zijn beschreven als Sociatie van *Honckenya peploides* (Beeftink 1965; Westhoff & Den Held 1969). Volgens Schaminée et al (in prep.) is sprake van een klasse-overschrijdend rompgemeenschap in het grensgebied tussen *Ammophiletea* en *Cakiletea*.

(S) RG *Honckenya peploides*-[*Salsolo-Honckenyon/Ammophilion*].

(W & H) Sociatie van *Honckenya peploides*.

### Vindplaats:

Op open zand achter de zeereep aan de lizijde van een duin in Het Zwin, in mindere mate in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 0,1 ha

## 28 Helm type

Type 28 omvat vegetaties die worden gedomineerd door Helm. Zeemelkdistel en Akkerdistel zijn frequent. In de soortenarme vorm van het type komen enkele soorten voor die karakteristiek zijn voor de beginstadia van duinvorming. In de soortenrijkere vorm treden soorten van het hierop volgende successiestadium (duingraslandsoorten) als begeleider op. Het gaat in beide vormen om de Associatie van Zandhaver en Helm (*Elymo-Ammophiletum*; *Ammophilion*; *Ammophiletea*). Van 28a naar 28c neemt de milieudynamiek (stuiwend zand) af.

### 28a Soortenarm Helm type

Type 28a is opgebouwd uit gemiddeld 4 soorten met Helm als dominante soort. Alleen in opname 63 heeft Helm een lage bedekking en is Zandhaver codominant met Strandkweek. Zeemelkdistel is vaak, maar niet constant aanwezig.

### Affiniteit:

Type 28a is op te vatten als typische subassociatie van het *Elymo-Ammophiletum*. De totale bedekking van dit vegetatietype varieert tussen 17 en 100%, afhankelijk van de dichtheid van helminplant en de mate van overstuiving.

(S) *Elymo-Ammophiletum typicum*

### Vindplaats:

Op duinen (o.a. de zeereep) in Het Zwin en in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 14

**Oppervlakte:** 4,3 ha

### 28b Soortenrijk Helm type

Met gemiddeld 10 soorten is type 28b een vrij soortenrijk vegetatietype. Behalve door het hogere soortenaantal wijkt dit type af van type 28a door hoge presenties van Jacobskruid, Canadese fijnstraal, Veldhondstong en Bitterzoet. Heggerank, Zandhoornbloem en andere soorten zijn schaars. Deze begeleiders zijn karakteristiek voor latere successiestadia van de xeroserie:



---

duingraslanden en struwelen. De totale bedekking van dit vegetatietype varieert tussen 30 en 100%.

**Affiniteit:**

(S) *Elymo-Ammophiletum*

**Vindplaats:**

Op duinen en op de helling naast het fietspad langs Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 11

**Oppervlakte:** 1,6 ha

**28c Helm - Bleek dikkopmos type**

Type 28c omvat een vrij soortenrijk vegetatietype met dominantie van Bleek dikkopmos. Het type is gebonden aan een minder dynamische milieu dan type 28a en 28b, hetgeen verklaart waarom Helm niet tot dominantie komt. Duinreigersbek, Speer- en Akkerdistel zijn constant, duingraslandsoorten zijn schaars. In tegenstelling tot alle vorige Helmtypen is in type 28c een duidelijke moslaag present. Het soortenaantal bedraagt gemiddeld 10.

**Affiniteit:**

Op grond van de moslaag en meerdere duingraslandsoorten is type 28c te typeren als overgang tussen open duin en duingrasland (*Koeleria-Coryneporetea*).

(S) eindstadium *Elymo-Ammophiletum*

**Vindplaats:**

In Het Zwin op het meest zuidelijke duin van het gekarteerde gebied.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,3 ha

**29 Zeemelkdistel type**

Type 29 omvat een zeer soortenarme vegetatie waarin Zeemelkdistel dominant is. Naast Zeemelkdistel zijn slechts Strandkweek en Fioringras present. Type 29 vertegenwoordigt een uitzonderlijke situatie want Zeemelkdistel groeit vrijwel nooit in overheersende hoeveelheden.

**Affiniteit:**

Zeemelkdistel geldt als kentaxon voor het *Elymo-Ammophiletum* en treedt gewoonlijk hier en daar op als begeleider van Helmbegroeiingen op beschutte plaatsen van de zeereep.

(S) Fragment met Zeemelkdistel (*Ammophiletea*).

**Vindplaats:**

Op één plek in de Verdrongen Zwarte Polder, op een duin.

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** <0,1 ha

**30 Strandkweek - Fioringras type**

Type 30 vertegenwoordigt een vrij soortenrijk grasland met Strandkweek als dominerende soort. Fioringras is constant. Een grote groep soorten treedt als begeleider op, met als belangrijkste soorten Hertshoornweegbree, Deens lepelblad, Muurpeper, Rood zwenkgras, Zandmuur en Scheve hoornbloem.

**Affiniteit:**

Het zijn grotendeels algemene duingraslandsoorten (*Koelerion; Koelerio-Coryneporetea*). Hertshoornweegbree en Deens lepelblad zijn echter karakteristiek voor vegetaties van het *Saginion maritimae*, het enige verbond binnen de Zeevetmuur-klasse (*Saginetea maritimae*). Ook Zeevetmuur,



---

een kensoort van dit verbond, is in type 30 present, zij het schaars. *Saginion*-vegetaties bestaan voor een belangrijk deel uit winterannuellen. Er worden twee associaties onderscheiden. Type 30 is een fraai voorbeeld van het *Sagino-Cochlearietum*, dat droge standplaatsen prefereert. Het *Sagino-Cochlearietum* groeit soms in contact met de vochtige *Saginion*-associatie, het *Centaurio-Saginetum*. In dit verband is het treffend dat een karakteristieke soort daarvan, Fraai duizendguldenkruid, is aangetroffen in de buurt van vegetaties die tot type 30 zijn gerekend. Op paden groeide dit minuscule plantje in grote getale, samen met Gewone- en Smalle rolklaver, Zilte rus en Zilte zegge.

(S) *Sagino-Cochlearietum leontodontetosum*

**Vindplaats:**

Over aanzienlijke oppervlakten op zand in de vallei van de Verdrongen Zwarte Polder en zeer lokaal op een duintje in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 7

**Oppervlakte:** 2,9 ha

### 31 Zandzegge type

Type 31 vertegenwoordigt een vrij soortenrijk vegetatietype met Zandzegge als dominerende soort. In één geval is Zandzegge codominant met Zandhaver, in twee gevallen met Geel walstro. Strandkweek is constant, Fioringras, Veldhondstong en Muurpeper zijn frequent. In mindere mate zijn Rood zwenkgras en andere duingraslandsoorten present. De kruidlaag bedekt minder dan 40%.

**Affiniteit:**

Type 31 vertoont sterke overeenkomst met type 30 (en 32). Hertshoornweegbree en Deens lepelblad zijn in type 31 minder sterk vertegenwoordigd dan in type 30, terwijl in type 31 het *Koelerion*-aspect meer op de voorgrond treedt (Zandzegge, Geelwalstro, Vroege haver, Muurpeper). De voor het *Koelerion* karakteristieke moslaag is echter nauwelijks ontwikkeld. Type 31 is op te vatten als overgang tussen *Saginion*- en *Koelerion*-vegetaties. De tussenpositie van type 31 blijkt ook uit de vindplaatsen.

(S) overgang tussen *Saginion* en *Koelerion*

**Vindplaats:**

Op een dijkhelling, tussen open struweel, onderaan een duin en bij een overgang tussen strand en grasland, op zandgrond of humushoudende zandgrond in de Verdrongen Zwarte Polder. Type 31 ontbreekt in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 0,3 ha

### 32 Duinsterretje type

Type 32 is een duingrasland met een goed ontwikkelde moslaag, waarin Groot duinsterretje en Bleek dikkopmos een belangrijke rol spelen. De kruidlaag wordt gekarakteriseerd door Muurpeper en Strandkweek. Een dergelijke combinatie van mossen en kruiden wijst op vegetatie van de Duinsterretjes-associatie (*Phleo-Tortuletum ruraliformis*; *Tortulo-Koelerion*; *Koelerio-Corynephoretea*; vroeger bekend onder de naam *Tortulo-Phleetum arenarii*). Op grond van begeleidende soorten is type 32 te splitsen. Type 32a is ten opzichte van 32b negatief gekarakteriseerd: Zandzegge en Zandhoornbloem ontbreken, Bleek dikkopmos, Hertshoornweegbree en Fioringras zijn aanmerkelijk minder frequent.

#### 32a Soortenarm Duinsterretje type

Type 32a is een vrij soortenrijk vegetatie-type waarin Groot duinsterretje dominant is. Muurpeper en Strandkweek zijn constant. Andere soorten van de Duinsterretjes-associatie zijn schaars, maar bereiken soms wel een hoge bedekking (Duinreigersbek en Jacobskruiskruid).

**Affiniteit:**

(S) *Phleo-Tortuletum ruraliformis*



---

**Vindplaats:**

Op lage duintjes in de vallei van de Verdrongen Zwarte Polder en hier en daar in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 3

**Oppervlakte:** 0,5 ha

**32b Duinsterretje - Zandzegge type**

Ook type 32b is een vrij soortenrijk vegetatietype. Groot duinsterretje is dominant of codominant met Zandzegge. Zandzegge is differentiërend ten opzichte van type 32a. Zowel Hertshoornweegbree als Fioringras zijn constant. Bleek dikkopmos komt veel meer voor dan in type 32a, hetzelfde geldt voor Zandhoornbloem en Veldbeemdgras.

**Affiniteit:**

Het duo Deens lepelblad en Hertshoornweegbree is indicatief voor begroeiingen op de grens van kwelder en duin, het *Saginion* (type 30). De groeiplaats, lage duintjes, bevestigt het beeld van een *Tortuletum* waar nog enige brakke invloed aanwezig is.

(S) *Phleo-Tortuletum ruraliformis*

**Vindplaats:**

Op lage duintjes in de vallei van de Verdrongen Zwarte Polder en zeer lokaal in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 8

**Oppervlakte:** 1,6 ha

**33 Duindoorn - Strandkweek - Zandzegge type**

Soortenrijk type 33 is een overgang tussen duinvegetaties en duindoornstruweel (type 35). Duindoorn is dominant. Strandkweek Gewone hoornbloem, Zandmuur en Zandzegge zijn constant. Muurpeper en Zandhoornbloem zijn frequent. Tal van open duin soorten komen weinig frequent en met meestal lage bedekking voor: Veldereprijs, Rood zwenkgras en Geel walstro. Wilde liguster, Hondсроos, Heggerank, Dauwbraam en Zwaluw tong zijn schaars. Het soortenaantal schommelt tussen 16 en 37.

**Affiniteit:**

Soorten als Duindoorn, Wilde liguster, Hondсроos, Heggerank, Dauwbraam en Zwaluw tong wijzen op verwantschap met duinstruwelen (*Berberidion*). De bedekking van de struiklaag is echter minder dan 50% zodat niet van een echt struweel kan worden gesproken. Deens lepelblad kenmerkt het *Saginion*. De moslaag toont verwantschap met *Koelerion*. Op grond van structuur en de interne milieuvariatie is type 33 zeer heterogeen en met gemiddeld meer dan 20 soorten tevens de soortenrijkste eenheid van het gekarteerde gebied.

(S) heterogene overgang tussen *Koelerion* en *Berberidion*.

**Vindplaats:**

Tussen dichte struwelen en duingrasland in de Verdrongen Zwarte Polder en zeer schaars (met gering oppervlak) in Het Zwin.

**Aantal opnamen:** 4

**Oppervlakte:** 1,5 ha

**34 Afgestorven Duindoorn - Strandkweek type**

Type 34 wordt bepaald door Duindoorn, Fioringras, Spiesmelde, Strandkweek en Rood zwenkgras. Muurpeper, Zandhoornbloem, Zandzegge en Bleek dikkopmos zijn begeleidende soorten. Duindoorn is grotendeels afgestorven.

**Affiniteit:**

Op grond van de niet gesloten struiklaag en de hoge presentie in de kruidlaag van soorten uit het open duinmilieu is type 34 niet als struweel beschouwd.



---

(S) heterogene overgang tussen *Koelerion* en *Berberidion*.

**Vindplaats:**

Op de grens tussen dichte struwelen en duingrasland in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 2

**Oppervlakte:** 0,2 ha

### 3.2.6 STRUWEEL

#### 35 Duindoorn type

Type 35 is een soortenarme struweel-vegetatie met Duindoorn als dominante soort. Strandkweek, Helm en Heggerank zijn frequent. Zeeraket en loogkruid, hoewel met lage presentie, tonen aan dat incidenteel vloedmerk is afgezet. Open duinsoorten (Zeemelkdistel, Zandzegge) en nitrofielen (Grote brandnetel, Kleefkruid, Vogelmuur) komen in geringe hoeveelheden voor. Het soorten aantal schommelt rond 6 met uitschieters naar 2 en 14.

**Affiniteit:**

Duindoorn en Heggerank indiceren een struweel uit het Zuurbes-verbond (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*). Kensoorten van dit verbond (Zuurbes, Wilde liguster, Egelantier onder andere) ontbreken echter, zodat type 35 als rompgemeenschap wordt beschouwd.

(W & H) arm *Berberidion*

(S) RG met *Hippophae rhamnoides*-[*Berberidion*]

**Vindplaats:**

Zowel in Het Zwin als in de Verdrongen Zwarte Polder in de duinen achter de zeereep.

**Aantal opnamen:** 14

**Oppervlakte:** 3,1 ha

#### 36 Duindoorn - Wilde liguster - Hondсроos type

Een soortenarm struweel van Wilde liguster, Hondсроos en Duindoorn. De struiklaag is goed ontwikkeld. Naast de naamgevende soorten zijn Sleedoorn, Egelantier, Heggerank en Bitterzoet present, zij het schaars. Van de soorten van open duin is alleen Helm frequent. Het soorten aantal schommelt tussen 7 en 12.

**Affiniteit:**

Bovengenoemde struiken en lianen zijn karakteristiek voor het Duindoorn-Ligusterstruweel, het struweeltype van kalkrijke duinen. Type 36 is een beter ontwikkelde vorm van type 35.

(W & H) *Hippophae-Ligustretum* (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

**Vindplaats:**

Op de duinhelling langs het fietspad in Het Zwin en als onderdeel van een gemengd struweel in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 6

**Oppervlakte:** 1,1 ha

#### 37 Duindoorn - braam type

Type 37 vertegenwoordigt een struweel van Duindoorn, deels overgroeid met Gewone braam of Dauwbraam. Deze twee soorten bramen zijn op de luchtfoto's niet van elkaar te onderscheiden. Strandkweek, Kleefkruid en Grote brandnetel zijn frequent. Hondсроos, Heggerank en Wilde liguster komen schaars en met lagere bedekkingen voor, waaruit verwantschap blijkt met het Duindoorn-Ligusterstruweel (type 35). Het soorten aantal schommelt rond 9 met uitschieters naar 5 en 12.



---

**Affiniteit:**

(W & H) arm *Hippophao-Ligustretum* (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

**Vindplaats:**

Op duintjes achter de zeereep in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 7

**Oppervlakte:** 1,6 ha

### 38 Gewone braam type

Type 38 vertegenwoordigt een soortenarm struweel waarin Gewone braam domineert. Heggerank, Hondсроos en Duindoorn zijn frequent. Net als type 37 is hier sprake van een arme vorm van het Duindoorn-Ligusterstruweel. Het soortenaantal varieert van 2 tot 7.

**Affiniteit::**

(W & H) arm *Hippophao-Ligustretum* (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

**Vindplaats:**

In de duinen achter de zeereep in de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 6

**Oppervlakte:** 2,9 ha

### 39 Gewone vlier type

Type 39 vertegenwoordigt een soortenarm struweel waarin Gewone vlier dominant is. Net als in type 37 en 38 zijn Heggerank, Hondсроos en Duindoorn frequent, evenals de nitrofielen Kleefkruid, Grote brandnetel, Gewone braam en Dauwbraam. Type 39 is wat soorten-samenstelling betreft praktisch identiek aan type 37, maar op grond van de presentie van Gewone vlier en de lage presentie en bedekking van Duindoorn onderscheiden.

**Affiniteit:**

Vanwege de combinatie van Gewone vlier, Duindoorn en Heggerank is type 39 als Duindoorn-Vlierstruweel te typeren.

(W & H) *Hippophao-Sambucetum* (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

**Vindplaats:**

Op duinhellingen in Het Zwin en in de duinen van de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 5

**Oppervlakte:** 0,7 ha

### 40 Sleedoorn type

In struwelen van type 40 is Sleedoorn dominant. Dauwbraam, Duindoorn, Hondсроos en Heggerank zijn de belangrijkste begeleiders. De kruidlaag bedekt minder dan 2% (met uitzondering van opname 296: 30%). Het soortenaantal varieert van 1 tot 12.

**Affiniteit:**

Sleedoorn geldt als kentaxon voor de Sleedoorn-orde. De begeleidende soorten wijzen op struwelen uit het Zuurbes-verbond.

(W & H) rompgemeenschap met *Prunus spinosa* (*Berberidion*; *Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

**Vindplaats:**

---

In de duinen van de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 6

**Oppervlakte:** 0,8 ha

#### 41 Rimpelroos type

Een soortenarm type waarin Rimpelroos dominant is.

**Affiniteit:**

Vegetaties die door de neofiet Rimpelroos worden gedomineerd zijn pas recent tot ontwikkeling gekomen en werden nog niet voor ons land beschreven. Rimpelroos breidt zich na aanplant sterk uit, onder meer ten koste van Duindoorn.

**Vindplaats:**

Op één plek in de duinen net achter de zeereep van de Verdrongen Zwarte Polder.

**Aantal opnamen:** 1

**Oppervlakte:** <0,1 ha

### 3.2.7 OVERIG

Tijdens de herinterpretatie zijn voor de Verdrongen Zwarte Polder vier nieuwe vegetatietypen onderscheiden. Hiervan zijn geen vegetatieopnamen gemaakt. Daarom komen deze typen ook niet in de classificatie-tabel voor. Het gaat om soortenarme typen met een gering oppervlak (<0,1 ha).

Type 42 bestaat uit een struweel van enkele Hondсроos-struiken. (W & H) arme vorm van het *Berberidion* (*Prunetalia spinosae*; *Rhamno-Prunetea*)

Type 43 betreft een ruigte met Dauwbraam als dominante soort.

Type 44 bestaat uit een individuele Schietwilg onderaan de dijk van de Verdrongen Zwarte Polder.

Type 45 is een ruigte met dominantie van Grote brandnetel. Een aantal grassen treedt op als begeleider.

Door ruigtkruiden gedomineerde vegetaties van ruderaal, voedselrijke grensmilieu's worden tot het Verbond van Kleefkruid en Look-zonder-look (*Galio-Alliarion*) of het Zevenblad-verbond (*Aegopodion*; *Artemisietea*) gerekend. Het ontbreken van diagnostische soorten maakt een verdere toedeling van type 45 onmogelijk.







## 4. LEGENDA

### 4.1 Inhoud van de legenda-eenheden

<i>Kwelder (schor) water</i> Kw1-100% type 0 <i>Kwelder(onbegroeid slik)</i>
Ko1-100% 0 Ko2100% 2 Ko3-10% 3--40% 12---50% 19B <i>Kwelder (pionierzone)</i>
Kp1-100% 0 Kp2-90% 0--10% 10A Kp3-80% 0--20% 1 Kp4-100% 1 Kp5-60% 1--40% 12B Kp6-75% 1--25% 6 Kp7-100% 2 Kp8-90% 2--10% 10B Kp9-10% 2--90% 4 Kp10-90% 3--10% 5 <i>Kwelder (laag)</i>
Kl1-15% 2--80% 5---5% 12D Kl2-80% 5--10% 12D---10% 15 Kl3-10% 1--10% 6---70% 7---5% 10B----5% 12A Kl4-40% 7--60% 8 Kl5-20% 2--70% 8---10% 12B Kl6-20% 3--60% 9---20% 10A Kl7-50% 9--50% 10A Kl8-10% 6--80% 9---10% 10A Kl9-40% 10A--50% 10B---10% 13 Kl10--10% 10A--90% 10B Kl11-30% 2--70% 10B Kl12-10% 2--90% 10B Kl13-100% 10B <i>Kwelder (middelhoog)</i> Km1-20% 4--80% 13 Km2-10% 2--10% 4---10% 12D----20% 13-----10% 14-----40% 15 Km3-30% 5--10% 12D---40% 15-10% 16A-10% 16B Km4-100% 15 <i>Kwelder (hoog)</i>
Kh1-10% 10A--70% 11---20% 12B Kh2-20% 9 Kh3-50% 12B--50% 12C Kh4-30% 9--70% 12B Kh5-5% 10B--85% 12A---10% 12C Kh6-90% 12A--10% 12C Kh7-50% 12A--50% 12B Kh8-100% 12A Kh9-100% 30 Kh10-10% 12D-75% 30---15% 32B Kh11-60% 12D--5% 13---20% 30----10% 32A-----5% 32B <i>Overgang strandvlakte</i>
Ks1-100% 4 Ks2-90% 12E--10% 16B Ks3-30% 0--50% 16A---20% 31
<i>Onbegroeide strandvlakte</i> So1-100% 0
<i>Vloedmerk (instabiel)</i> Di1-100% 17

Di2-100% 24 Di3-100% 25 Di4-10% 0--60% 23---30% 31 Di5-50% 0--50% 27 Di6-10% 0--90% 27 <i>Duin (primair)</i>
Dp1-100% 26 <i>Duin (zeereep zeezijde)</i>
Dzz1-95% 0--5% 28A Dzz2-80% 0--20% 28A Dzz3-80% 0--15% 28A---5% 29 Dzz4-40% 0--40% 28A---20% 28B Dzz5-40% 0--60% 28A Dzz6-25% 0--70% 28A---5% 28B Dzz7-20% 0--40% 28A---40% 28B <i>Duin (zeereep landzijde)</i>
Dzl1-5% 0--45% 28A---50% 28B Dzl2-5% 0--95% 28A Dzl3-60% 28A--40% 28B Dzl4-5% 19B--95% 28B Dzl5-10% 0--10% 28B---80% 28C Dzl6-10% 28A--40% 28B---30% 28C----20% 32A <i>Duin (kalkrijk pionier)</i>
Drp1-5% 13--10% 15---10% 30----75% 32B Drp2-100% 32B Drp3-20% 30--70% 32B---10% 33 <i>Duin (kalkrijk struweel)</i>
Drs1-5% 0--55% 28A---40% 35 Drs2-5% 28A--80% 35---10% 36----5% 39 Drs3-90% 35--10% 39 Drs4-100% 35 Drs5-5% 28B--95% 36 Drs6-5% 35--5% 36---25% 37---60% 38----5% 39 Drs7-30% 37--70% 38 Drs8-25% 18--25% 30---50% 37 Drs9-100% 39 Drs10-10% 37--90% 40 Drs11-40% 36--30% 37---5% 39----25% 41 Drs12-100% 41 <i>Duin (kalkhoudend grazig)</i>
Dc1-20% 30--80% 33 Dc2-20% 32B--60% 33---20% 34

<i>Vallei</i> Vw1-100% 0 Vg1-100% 18 Vu1-100% 42 Vu2-100% 43 Vu3-100% 44
---

<i>Overig</i> Ad1-20% 20--20% 21---10% 22----50% 45 Ad2-40% 20--30% 21---30% 22 Ad3-60% 21--30% 22---10% 31 Ad4-70% 19A--30% 22 Ad5-95% 21--5% 22 Ad6-70% 21--30% 22 Ad7-100% 22 Ad8-100% 20
--



---

## 4.2 De matrixlegenda (bijlage 4)

De matrixlegenda heeft twee ingangen: Een *vegetatiekundige* en een *landschappelijke*.

Van links naar rechts staan de legenda-eenheden.

Van boven naar beneden: staan de vegetatietypen.

*Leesvoorbeeld 1*: In welke legenda-eenheden komt MD-type 1 voor en voor hoeveel procent beslaat dit type deze eenheid? Antwoord: In Kp3 met 20%; in Kp4 met 100%; in Kp5 met 60%; in Kp6 met 75% en in Kl3 met 10%.

*Leesvoorbeeld 2*: Welk MD-type komt in legenda-eenheid Ko3 voor en voor hoeveel procent? Antwoord: MD-type 3 beslaat 10%, type 12e 40% en type 19B beslaat 50%.

Om de inhoud van een legenda-eenheid gemakkelijk op te zoeken staat hierboven een lijst met legenda-eenheden met in procenten het aandeel van de vegetatietypen.



---

## LITERATUUR

- Beeftink, W.G. (1965). De Zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband (Proefschrift). Mededeling nr. 30 van het Hydrobiologisch Instituut, afdeling Delta-onderzoek, Yerseke, Nederland.
- Dijkema K.S. & J. Bossinade (1990). Vegetatieclassificatie van Waddenzeekwelders volgens een vast typenstelsel. Intern rapport, RIN - Texel, afd. estuariene ecologie/RWS - Rijkswaterstaat directie Groningen, afd. ANA milieu.
- Dood, R.G.W. & R. Koger (1997) Kwaliteitsaspecten bij gebruik van GIS. Meetkundige Dienst te Delft in GIS NIEUWS 1997 (3).
- Eijkelfhof, W.F.M. & P.J.M. Melman (1986). Toelichting bij de vegetatiekaart Het Zwin. Op basis van false-colour luchtfoto's 1986. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft: 25 pp.
- Hennekens, S.M. (1995). TURBO(VEG). Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. IBN-DLO/Giesen & Geurts, Ulft
- Hennekens, S.M. (1996). MEGATAB, versie 1.03. Een visuele editor voor plantensociologische tabellen. Giesen & Geurts, Ulft.
- Janssen J.A.M. (1996) Inventarisatie van onzekerheden in vegetatiekarteringen met behulp van luchtfoto's en voorstellen voor kwantificatietesten. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, afdelingen GAR en GAT, Delft.
- Jong D.J. de, K.S. Dijkema, J. Bossinade & J.A.M. Jansen (1998). SALT97, een classificatieprogramma voor kweldervegetaties. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, afdeling GAE, Delft.
- Kloosterman E.H. (1987) Beschrijving van de methode gebruikt bij de vervaardiging van vegetatiekaarten van de buitendijkse gebieden van het Haringvliet en Hollandsch Diep in Hermelink, P.P.J. en R.G. Mes (1987) De vegetatie van de buitendijkse gebieden van het Haringvliet en Hollandsch Diep, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst en Bureau Ecoland, rapport nr. 87-3, Delft/Utrecht
- Kloosterman E.H. (1989). Bijlage 1, Methode. Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft
- Schaminée J.H.J., E.J. Weeda en V. Westhoff (1995). De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press. Uppsala, Leiden
- Schaminée J.H.J., A.H.F. Stortelder en E.J. Weeda (1996). De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press. Uppsala, Leiden
- Schaminée J.H.J., E.J. Weeda en V. Westhoff (1998). De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press. Uppsala, Leiden
- Sykora, K.V. (1982). Syntaxonomy and synecology of the Lolio-Potentillion Tüxen 1947 in the Netherlands. Acta Bot. Neerl. 31(1/2): 65-95.
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme & Cie, Zutphen: 324 pp.
- Westhoff, V. & M.F. van Oosten. (1991). De plantengroei van de Waddeneilanden. KNNV 53, Utrecht.
- Zonneveld I.S., H. van Gils en D.C.P. Thalen (1979) Aspects of the Approach to vegetation survey. Doc. Phytosoc. IV, Lille





---

## BIJLAGE A: Basisgegevens

<b>Naam gebied:</b>	Het Zwin en Verdrongen Zwarte Polder
<b>Oppervlakte:</b>	100 ha. (Het Zwin) en 43 ha. (Verdrongen Zwarte Polder)
<b>Type gebied:</b>	Het Zwin: Aanzandend sluftegebied. Om de geul liggen slikken en kwelders. Aan de zeekant is er geringe duinvorming. Verdrongen Zwarte Polder: Doorgebroken inlaag. Duinen met struweel en kwelder.
<b>Projectnummer:</b>	5750 (Het Zwin). 5751 (Verdrongen Zwarte Polder).
<b>Luchtfoto's:</b>	false-colour, 1:5000, 19 juni 1995, 60% overlap Het Zwin strooknr. 1, fotonrs. 2068 t/m 2073, 3 foto's geïnterpreteerd. Verdrongen Zwarte Polder strooknr. 3, fotonrs. 2064 t/m 2067, 3 foto's geïnterpreteerd; strooknr. 4, fotonrs. 2060 t/m 2063. waterstand -163 cm beneden NAP
<b>Methode interpretatie:</b>	landschapsgeleid
<b>Veldwerk:</b>	aantal opnamen: 249, periode: juli en augustus 1996, methode: Braun-Blanquet.
<b>Classificatie:</b>	typologie: SALT97, gebruikte programmatuur: TURBOVEG en MEGATAB.
<b>Transformatie:</b>	projectief Het Zwin: foto 2069: 1.23 gemiddelde fout; 1.85 maximale fout in x; 0.98 maximale fout in y foto 2070: 1.51 gemiddelde fout; 1.61 maximale fout in x; 1.67 maximale fout in y foto 2072: 0.99 gemiddelde fout; 0.62 maximale fout in x; 1.73 maximale fout in y Verdrongen Zwarte Polder: foto 2061: 1.03 gemiddelde fout; 1.23 maximale fout in x; 1.25 maximale fout in y foto 2063: 0.88 gemiddelde fout; 1.31 maximale fout in x; 0.78 maximale fout in y foto 2066: 0.51 gemiddelde fout; 0.96 maximale fout in x; 0.83 maximale fout in y
<b>Samenstelling legenda:</b>	op basis van luchtfoto en aangetroffen vegetatie
<b>Relevante bestanden:</b>	
ARC/INFO-bestanden:	
vlakken Het Zwin:	vzw95vea
vlakken Verdrongen Zwarte Polder:	vzp95vea
opnamenpunten Het Zwin:	pzw95vea
opnamenpunten Verdrongen Zwarte Polder:	pzp95vea
TURBOVEG-bestand	opnamenummers 41559 t/m 41808



---

Metagegevensbeheer:

Bronhouder:

Naam Het Zwin:

Naam Verdrongen Zwarte Polder:

Rijkswaterstaat MD

Vegetatie - Westerschelde - Het Zwin 1995

Vegetatie - Westerschelde - Verdrongen Zwarte Polder 1995











Bijlage 2a: Opnamenpuntenkaart Het Zwin 1995



Schaal 1 : 5000

0 250 m

Rijkswaterstaat  
Meetkundige Dienst, Delft  
Afd. Ecologische Geo-Informatie  
H. Koppejan © 1999

In opdracht van:  
RIKZ  
's Gravenhage / Middelburg





Bijlage 2b: Opnamenpunten Verdrongen Zwarte Polder 1995



Rijkswaterstaat  
 Meetkundige Dienst, Delft  
 Afd. Ecologische Geo-informatie  
 H. Koppejan 1999



In opdracht van:  
 Rijksinstituut voor Kust en Zee  
 's Gravenhage / Middelburg

Bijlage 3a: Vegetatiekaart  
Het Zwin 1995



Schaal 1 : 4000

0 200 m

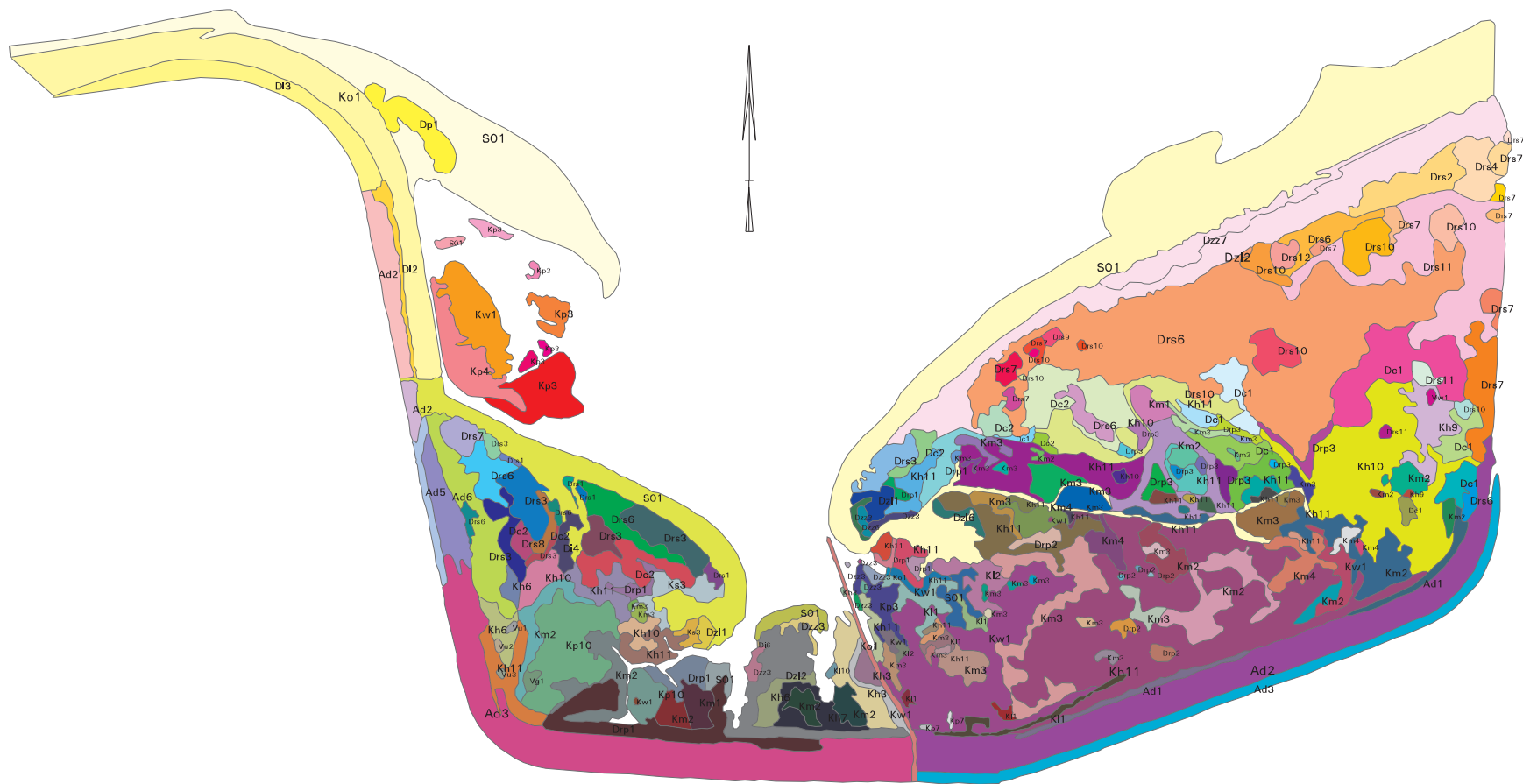
Rijkswaterstaat  
Advisiedienst Geoinformatie en ICT, Delft  
Afd. Ecologische Geoinformatie  
H. Koppejan © 2006

In opdracht van:  
Rijkswaterstaat  
's Gravenhage / Middelburg



LEGENDA

De inhoud van de codes staat te lezen in de MATRIX-legenda.  
Deze is als bijlage 4 bij het rapport gevoegd.



**LEGENDA**

De inhoud van de codes staat te lezen in de MATRIX-legenda.  
Deze is als bijlage 4 bij het rapport gevoegd.

Bijlage 3b: Vegetatiekaart Verdr. Zwarte Polder 1995



Rijkswaterstaat  
Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft  
Afd. Ecologische Geo-informatie  
H. Koppejan © 2006

Schaal 1 : 4000

0 200 m

In opdracht van:  
RIKZ  
's Gravenhage / Middelburg

MID- type nr	Saxif code	legenda-eenheid -> beschrijving vegetatietype	Ornbegroei sik												Pionierzone												Kwelder (schor)												Strand												Duin												Vallei												Overig												MID- type nr	beschrijving vegetatie type																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Lage kwelder				Middelste kwelder				Hoge kwelder				Overgang strand/schor				Vloedmark				Zandreep				Kalkrijke duin				Struweel				Dip en verhoging																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

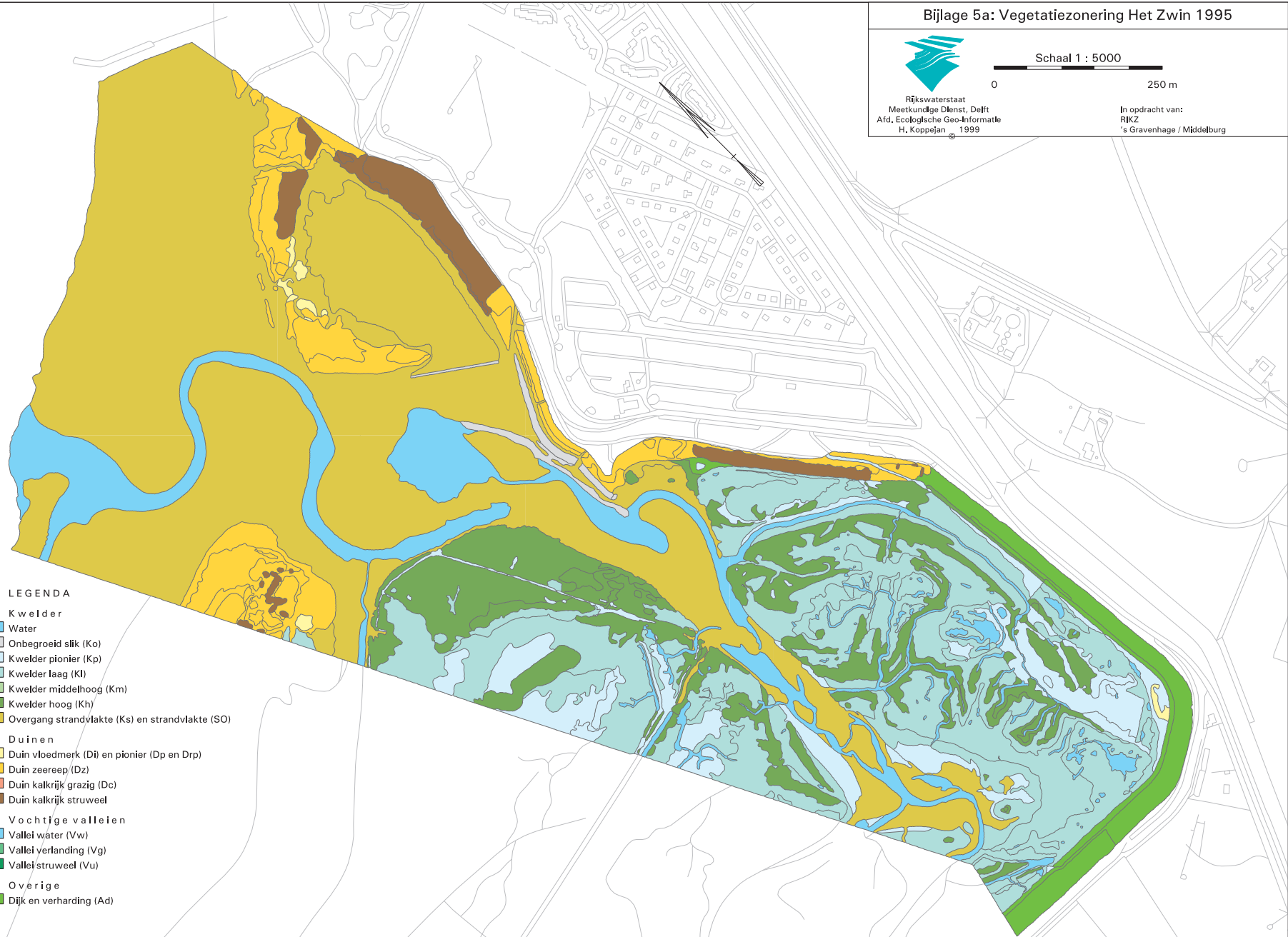
Bijlage 5a: Vegetatiezonering Het Zwin 1995



Schaal 1 : 5000  
0 250 m

Rijkswaterstaat  
Meetkundige Dienst, Delft  
Afd. Ecologische Geo-Informatie  
H. Koppejan © 1999

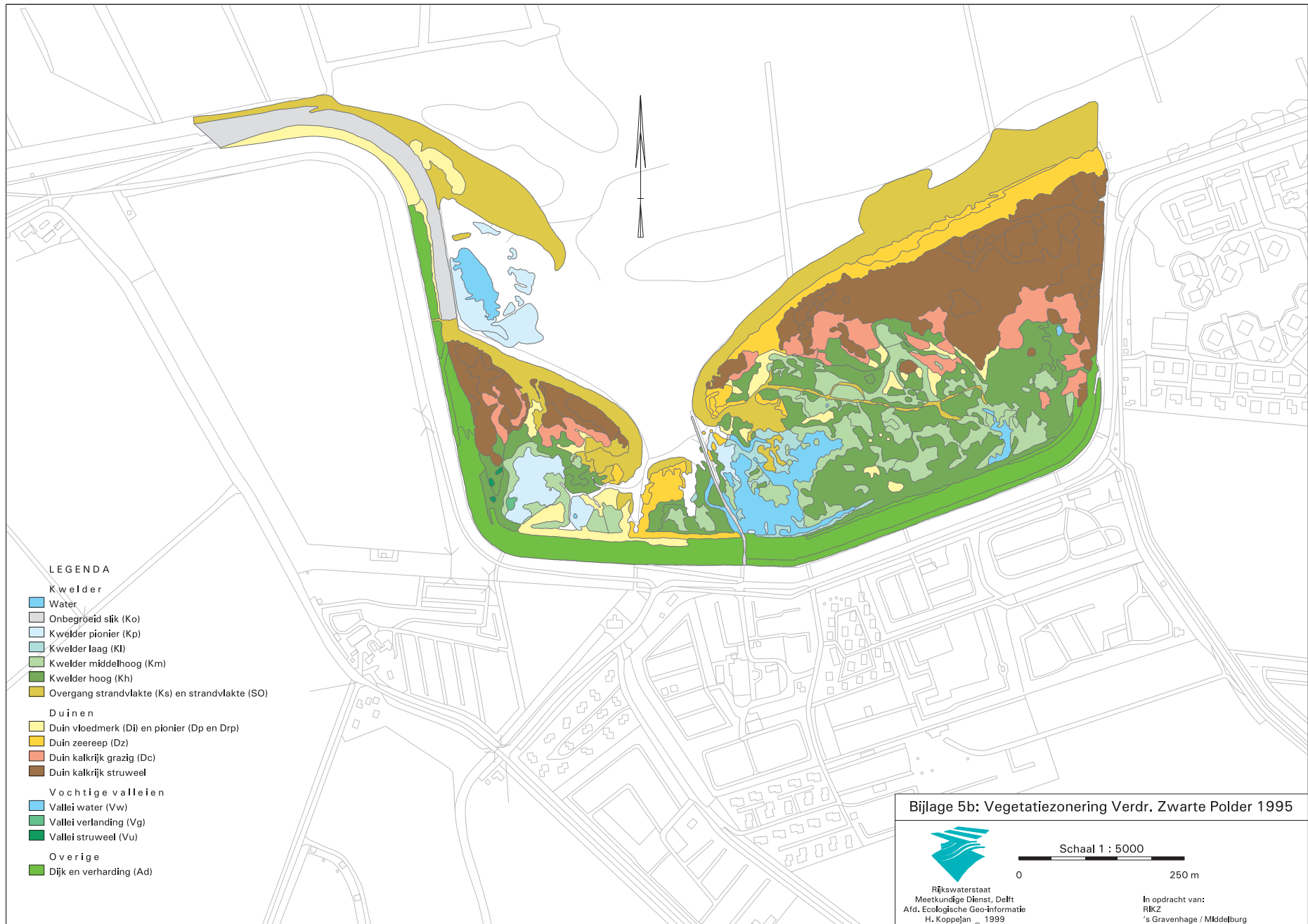
In opdracht van:  
RIKZ  
's Gravenhage / Middelburg



LEGENDA

- Kwelder**
- Water
- Onbegroeid slik (Ko)
- Kwelder pionier (Kp)
- Kwelder laag (Kl)
- Kwelder middelhoog (Km)
- Kwelder hoog (Kh)
- Overgang strandvlakte (Ks) en strandvlakte (SO)
  
- Duinen**
- Duin vloedmerk (Di) en pionier (Dp en Drp)
- Duin zeereep (Dz)
- Duin kalkrijk grazig (Dc)
- Duin kalkrijk struweel
  
- Vochtige valleien**
- Vallei water (Vw)
- Vallei verlanding (Vg)
- Vallei struweel (Vu)
  
- Overige**
- Dijk en verharding (Ad)





**LEGENDA**

**Kwelder**

- Water
- Onbegroeid slik (Ko)
- Kwelder pionier (Kp)
- Kwelder laag (Kl)
- Kwelder middelhoog (Km)
- Kwelder hoog (Kh)
- Overgang strandvlakte (Ks) en strandvlakte (SO)

**Duinen**

- Duin vloedmerk (Di) en pionier (Dp en Drp)
- Duin zeereep (Dz)
- Duin kalkrijk grazig (Dc)
- Duin kalkrijk struweel

**Vochtige valleien**

- Vallei water (Vw)
- Vallei verlanding (Vg)
- Vallei struweel (Vu)

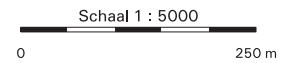
**Overige**

- Dijk en verharding (Ad)

**Bijlage 5b: Vegetatiezoninging Verdr. Zwarte Polder 1995**



Rijkswaterstaat  
 Meetkundige Dienst, Delft  
 Afd. Ecologische Geo-informatie  
 H. Koppejan © 1999



In opdracht van:  
 RIKZ  
 's Gravenhage / Middelburg