

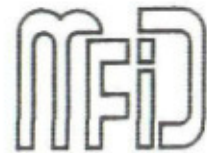
**toelichting vegetatiekaart  
HET ZWIN**

**meetkundige dienst**

Toelichting bij de vegetatiekaart

HET ZWIN

Op basis van false-colour luchtfoto's 1986



RIJKSWATERSTAAT  
MEETKUNDIGE DIENST  
DELFT

W.F.M. Eijkelhof  
P.J.M. Melman

## INHOUDSOPGAVE

1	<u>Inleiding</u>	3
	1.1. Waarom deze toelichting	3
	1.2 Doel van de vegetatiekaart HET ZWIN	3
	1.3 Beschrijving van het te karteren gebied	3
	1.4 Opdrachtgever	4
	1.5 Medewerking en ondersteuning	4
2	<u>Vegetatietynologie</u>	
	2.1 Inleiding	5
	2.2 De classificatie	5
	2.2.1 Vaststellen van de inhoud van de typen	5
	2.2.2 Volgorde van de typen	5
	2.3 Synoptische tabel	5
	2.4 Beschrijving van de vegetatietypes	6
3	<u>Chorologie: De ruimtelijke patronen</u>	
	3.1 Inleiding	15
	3.2 Criteria	15
	3.3 Beschrijving van de legenda-eenheden	17
	3.3.1 Laag schor	17
	3.3.2 Middelhoog schor	17
	3.3.3 Hoog schor	18
	3.3.4 Binnenduin	18
	3.3.5 Zeereep	18
	3.3.6 Vlake	19
	3.3.7 Strandduin	19
	3.3.8 Dwarsprofielen	19
4	<u>Matrix-legenda</u>	
	4.1 Inleiding	22
	4.2 Toelichting matrix-legenda	22
5	<u>Kleur-opbouw</u>	23
6	<u>Literatuur</u>	24
7	<u>Errata</u>	25
	<u>Bijlagen</u> 1: Methode.	
	2: Vegetatiekaart "Het Zwin".	
	3: Synoptische tabel.	
	Figuur 1: Overzichtskaart van "Het Zwin"	4
	Figuur 2: Volgorde van de vegetatietypen	5
	Figuur 3: Vereenvoudigde chorologische classificatie	16
	Figuur 4: Overzicht dwarsprofielen	20
	Figuur 5: Dwarsprofiel strandvlakte	21
	Figuur 6:       "      van het lage naar het hoge schor	21
	Figuur 7:       "      van het lage schor naar de zeereep	21

## 1 INLEIDING

### 1.1 Waarom deze toelichting

Deze toelichting op de vegetatiekaart "Het Zwin" geeft een korte beschrijving van de legenda-eenheden en de onderscheiden vegetatietypen. Als bijlage (bijlage 1) is een beschrijving opgenomen die inzicht geeft in de gehanteerde karteermethode. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de nadruk ligt op de **beschrijving** van de procedure en de daarmee verkregen resultaten.

Een vegetatiekundige synthese of ecologische interpretatie wordt in deze toelichting achterwege gelaten, daar dit buiten het bestek van de karteeropdracht valt.

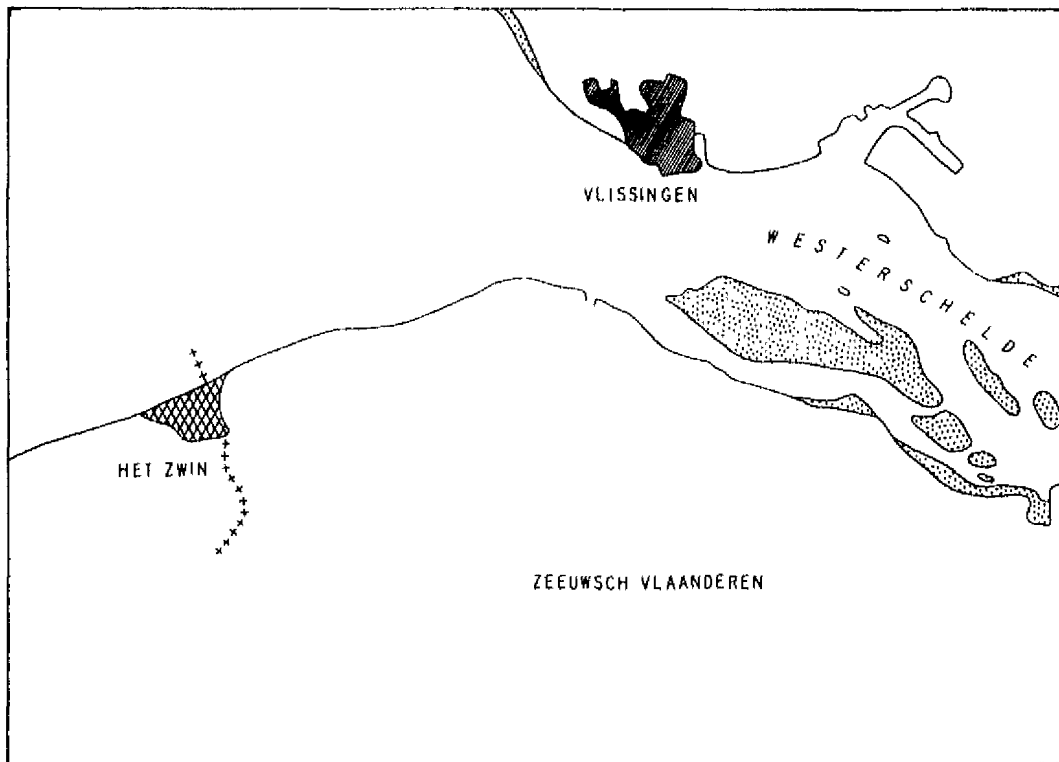
### 1.2 Doel van de vegetatiekaart HET ZWIN

Doel van deze kartering is het volgen van de vegetatie-ontwikkeling in ruimte en tijd. Hiervoor is het nodig de situatie op een bepaald moment (nulsituatie) vast te leggen. In het gebied vindt afzetting van zand plaats met als gevolg dat de geul verzandt en ophoging van het terrein plaats vindt. Om de invloed hiervan op de vegetatie te bestuderen wordt de vegetatie-kartering na verloop van tijd op de zelfde wijze herhaald.

### 1.3 Beschrijving van het te karteren gebied.

"Het Zwin" is een buitendijks gelegen gebied. Het gebied wordt gekarakteriseerd door, geulen, kreken, prieden, zandplaten, schorren, duinen, en jonge duinvorming. Een getijdegeul zorgt er voor dat het gebied een open verbinding heeft met de Noordzee. Samen met het Belgische Zwinreservaat is "Het Zwin" één reservaatgebied.

In de 16e en 17e eeuw vormde "Het Zwin" een open verbinding naar de zeehaven **Brugge**. Later werd de haven door verzanding van "Het Zwin" onbereikbaar. Voor 1870 bestond het grootste deel van het gebied uit een brede geul die door een strandvlakte liep. In 1872 werd er rond "Het Zwin" een dijk (**Internationale dijk**) aangelegd. Na de aanleg van deze dijk nam de stroomsnelheid af en kon er klei worden afgezet. Door latere zandwinning, waardoor diepe gaten ontstonden, nam de zandtoevoer weer toe. Ook vond er afzetting van slib plaats, vooral in het z.o. deel van het gebied.



Figuur 1: Overzichtskaart van "Het Zwin"

#### 1.4 Opdrachtgever.

De vegetatiekartering is uitgevoerd in opdracht van de Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat afd. Biologie. De opdracht die in 1985 is versterkt is op basis van luchtfoto's van 1986 uitgevoerd.

#### 1.5 Medewerking en ondersteuning.

De vegetatietypologie is opgesteld met advies van Drs. D.J. de Jong en Drs. J. Coosen van de Dienst Getijdewateren.

Drukwerk: afdeling Grafische Technieken van de Meetkundige Dienst in Den Haag.

## 2 VEGETATIETYOLOGIE

### 2.1 Inleiding.

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de resultaten van de onderscheiden vegetatietypen. Hierbij wordt ingegaan op:

- gehanteerde criteria,
- de gebruikte codes,
- de karakteristiek van het type.

### 2.2 De classificatie

#### 2.2.1 Het vaststellen van de vegetatietypen.

De vegetatieopnamen zijn gerangschikt volgens de principes van de Braun-Blanquet-school, waarbij vegetatieopnamen met een vergelijkbare soortensamenstelling gegroepeerd worden tot een vegetatietype (zie bijlage 1, methode 2.2.3).

Bij de groepering wordt gebruik gemaakt van de presentie en de bedekking (abundantie) van de plantensoorten. De dominantie van een soort speelt daarbij een belangrijke rol.

#### 2.2.2 Volgorde van de vegetatietypen.

Bij de ordening van de vegetatietypen voor de classificatie is rekening gehouden met de ecologische gradiënten. Hierbij zijn de vegetatietypen gerangschikt van zout naar zoet, en van stabiel naar dynamisch. De typen 8, 15, 16 en 19 zijn in deze gradiënten moeilijk te plaatsen.

1	14	
-----	-----	
zout	zoet	
-----	-----	
	-----	
	stabiel	dynamisch
	-----	-----
	14	24

Figuur 2: volgorde van de typen.

### 2.3 De synoptische tabel (zie bijlage 3).

De synoptische tabel is een verkorte versie van de classificatietabel. Om de inzichtelijkheid van deze tabel te vergroten is informatie over presentie en abundantie van de plantensoorten of soortengroepen samengevat en door middel van symbolen weergegeven.

Voor een algemene ecologische karakterisering van de typen zijn de gemiddelde ecologische indicatorwaarden van vocht, zuurgraad, stikstof en zoutgetal in de tabel vermeld, gebaseerd op informatie uit basisregister CBS. Als voorbeeld zijn voor Engels slijkgras (*Spartina anglica*) de volgende waarden opgenomen:

SPA : 32 46 09 7 7 2 SPARTINA ANGLICA      ENGELS SLIJKGRAS

32 : oecologische groep.  
46 : uurhokfrekwentie anno 1980(4)-1930(6).  
09 : vochtgetal.  
7 : zuurgraadgetal.  
7 : stikstofgetal.  
2 : zoutgetal.

De getallen 1 t/m 24 in de kop van de tabel staan voor de 24 vegetatietypen die binnen "Het Zwin" gevonden zijn. Hieronder is tussen haakjes het aantal opnamen aangegeven waarop de inhoud van het type is gebaseerd.

#### 2.4 Beschrijving van de vegetatietypen.

Per vegetatietype wordt een beschrijving gegeven waarin een korte karakteristiek van de begroeiing en de vindplaats is opgenomen. Hiernaast is de affiniteit gegeven, met een in de literatuur vergelijkbaar vegetatietype. Ook zijn de oppervlaktegegevens en aantal gemaakte opnamen per type vermeld. De hierbij gegeven oppervlakte is afgerond op hele hectaren.

Een aantal typen, met een gering oppervlak en gebaseerd op weinig opnamen zijn toch onderscheiden door hun opvallend voorkomen (karakter) en onderscheid welke op de luchtfoto is te zien.

##### 1 Engels slijkgrastype.

*Spartina anglicatype.*

Soortenarm type dat gekenmerkt wordt door de dominantie van Engels slijkgras (*Spartina anglica*).

**affiniteit met:**

Spartinetum townsendii; Corrilion 1953 (zie Westhoff & den Held 1975)

**vindplaats:**

Op slibrijke lage delen van de kommen binnen het lage schor waarin stagnerend water voorkomt.

**aantal opnames:** 1

**oppervlakte:** < 1 ha

Typen 2<sup>t</sup>/m 6 volgen elkaar in hoogte op ten opzichte van de gemiddelde laagwaterlijn.

**2 Zeekraaltype.**

*Salicornia europaeatype.*

Een type bestaande uit een soortenarme pioniervegetatie gekenmerkt door Zeekraal (*Salicornia europaea*) waarbij Schorrekruid (*Suaeda maritima*) incidenteel voorkomt.

**affiniteit met:**

*Salicornietum strictae*; Christiansen 1955 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op lage delen van het lage schor die regelmatig worden overstroomd door de zee.

**aantal opnames:** 7

**oppervlakte:** 8 ha

**3 Zeekraal - Schorrekruidtype.**

*Salicornia europaea - Suaeda maritimatype.*

Soortenarme pioniervegetatie gekenmerkt door de dominantie van zeekraal (*Salicornia europaea*) en de codominantie van Schorrekruid (*Suaeda maritima*).

**affiniteit met:**

*Salicornietum strictae*; Christiansen 1955 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op hoge delen van het lage schor die regelmatig overstroomd worden.

**aantal opnames:** 11

**oppervlakte:** 7 ha

**4 Schorrekruidtype.**

*Suaeda maritimatype.*

Een type gekenmerkt door een kruidachtigevegetatie met een dominantie van Schorrekruid (*Suaeda maritima*).

**affiniteit met:**

*Suaedetum maritimae*; (Conrad 1935) Pignatti 1953 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op hoge delen van het lage schor die regelmatig worden overstroomd.

**aantal opnames:** 11

**oppervlakte:** 9 ha



- 5 **Gewoon kweldergras - Lamsoortype.**  
*Puccinellia maritima* - *Limonium vulgare*type.  
Dit type wordt gekenmerkt door de dominantie van Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*), en de wisselende codominantie van Lamsoor (*Limonium vulgare*) met Schorrekruid (*Suaeda maritima*).

**affiniteit met:**

Puccinellietum maritimae typicum, variant met *Limonium vulgare*; Beeftink 1962 (zie Beeftink 1965)

**vindplaats:**

Op de middelhoge delen van het lage schor die regelmatig overstromd worden.

**aantal opnames:** 12

**oppervlakte:** 11 ha

- 6 **Gewoon kweldergras - Gewone zoutmeldetype.**  
*Puccinellia maritima* - *Halimione portulacoides*type.  
Een type gekenmerkt door een gras-kruidvegetatie met een wisselende dominantie van Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*) en Gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*).

**affiniteit met:**

Puccinellietum maritimae typicum, variant met *Halimione portulacoides*; Beeftink 1962 (zie Beeftink 1965).

**vindplaats:**

Op de hoge delen van het lage schor die regelmatig worden overstromd.

**aantal opnames:** 6

**oppervlakte:** 17 ha

De nu volgende vegetatietypen worden door hun ligging ten opzichte van de gemiddelde laagwaterlijn minder frequent overstromd dan de voorgaande typen.

- 7 **Gewone zoutmeldetype.**  
*Halimione portulacoides*type.  
Een type dat gekenmerkt wordt door een dominantie van Gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*).

**affiniteit met:**

Halimionetum portulacoidis; Kuhnholz-Lordat 1927 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op de zandige, relatief hoog gelegen en daardoor snel ontwaterde delen van het middelhoge schor.

**aantal opnames:** 12

**oppervlakte:** 16 ha

- 8 Melkkruidthype.**  
*Glaux maritimatype.*  
 Een type dat gekenmerkt wordt door een dominantie van Melkkruid (*Glaux maritima*).
- affiniteit met:**  
*Glaux maritima*-sociatie; Beeftink 1962 (zie Beeftink 1965)
- vindplaats:**  
 Op lage delen (kommen) van het hoge schor aan de voet van dijk. Wordt plaatselijk intensief begraaasd door schapen en konijnen.
- aantal opnames:** 2  
**oppervlakte:** < 1 ha
- 9 Zilte rustype.**  
*Juncus gerardiitype.*  
 Dit type wordt gekenmerkt door de dominantie van Zilte rus (*Juncus gerardii*).
- affiniteit met:**  
*Juncetum gerardii*, variant met *Juncus gerardii*; Beeftink 1962 (zie Beeftink 1965).
- vindplaats:**  
 Op hoge delen van het lage schor en de middelhoge delen van het middelhoge schor.
- aantal opnames:** 11  
**oppervlakte:** 2 ha
- 10 Rood zwenkgrastype.**  
*Festuca rubratype.*  
 Dit type wordt gekenmerkt door de dominantie van Rood zwenkgras (*Festuca rubra*).
- affiniteit met:**  
 -
- vindplaats:**  
 Op hoge delen van het middelhoge schor.
- aantal opnames:** 7  
**oppervlakte:** 4 ha
- 11 Fioringrastype.**  
*Agrostis stoloniferatype.*  
 Dit type wordt gekenmerkt door een dominantie van Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en een codominantie van rood zwenkgras (*Festuca rubra*).
- affiniteit met:**  
*Juncetum gerardii inops*, variant met Fioringras en Rood zwenkgras; Dijkema 1983.

**vindplaats:**

Op lage delen van het hoge schor.

**aantal opnames:** 6

**oppervlakte:** 1 ha

**12 Rood zwenkgras - Zilte rus - Strandkweektype.**

*Festuca rubra* - *Juncus gerardii* - *Elymus pycnanthustype*.

Een soortenarm type dat differentiërend is ten opzichte van type 10 door het voorkomen van bladmossen, Zwarte zegge (*Carex nigra*) en Witte klaver (*Trifolium repens*) en de afwezigheid van Zeekraal (*Salicornia europaea*), Schorrekruid (*Suaeda maritima*), Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*) en Gerande schijnspurrie (*Spergularia maritima*).

**affiniteit met:**

Juncetum *gerardii*; Warning 1906 (zie Westhoff & den Held, 1975).

**vindplaats:**

Op lage delen van het hoge schor, en op de overgang van het schor naar lage duinrug.

**aantal opnames:** 5

**oppervlakte:** 1 ha

**13 Strandkweektype.**

*Elymus pycnanthustype*.

Een soortenarme type dat gekenmerkt wordt door een dominantie van Strandkweek (*Elymus pycnanthus*).

**affiniteit met:**

Atripliceto-Elytrigietum *pungentis*; Beeftink et Westhoff 1962 (zie Beeftink 1965).

**vindplaats:**

Op de hoge delen van het middelhoge schor, hoge schor, dijkvoet en op de oeverwallen.

**aantal opnames:** 12

**oppervlakte:** 25 ha

**14 Strandkweek - Rood zwenkgrastype.**

*Elymus pycnanthus* - *Festuca rubratype*.

Een soortenrijk type dat differentiërend is ten opzichte van 13, door de presentie van diverse plantensoorten van de duinen.

**affiniteit met:**

Atripliceto-Cirsietum *arvensis* ass.nov. (zie Westhoff & den Held).

**vindplaats:**

Op de hoge delen van het schor en op de overgangs-

gebieden naar de duinen.

**aantal opnames:** 12

**oppervlakte:** 10 ha

Opmerking: Een aantal opnamen zijn niet representatief voor dit type.

**15 Strandkweek - Riettype.**

*Elymus pycnanthus* - *Phragmites australistype*.

Dit type wordt gekenmerkt door de dominantie van Riet (*Phragmites australis*) en een codominantie van Strandkweek (*Elymus pycnanthus*).

**affiniteit met:**

Atriplici-Agropyretum pungentis; Beeftink et Westhoff 1962 (zie Westhoff & den Held 1975)

**vindplaats:**

Op de overgang van het schor naar de binnenduinen die antropogeen beïnvloed zijn.

**aantal opnames:** 1

**oppervlakte:** < 1 ha

**16 Strandkweek - Zeerustype.**

*Elymus pycnanthus* - *Juncus maritimustype*.

Wordt gekenmerkt door een hoge bedekking van Strandkweek (*Elymus pycnanthus*), Zeerus (*Juncus maritimus*) en Rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*).

**affiniteit met:**

Atriplici-Agropyretum pungentis; Beeftink et Westhoff 1962 (zie Westhoff & den Held 1975)

**vindplaats:**

Rondom een plas.

**aantal opnames:** 1

**oppervlakte:** < 1 ha

**17 Strandmeldetype.**

*Atriplex littoralistype*.

Een soortenarm type dat gekenmerkt wordt door de dominantie van Strandmelde (*Atriplex littoralis*).

**affiniteit met:**

Atriplicetum littoralis; (Warming 1906) Westhoff et Beeftink 1950 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op vloedmerkplaatsen en aan de dijkvoet.

**aantal opnames:** 5

**oppervlakte:** 1 ha

- 18 Zandzegge - Muurpeper***type.*  
*Carex arenaria - Sedum acre**type.*  
 Een type met een soortenrijke gras-kruidvegetatie. Incidenteel komt er bladmos voor, met een hoge bedekking. Differentiërend ten opzichte van type 22 is de wisselende dominantie van Muurpeper (*Sedum acre*) met Zandzegge (*Carex arenaria*) en de aanwezigheid van Strandkweek (*Elymus pycnanthus*).
- affiniteit met:**  
 Sagino maritimae-Cochlearietum danicae; R. Tx. et Gillner 1957 (zie Westhoff & de Held 1975)
- vindplaats:**  
 In het binnenduin en op de van de zee afgekeerde zijde van de zeereep.
- aantal opnames:** 22  
**oppervlakte:** 14 ha
- 19 Dauwbraam***type.*  
*Rubus caesiustype.*  
 Dit type wordt gekenmerkt door een dominantie van Dauwbraam (*Rubus caesius*).
- affiniteit met:**  
 Sambuco-Berberidion; van Leeuwen et Doing Kraft 1959 em. Westhoff (zie Westhoff & den Held 1975).
- vindplaats:**  
 Plaatselijk achter de zeereep.
- aantal opnames:** 2  
**oppervlakte:** < 1 ha
- 20 Gewone vlier***type.*  
*Sambucus nigra**type.*  
 Dit type wordt gekenmerkt door een dominantie van Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*).
- affiniteit met:**  
 Hippophao-Sambucetum; Boerboom 1960 (zie Westhoff & den Held 1975).
- vindplaats:**  
 Op de van de zee afgekeerde zijde van de zeereep en eroderende westelijke punt van de zeeinham.
- aantal opnames:** 4  
**oppervlakte:** 2 ha
- 21 Duindoorn***type.*  
*Hippophae rhamnoidestype.*  
 Een soortenarme type dat gekenmerkt wordt door de dominantie van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) met Strandkweek (*Elymus pycnanthus*).

**affiniteit met:**

Hippophao-Sambucetum; Boerboom 1960 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op de in de luwzijde gelegen oostpunt van de inham met de zee.

**aantal opnames:** 1

**oppervlakte:** < 1 ha

**22 Helm - Hondstongtype.**

*Ammophila arenaria* - *Cynoglossum officinale* type.

Dit type wordt gekenmerkt door de dominantie van Helm (*Ammophila arenaria*). Is differentiërend ten opzichte van type 23 door de aanwezigheid van bladmos, Muurpeper (*Sedum acre*), Zandzegge (*Carex arenaria*), Jacobskruiskruid (*Senecio jacobea*), Hondstong (*Cynoglossum officinale*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Paardebloem (*Taraxacum officinale*), Vogelmuur (*Stellaria media*), Speerdistel (*Cirsium vulgare*) en Akkerdistel (*Cirsium arvense*), en de afwezigheid van Biestarwegras (*Elymus fractus*).

**affiniteit met:**

Elymo-Ammophiletum festucetosum; R. Tx. 1937 (zie Westhoff & den Held 1975)

**vindplaats:**

Op de naar de zee gekeerde zijde van de zeereep.

**aantal opnames:** 17

**oppervlakte:** 7 ha

**23 Helmttype.**

*Ammophila arenariatype*.

Een type met een soortenarme grasvegetatie gekenmerkt door de dominantie van Helm (*Ammophila arenaria*).

**affiniteit met:**

Elymo-Ammophiletum typicum; R. Tx. 1937 (zie Westhoff & den Held 1975).

**vindplaats:**

Op de naar de zee gekeerde zijde van de zeereep en op lage duintjes van het strand. Opstuivend zand is kenmerkend voor deze plaatsen.

**aantal opnames:** 6

**oppervlakte:** 1 ha

24 **Biestarwegrastype.**  
*Elymus farctustype.*  
Soortenarme pioniervegetatie.

**affiniteit met:**

Agropyro-Honkenyion peploidis; R. Tx. 1945 apud  
Br.-Bl. et R. Tx. 1952 (zie Westhoff & den Held  
1975).

**vindplaats:**

Op primaire duintjes binnen de strandvlakte.

**aantal opnames:** 1

**oppervlakte:** < 1 ha

### **3 CHOROLOGISCHE CLASSIFICATIE.**

#### **3.1 Inleiding.**

Dit hoofdstuk bespreekt de criteria, die zijn gebruikt bij het trekken van de landschappelijke grenzen op de verschillende hiërarchische niveau's van de legenda.

Paragraaf 3.3 geeft een korte beschrijving van de legenda-eenheden.

#### **3.2 Criteria.**

Het eerste niveau van de classificatie maakt onderscheid op grond van verschil in ontstaanswijze (genese). Hiermee worden drie hoofdeenheden onderscheiden, te weten:

- Schor
- Duin
- Strandvlakte

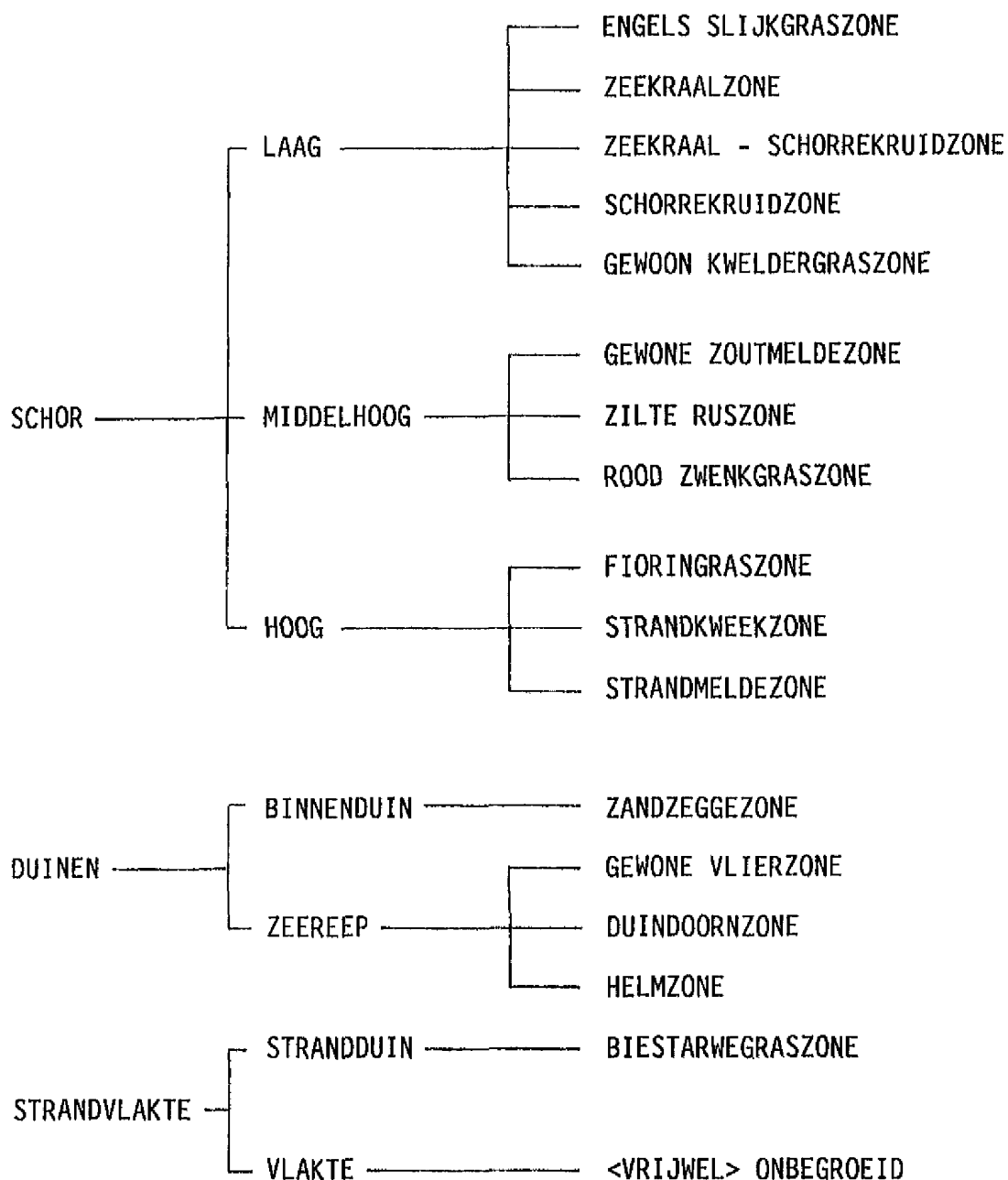
Op het tweede niveau zijn op basis van verschil in ecologische omstandigheden binnen deze hoofdeenheden duidelijk verschillende gebieden te onderscheiden. Het onderscheid is gemaakt op grond van verschil in hydrologische omstandigheden, ligging in het gebied en antropogene beïnvloeding.

Op het derde niveau zijn gebieden onderverdeeld op basis van verschil in reliëf en karakter van de vegetatie.

Op het vierde niveau is onderscheid gemaakt op basis van verschil in het voorkomen en bedekking van de plantensoorten.



figuur 3: vereenvoudigde chorologische classificatie



N.B. Het vierde niveau is in dit schema niet opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar de matrix-legenda op de kaart.

De verschillen tussen laag, middelhoog en hoog schor zijn gebaseerd op waarnemingen in het veld (vaak gerelateerd aan verschillen in de vegetatie) en verschillen die met behulp stereofoto's zijn waar te nemen.

### 3.3 Beschrijving van de legenda-eenheden.

Voor de beschrijving van de legendaeenheden is gebruik gemaakt van schematische dwarsprofielen op verschillende plaatsen in het studiegebied. Hiermee is het mogelijk de ruimtelijke samenhang tussen de verschillende eenheden aan te geven. Bij de beschrijvingen van de profielen is getracht zoveel mogelijk de volgorde aan te houden van de hoofdingeling van de legenda.

Bij de beschrijvingen van de legenda-eenheden wordt verwezen naar de matrix-legenda op de kaart en hoofdstuk 2.

#### 3.3.1 Laag schor.

De eenheden **S11a** t/m **S15c** vallen binnen de lage delen van het schor. Een groot deel van het gebied binnen deze eenheden is antropogeen beïnvloed, o.a. als gevolg van vergravingen voor zandwinning.

**S11a** valt in de lage kommen met stagnerend water. De begroeiing binnen deze eenheid wordt gekenmerkt door Engels slijkgras (*Spartina anglica*)

**S12a** en **S12b** vertegenwoordigen de schaars begroeide delen van het lage schor met voornamelijk een begroeiing van Zeekraal (*Salicornia europaea*).

Als gevolg van een afnemende getijde invloed van de gebieden die door de volgende legenda eenheden worden vertegenwoordigd neemt hier de bedekking van begroeiing toe.

**S13a** t/m **S13c** beslaan de lage delen van het lage schor en een zone langs kreken en plassen. De begroeiing binnen deze zone wordt gekenmerkt door een overgang van een vegetatie met zeekraal (*Salicornia europaea*) naar een vegetatie met Schorrekruid (*Suaeda maritima*).

**S14a** t/m **S14c** vertegenwoordigen de middelhoge delen van het lage schor en een zone langs kreken en kommen. De vegetatie binnen deze eenheden wordt voornamelijk door Schorrekruid (*Suaeda maritima*) bepaald.

De hoge delen van het lage schor bestaan uit de eenheden **S15a** t/m **S15c**. Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*) is hier de meest aspectbepalende soort.

#### 3.3.2 Middelhoog schor.

Het middelhoge deel van het schor wordt beschreven door kaarteenheden **Sm1a** t/m **Sm3b**.

**Sm1a** betreft de laagste delen van dit schor en wordt gekarakteriseerd door een vegetatie met Gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*).

**Sm2a** vertegenwoordigt de middelhoge delen van het middelhoge

schor. Zilte rus (*Juncus gerardii*) is hier de meest aspect bepalende soort.

De hoogste delen van dit schor, waarop een vegetatie met Rood zwenkgras voorkomt, wordt bepaald door **Sm3a** en **Sm3b**. Hierbij vormt **Sm3b** hoofdzakelijk een overgang met de zeereep.

### 3.3.3 Hoog schor.

De kaarteenheden **Sh1a** t/m **Sh3a** vertegenwoordigen het hoge deel van het schor.

**Sh1a** vormt een overgang met de "internationale" dijk en wordt extensief begraasd door konijnen. De begroeiing wordt gekarakteriseerd door Fioringras (*Agrostis stolonifera*)

**Sh2a** beslaat een complex van oeverwallen met plaatselijk depressies. In tegenstelling tot de vorige eenheid, beslaat **Sh2b** enkel oeverwallen. Beide eenheden worden door Strandkweek (*Elymus pycnanthus*) gekarakteriseerd.

**Sh2c** t/m **Sh2g** vertegenwoordigen een overgangszone met het binnenduin. Ook hier is Strandkweek (*Elymus pycnanthus*) een aspectbepalende soort.

**Sh3a** wordt gekenmerkt door een vloedmerkzone die op een hoge rug rond een kom en plaatselijk aan de dijkvoet voorkomt. Het aspect van de begroeiing wordt door Strandmelde (*Atriplex littoralis*) bepaald.

### 3.3.4 Binnenduin.

Het binnenduin **Db1a** wordt gevormd door een lage zandrug op het hoge schor die alleen nog bij springtij onder water komt. De begroeiing wordt voornamelijk door Zandzegge (*Carex arenaria*) gekarakteriseerd.

### 3.3.5 Zeereep.

De zeereep bestaat uit de eenheden **Dz1a** t/m **Dz4e** en **K**.

**Dz1a** is een gedeelte van het duin dat sterk antropogeen beïnvloed wordt. **Dz1b** bevindt zich op het bovenste deel, van de zee afgekeerde zijde, en beschutte hellingen van de zeereep. Samen met de voorgaande eenheid is ook hier Zandzegge (*Carex arenaria*) een aspectbepalende soort.

**Dz2a** wordt gekenmerkt door de verplaatsing van het zand die er als gevolg van erosie en overstuiving optreedt. De schraal begroeiende delen worden met name gekarakteriseerd door Gewone vlier (*Sambucus nigra*)

**Dz3a** vertegenwoordigt de beschutte helling (van de zee afgekeerde zijde) van de eerste duinenrij (zeereep). De Duindoorn (*Hippophaea rhamnoides*) weet zich hier goed te manifesteren.

**Dz4a** kenmerkt een, door stuifschermen vastgelegd, laag duin aan de zeezijde van de zeereep. Evenals de hierop volgende

vier eenheden wordt de vegetatie bepaald door de aanwezigheid van Helm (*Ammophila arenaria*). **Dz4b** is hoofdzakelijk te vinden op de naar de zee gekeerde zijde van de zeereep. Door overstuiving vindt hier ophoging door zand plaats. **Dz4c** bevindt zich op het bovenste deel van de helling aan de zeezijde van de zeereep. **Dz4d** wordt gevormt door een van de naar de zee afgekeerde helling van de zeereep. Evenals de voorgaande eenheid staat ook dit gebied bloot aan overstuiving van het zand. **Dz4e** komt plaatselijk voor op de zeereep. **K** staat voor stuifketels die geheel onbegroeid zijn.

### 3.3.6 Vlakke.

**Vv1a** is een vrijwel onbegroeid deel van de strandvlakte.

### 3.3.7 Strandduin.

**Vs1a** is een jong duin, op de strandvlakte, nabij de doorgang in de zeereep. De hier aanwezige begroeiing wordt gekarakteriseerd door Biestarwegras (*Elymus fractus*).

### 3.3.8 Dwarsprofielen

Om de samenhang tussen de verschillende kaarteenheden aan te geven, zijn er voor het Zwin 3 profielen weer te geven die het gebied karakteriseren, te weten:

- Profiel 1: doorsnede van de strandvlakte achter de zeereep nabij de oostelijke zijde van de inham met de zee (figuur 5),
- Profiel 2: doorsnede van het lage naar het hoge schor (figuur 6).
- Profiel 3: doorsnede van het lage, via het middelhoge schor naar de zeereep (figuur 7).

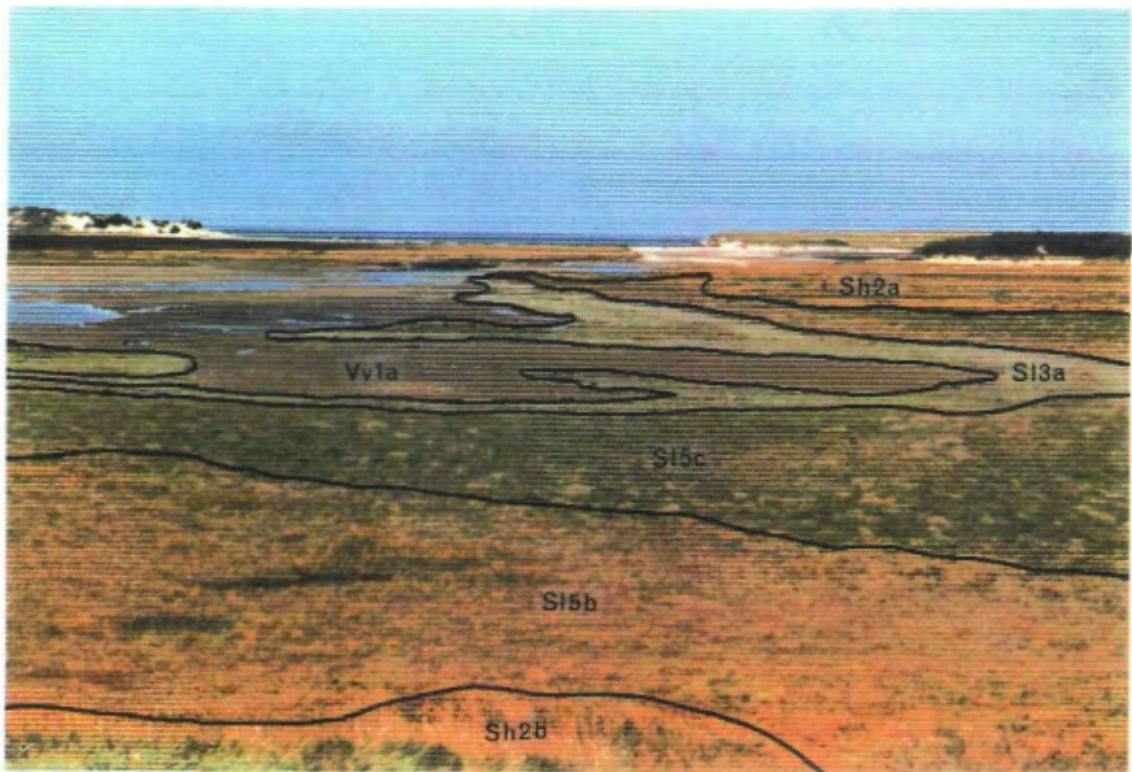
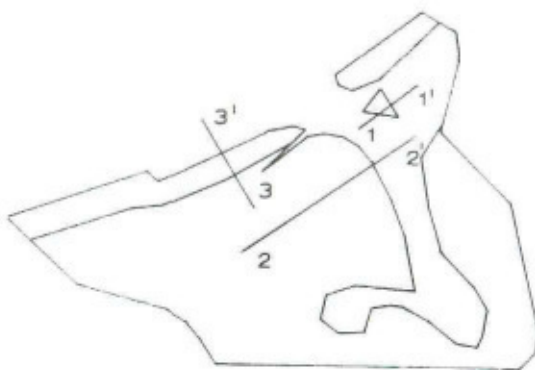
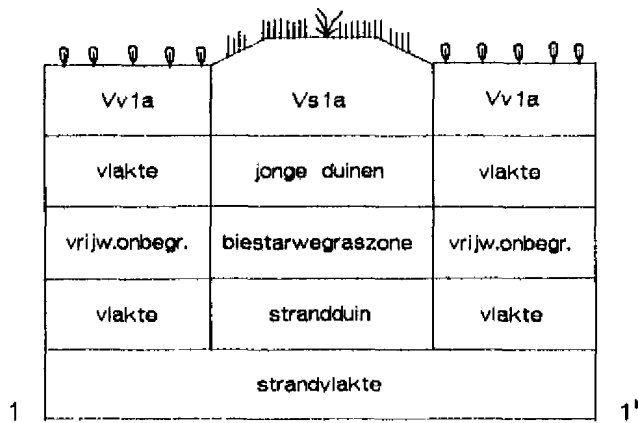


Foto 2: Het Zwin gezien vanuit het Zuid-Oosten

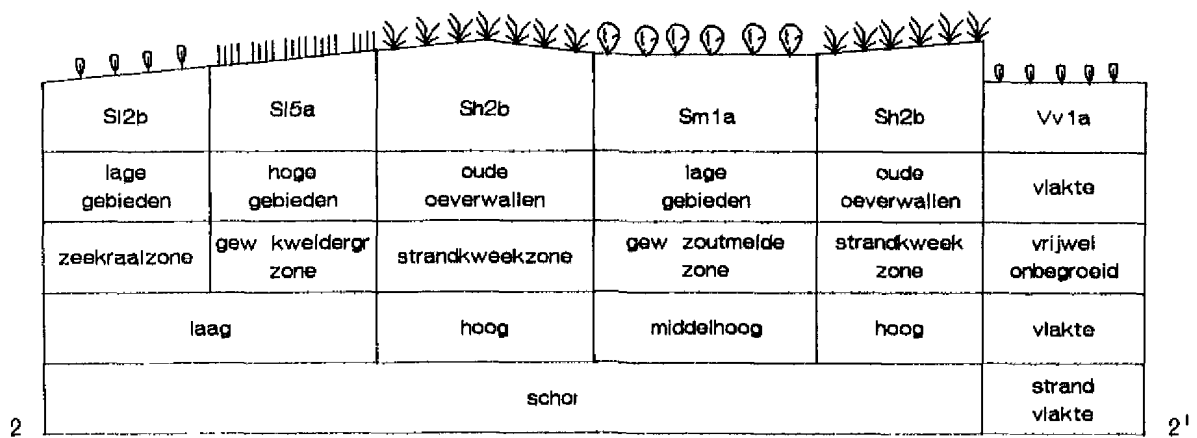


Figuur 4: overzicht ligging dwarsprofielen



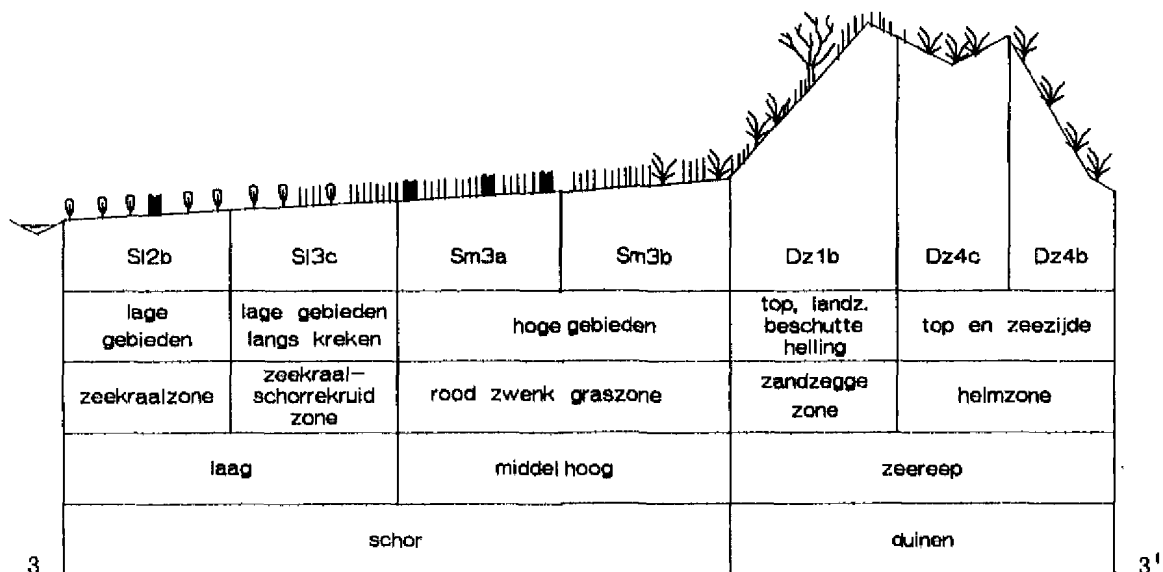
profiel 1

Figuur 5: dwarsprofiel strandvlakte



profiel 2

Figuur 6: dwarsprofiel van het lage naar het hoge schor



profiel 3

Figuur 7: dwarsprofiel van het lage schor naar de zeereep

## 4 MATRIX-LEGENDA

### 4.1 Inleiding.

Uit de twee voorgaande hoofdstukken valt af te leiden dat een kartering uit twee onderdelen bestaat, te weten:

1. De vegetatietypologie
2. De chorologische classificatie.

Het doel van een vegetatiekaart is dat deze een weergave geeft van de feitelijke begroeiing. Deze weergave vindt plaats door de verschillende kaarteenheden (resultaten van de chorologische classificatie) te karakteriseren door middel van vegetatietypes (resultaten van de typologie). De **matrix-legenda** is het resultaat van een samenvoeging van de chorologie met de typologie. Deze is afgebeeld op de vegetatiekaart.

### 4.2 Toelichting matrix.

In de kop van de matrix-legenda wordt de chorologische classificatie weergegeven en in de linker kolom de onderscheiden vegetatietypen.

De matrix-legenda dient als volgt te worden uitgelegd:

- S11a** -bestaat voor 100% uit type 1 en komt voor op de lage kommen van het lage schor.
- S12b** -bestaat voor 90% uit type 2.  
-bestaat voor 5% uit type 5.  
-bestaat voor 5% uit type 9.

De percentages zijn geschat met behulp van de luchtfoto's en zijn tevens gebruikt voor het bepalen van de oppervlakte per type.

NB. Onder de meeste legenda-eenheden zijn meerdere kolommen opgenomen. Deze kolommen zijn gebruikt om de relatieve hoogten binnen een bepaalde kaarteenheden aan te geven. Zo ligt binnen kaarteenheden **S12b**, vegetatietype 2 op de relatief hogere plekken binnen deze eenheid als type 5 en 6.

## 5 KLEUR-OPBOUW

Laag schor: van grijs naar blauw.  
Middelhoog schor: van blauw naar groen.  
Hoog schor: van groen naar bruin.  
Binnenduin: beige.  
Zeereep: van beige naar geel.

Binnen deze opbouw heeft elke vegetatie-zone een eigen basiskleur. De basiskleur wordt bepaald door de vegetatie met de hoogste bedekking.

Bij overgangs-vegetaties (zie b.v. de zeekraal-schorrekruidzone S13a) is de basiskleur de kleur behorende bij de zee-kraalzone en komt er een ruit-signatuur overheen in de kleur van de schorrekruidzone.

Bestaat een kaartenheid uit een complex van vegetatietypen, dan krijgt het een bolletjes-signatuur in de kleur van één van de onderdelen van het complex. De grootte van het bolletje wordt als volgt bepaald:

20 - 30% van het complex: een bolletje van 1 mm.

> 30% van het complex: een bolletje van 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm.

De percentage's zijn aangegeven in de matrix op de kaart.

Er zijn ook gevallen waarbij slechts plaatselijk een lage bedekking voor komt zoals bij S12a. Hierbij wordt aangehouden:

0 - 20% : een bolletje van 1 mm.

> 20% : een bolletje van 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm.



## 6 LITERATUUR

Centraal Bureau voor de Statistiek;  
Botanisch Basisregister  
Voorburg/Heerlen. 1987

Beeftink, W.G.;

De zoutvegetaties van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband. Diss. Wageningen (Meded. Landb. hogesch. Wageningen 65(1) ) 1965.

Dijkema, K.S. et al;

Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas.  
Leiden 1983.

Kloosterman, E.H. , Keyzer, P. en Poot, G.J.M.

Vegetatiekaart schorren van Texel, Balgzand, Den Oever en de duinen bij Cocksdoorp.  
Delft 1986.

Meyden, R. van der et al;

Standaardlijst van de Nederlandse Flora 1983.  
Rijksherbarium, Leiden 1983

Meyden, R. van der et al;

Flora van Nederland.  
Groningen 1983

Schroevers, P.J. (red)

Landschapstaal  
Een stelsel van basisbegrippen voor landschapsecologie.  
Pudoc, Wageningen 1982.

Westhoff van en A.J. den Held;

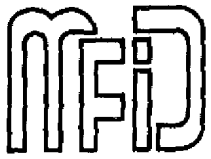
Plantengemeenschappen in Nederland.  
Zutphen 1975

## 7 ERRATA

In de matrix op de vegetatiekaart: oeverwallen lezen voor oevervallen.

Bijlage 3 Symptische tabel HET ZWIN

			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24																									
■	dominant en >100% van de opnames aanwezig																											
■	co-dominant en >80% van de opnames aanwezig		(1)	(7)	(11)	(11)	(12)	(15)	(12)	(2)	(11)	(7)	(6)	(5)	(12)	(18)	(1)	(1)	(5)	(22)	(2)	(4)	(1)	(17)	(6)	(1)		
■	abundant >80% van de opnames aanwezig																											
■	frequent >50% van de opnames aanwezig																											
.....	plaatselijk >20% van de opnames aanwezig																											
SRA	32_46	09 7 7 2	SPARTINA ANGUSTA	ENGELS SLIJVSRAS																								
SAE	32_56		SALICORNIA EUROPAEA	ZEEVAAAL																								
SJM	32_66	08 7 7 7	SLEDA MARITIMA	SCHORPDRUID																								
SJM	32_66	08 7 7 7	PUCCELLINIA MARITIMA	KWELDERGRAS																								
SPM	32_66	07 7 5 2	SPERSULARIA MARITIMA	GERANDE SCHIJNSPIURRIE																								
LIV	32_55	06 7 5 5	LIMONUM VULGARE	LANSODR																								
PLM	32_66	07 8 7 2	PLANTAGO MARITIMA	ZEEVEEGRICE																								
AST	32_66	09 7 7 2	ASTER TRIPOLIUM	ZULTE ASTER																								
HAF	32_55	07 7 7 3	HALIMIONE PORTULACOIDES	GEWONE ZOETMELDE																								
JUB	32_66	07 7 5 2	JUNCUS BERNARDI	ZIJLIE RAS																								
OLN	32_66	07 7 5 2	JUNCUS MARITIMA	MELKGRUID																								
PLC	32_66	07 7 4 1	PLANTAGO OSONENSIS	HEERSHORNEVEEGRICE																								
FEV	51_99	05 7 6 1	FESTUCA RUBRA SSP COMMUT	ROOD ZWENWGRAS																								
AGS	71_08	04 7 5 1	AGROSTIS STOLONIFERA	STROMENGRAS																								
ELP	71_46	05 7 7 1	ELYMUS PYNANAUIS	STANDWEEK																								
ATP	15_08	04 7 9 1	ATRIPLEX FRIGIDATA	SPISMELEDE																								
ATL	71_46	1 7 9 2	ATRIPLEX LITTORALIS	STANDWEEK																								
JUM	32_54	00 0 0 0	JUNCUS MARITIMUS	ZIEKUS																								
PHS	43_99	10 7 5 1	PHRAGMITES AUSTRALIS	RIET																								
FEA	21_77	07 7 4 1	FESTUCA BRUNNEACEA	RJETENWGRAS																								
MOS				MOS																								
SEA	62_77	02 7 1 1	SETUM AIDE	MUIRPEPER																								
CAA	62_77	04 2 2 2	CAREX ARENARIA	ZANDZESSE																								
RUE	84_77	07 7 9 7	RURUS CAESIUS	DALMBRAAM																								
SAN	84_88	05 7 9 7	SAMBUCUS NIGRA	GEWONE VLIER																								
URD	82_89	06 6 8 2	URTICA DIOICA	GROTE BRANDNETEL																								
HIR	84_55	04 8 2 2	HIPPOPHAE RHAMNOIDES	DUIJENDOORN																								
CYD	16_55	03 7 8 2	CYNOGLOSSUM OFFICINALE	HONDSTONE																								
SEI	62_77	04 7 5 2	SENECIO JACOBAEA	JACOBSKRUISGRUID																								
PDA	51_99	05 7 6 1	PDA PRATENENSIS	VELDEENGRAS																								
AMA	31_66	04 7 5 1	AMPHIPHILA ARENARIA	HELM																								
ELP	71_55	07 7 7 2	ELYMUS FARCUS	BIESTARNENGRAS																								
CEP	23_64	07 7 7 1	CENTAURIUM PULCHELLOM	FRANS DUIJENDOLFRUID																								
PON	21_99	06 7 7 1	POTENTILLA ANGERINA	ZILVERSCHON																								
JUB	22_88	07 3 7 1	JUNCUS BERTONIS	GRIPPELIUS																								
CON	71_76	08 5 7 7	CAREX NIGRA	ZWARTE ZESSE																								
TRE	21_99	1 7 7 1	TRIFOLIUM REPENS	WITTE KLAVER																								
RUC	21_99	06 7 5 1	RUMEX CRISPIUS	VIJLDORTUNE																								
CEF	51_99	05 7 4 1	CEPASTIUM PENTAGONUM SSP TR	GEWONE HOORNBOEM																								
LDC	42_98	04 7 7 3	LOTUS CORNICULATUS	GEWONE ROLKRAVER																								
HEL	51_99	06 7 4 1	HELIOPSIS LANATA	GEESTREEPE WITBOL																								
LES	42_98	06 7 7 1	LEONTODON SAVATILLIS	KLEINE LEEUWENBLOEM																								
TAD	15_99	05 7 7 1	TARAXACUM OFFICINALE	PARRELSCHON																								
BEH	15_88	03 5 4 1	BERNARDUM MOLLE	ZACHTE OOTJEVAARSBEK																								
STM	11_99	04 7 8 1	STELLARIA MEDIA	VIJDELMUR																								
DIV	15_99	05 7 8 1	CISSILUM VULGARE	SPERDSTEL																								
CIA	17_99	1 7 7 1	CISSILUM ARVENSE	AKKERDORSTEL																								
RAF		04 7 7 3	RAFLUM VERUM	ECHT WALSTRO																								
ERI	62_44	03 7 7 1	ERODIUM CIRCUTARIUM SSP D	DUIJNELEIBERSBEK																								
SDD	44_99	08 7 8 1	SOLIDAGM DULCAMARA	BITTERDORSTEL																								
PDA	14_99	06 7 8 1	PDA ANNA	STRANTERAS																								
AMV	11_76	05 7 6 1	ANAGALLIS ARVENENSIS ARV	ROOD GUILDELHETEL																								
SOS	11_88	06 7 7 7	SONDUS ASPER	BRINSE MELDORSTEL																								
MAM	15_88	06 7 8 2	MATRICARIA MARITIMA	REINL KANTILLE																								
POL	52_46	07 5 5 1	POLYGONUM AVIDULARE	VARRENGRAS																								
SOM	31_44	05 7 7 1	SONDUS ARVENENSIS VAR MAR?	ZEEHELDORSTEL																								
BRP	84_55	05 8 6 1	BRYONIA CRETICA	HEERGERAN																								
SEY	81_77	05 7 8 1	SENECIO SIALVATICUS	ROOSKRUISGRUID																								
LES	31_55	06 7 6 1	LEYSIS ARVENENSIS	ZANDWAFER																								
SAR		1 7 8 2	SALSOLA HALI	LOOSGRUID																								
POT	21_99	87 7 7 7	PDA TRIVIALIS	RUM BEEMGRAS																								
MYR	82_88	05 7 6 1	MYOSOTIS ARVENENSIS	MIDDELST VERSEEMWUJLET																								
CHP	11_77	06 7 8 1	CHENOPIDIUM POLYSPERMUM	KORRELEINZELDOET																								
PTE	21_88	04 7 5 1	POTENTILLA REPTANS	VIJFVIJNENGRUID																								
DAG	51_99	05 7 6 1	DACTYLIS ELOMERATA	PROPAGER																								
ARI	17_33	05 8 9 7	ARCTIUM MINUS	KLEINE KLIS																								
MEA	43_98	09 7 4 1	MENTHA AQUATICA	WATERMUNT																								
OEL	32_55	00 0 0 0	OVANTHA LACHEWALII	ZILT TORPGRUID																								
SCM	43_77	10 8 5 2	SCIRPUS MARITIMUS	ZEEBIES																								
L12																												
L01	TYPEN :		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24																									
L13																												



**bijlage 1**  
**METHODE**  
**procedure en methodiek**  
**voor de vegetatiekartering**

**meetkundige dienst**

## Bijlage 1

### METHODE

Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering

## INHOUDSOPGAVE

1	<u>Inleiding</u>	3
2	<u>Methode</u>	4
2.1	Theoretische achtergrond	4
2.2	Beschrijving van de procedure	6
2.2.1	Voorlopige luchtfoto-interpretatie	9
2.2.2	Verzamelen van veldgegevens	11
2.2.3	Verwerking van de veldgegevens: de floristische classificatie	12
2.2.4	Herinterpretatie en definitieve kartering	14
3	<u>Monitoring</u>	19
4	<u>Literatuur</u>	20
5	<u>Verklarende woordenlijst</u>	21

Figuur 1	Cirkel van Zonneveld	5
Figuur 2	Electromagnetisch spectrum	6
Figuur 3a/b	Stereogram	7
Figuur 4a/b	Spectrale curven	8
Figuur 5	Schaalsprong	10
Figuur 6	Synoptische tabel	12
Figuur 7	Classificatie-tabel	13
Figuur 8	Stroomdiagram	14
Figuur 9	Kruistabel	15
Figuur 10	Matrix-legenda	16
Figuur 11a/b	Opnameformulier	17

## 1 INLEIDING

Naast een duidelijke civiel technische taak speelt de Rijkswaterstaat (RWS) ook een belangrijke rol bij het beheer van natuurgebieden die onder haar directe verantwoordelijkheid vallen (de zeereep, kwelders, uiterwaarden en andere buitendijkse gebieden). Bovendien draagt de RWS medeverantwoordelijkheid voor het beheer van andere gebieden die door haar activiteiten worden beïnvloed.

Binnen de RWS is de Meetkundige Dienst (MD) de leverancier van thematische en topografische geo-informatie ten behoeve van onderzoek naar de uitvoering van bovengenoemde taken.

In het kader hiervan worden door de afdeling Geografische Milieu informatie (GMI) van de Meetkundige Dienst onder andere vegetatiekaarten vervaardigd. Deze kaarten kunnen beschouwd worden als een zeer gecondenseerde vorm van thematische geo-informatie. Het geeft een beeld van de verspreiding van en ruimtelijke samenhang tussen de aanwezige plantengemeenschappen. Binnen de RWS vinden deze kaarten toepassing met name in:

- Gebiedsinventarisaties
- Milieu-effectrapportages
- Monitoringonderzoek

## 2 METHODE

### 2.1 Theoretische achtergrond

Een vegetatiekaart, zoals vervaardigd door de Meetkundige Dienst (MD), kan beschouwd worden als een "grafisch communicatiemiddel". Het geeft inzicht welke vegetaties waar aangetroffen worden, alsmede een indruk van de landschappelijke samenhang tussen deze vegetatie-eenheden. Deze informatie kan voor een groot aantal doeleinden worden gebruikt (zie inleiding).

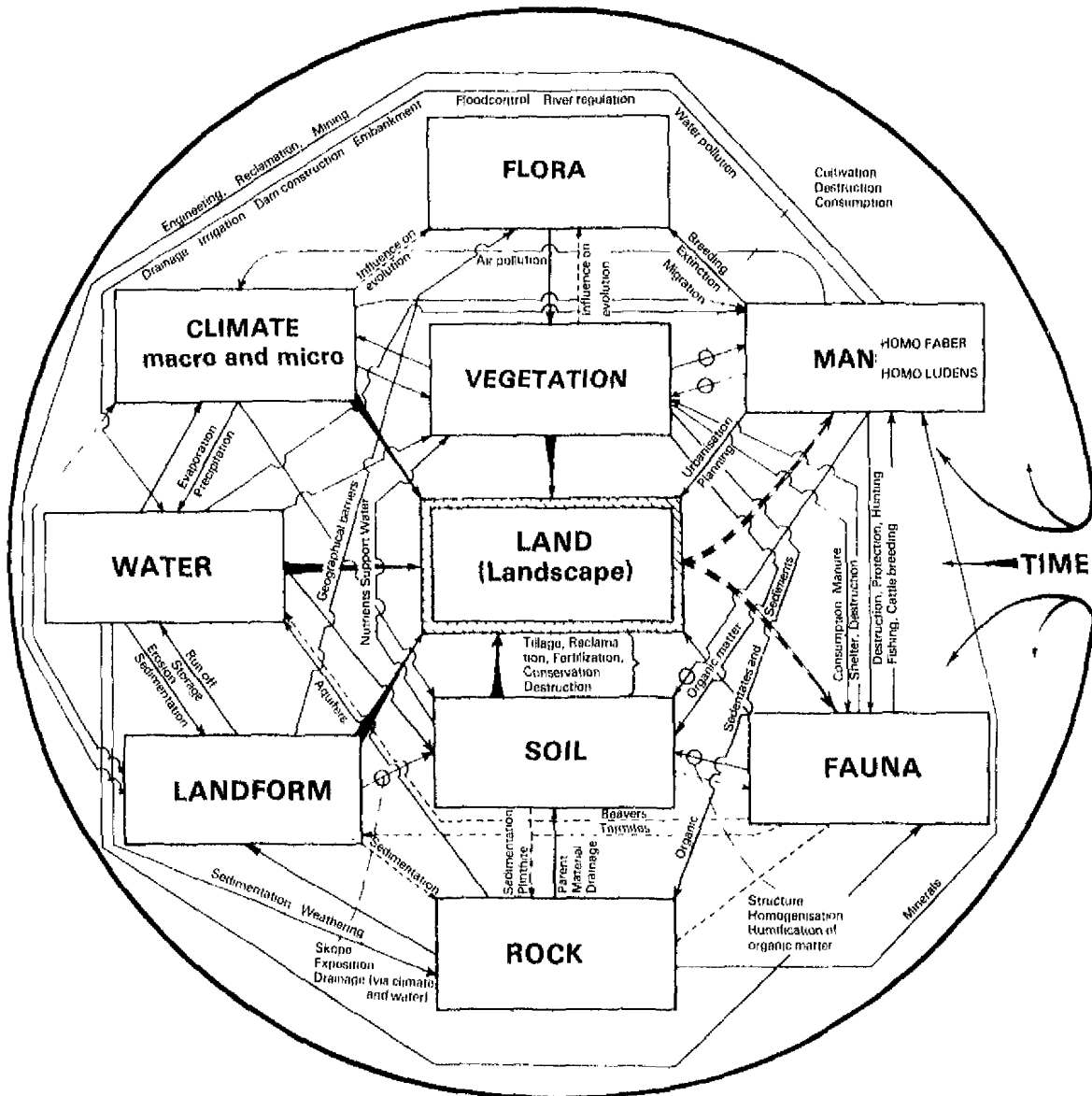
De karteringsmethode die bij de MD wordt gehanteerd, vindt zijn conceptuele basis in een samenhangende (holistische) benadering van het landschap, door Von Humboldt aan het eind van de 19e eeuw gedefinieerd als: "Der Totalcharacter einer Erdgegend". Vanuit deze benadering wordt **het landschap** beschouwd als een deel van het terrestrische aardoppervlak, gevormd en in stand gehouden door de gelijktijdige actie en interactie van alle landschapsvormende factoren; te weten klimaat, water, gesteente, bodem, landvorm, vegetatie, fauna en de mens. (Naar Zonneveld 1979 en Schroevers 1982). (zie fig 1). Wordt **de vegetatie** vanuit deze invalshoek bestudeerd, dan kan gesteld worden dat de vegetatie bepaald wordt door de eigenschappen van het landschap als geheel op die plaats. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat veranderingen in de eigenschappen van het landschap veranderingen in de vegetatie zullen veroorzaken.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat niet alle veranderingen andere begroeiing tot gevolg zullen hebben.

- Veranderingen in de geologische omstandigheden bijvoorbeeld zullen **alleen dan** van invloed zijn wanneer zij het reliëf en/of de eigenschappen van de bodem beïnvloeden.
- Het klimaat kan **dermate extreem** zijn dat het voor de vegetatie een alles overheersende factor wordt. Het zal duidelijk zijn dat in een dergelijke situatie variatie in de overige landschapsvormende factoren van ondergeschikt belang is.

Luchtfoto's (en andere remote-sensing beelden) tonen verschillen in de ruimte van de uiterlijk zichtbare kenmerken van het landschap. Zij leveren daardoor naast een totaal (synoptisch) overzicht van het te karteren gebied een geschikte basis voor een vegetatiekartering. Door beelden van verschillende tijdstippen met elkaar te vergelijken is het bovendien mogelijk ontwikkelingen in de vegetatie te volgen (monitoring).





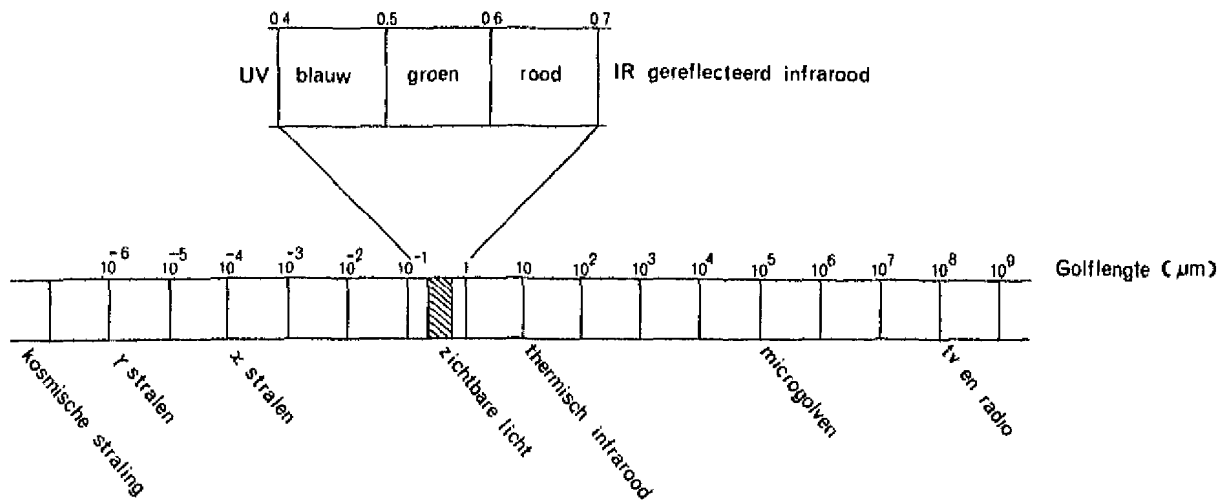
Figuur 1: Landattributen en hun relatie (naar Zonneveld 1979)

Het interpreteren van luchtfoto's (of andere remote-sensing beelden) als basis voor een vegetatiekartering kan vanuit de hierboven beschreven visie gekarakteriseerd worden als het trekken van die grenzen in het landschap die van belang zijn voor de vegetatie. Dit uiteraard inclusief zichtbare verschillen in de vegetatie zelf.

In de literatuur wordt deze methode aangeduid als de **land-  
schapsgeleide vegetatiekartering**, "*The landscape guided  
vegetation survey*", (Van Gils et al 1985, Zonneveld et al 1979  
en Van Stokkom 1981).

## 2.2 Beschrijving van de procedure.

De basis voor de vegetatiekaarten van de Meetkundige Dienst, in de regel in schaal variërend van 1:5.000 tot 1:10.000, wordt gevormd doordat de luchtfoto's op een bepaalde manier zijn opgenomen. Hierdoor is het mogelijk om m.b.v. een stereoscoop hoogte verschillen te zien. Voor deze z.g.n. systematische interpretatie worden veelal **false-colour luchtfoto's** (zie fig 3) gebruikt. Een false-colour film is gevoelig voor het groene, rode en nabij infra-rode deel van het electromagnetisch spectrum (zie fig 2). De reden voor het gebruik van dit filmtypen voor vegetatiekarteringen is dat planten relatief veel en zeer soortspecifiek nabij infra-rode straling reflecteren (zie fig 4). Er ligt dus relatief veel informatie besloten over de vegetatie in dit deel van het elektro-magnetisch spectrum.



Figuur 2: Electromagnetisch spectrum (Lillesand/Kiefer 1979)

Figuur 3a

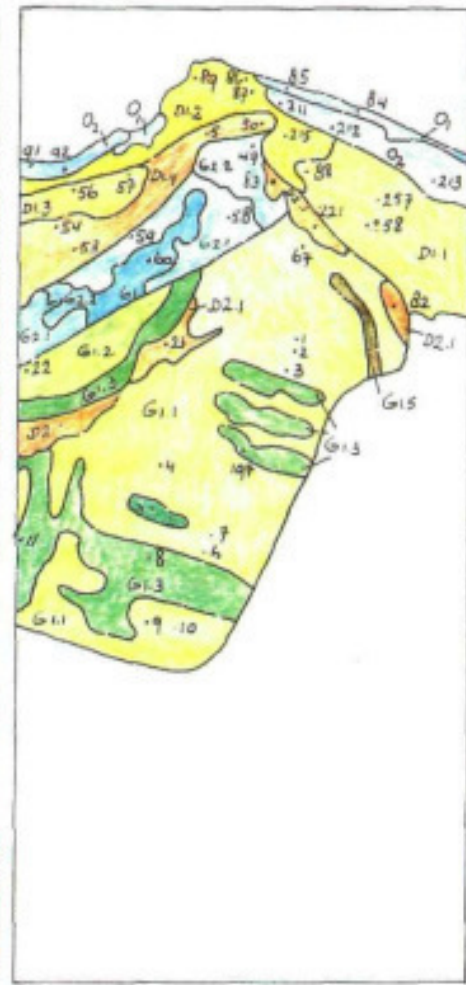
Stereogram met foto-interpretatie lijnen. Lijn A is de hoofdgrens tussen duinen en voormalig gors. Lijn b is een onderverdeling binnen het voormalig gors.

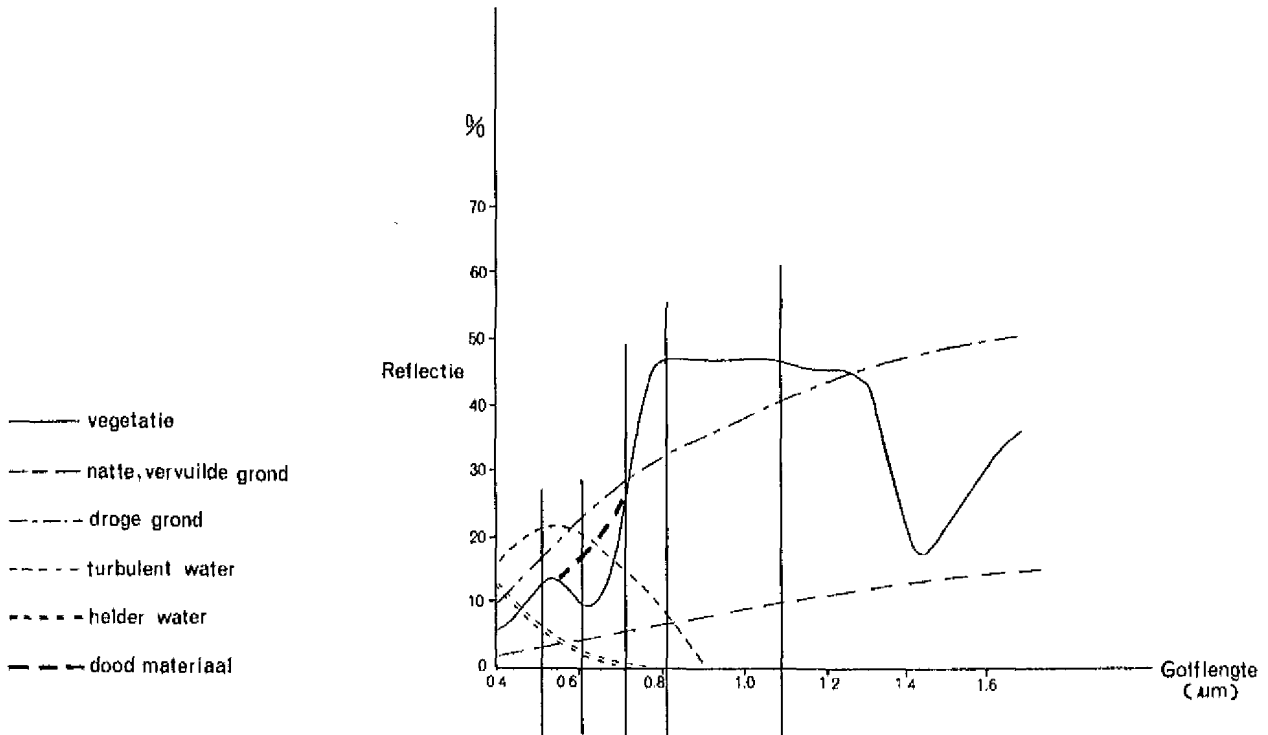


Figuur 3b

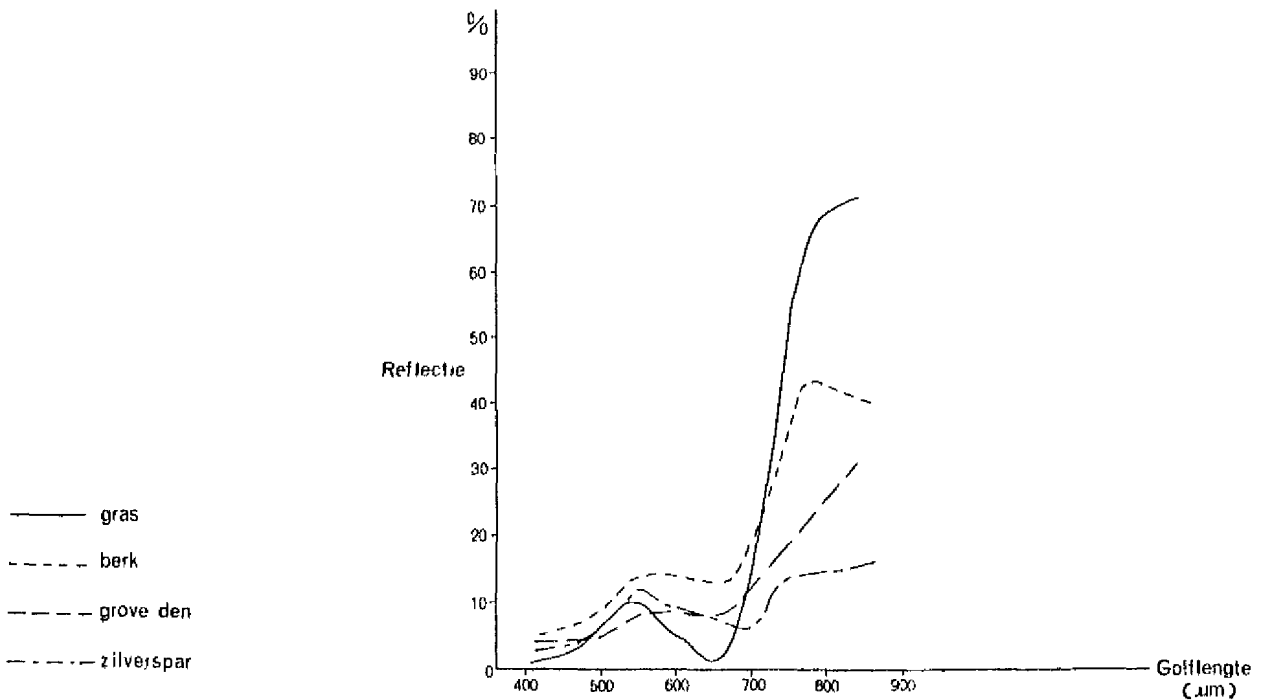
Links: Selectie van de bemonsteringsplaatsen.

Rechts: Voorlopige fotointerpretatie kaart.





Figuur 4a: spectrale reflectie curven van diverse landbedekkingstypen (Gils et al, naar: Hoffnet en Lindenlaub)



Figuur 4b: spectrale reflectie curven van diverse bladtypen (Bron Gils et al, naar Fritz, 1967)

In de procedure zijn de volgende stadia te onderscheiden:

- 1) Systematische luchtfoto-interpretatie en voorlopige kaart.
- 2) Verzamelen van veldgegevens.
- 3) Verwerking van deze gegevens: de floristische classificatie.
- 4) Herinterpretatie van de luchtfoto's en definitieve kartering.

### 2.2.1 Voorlopige luchtfoto-interpretatie

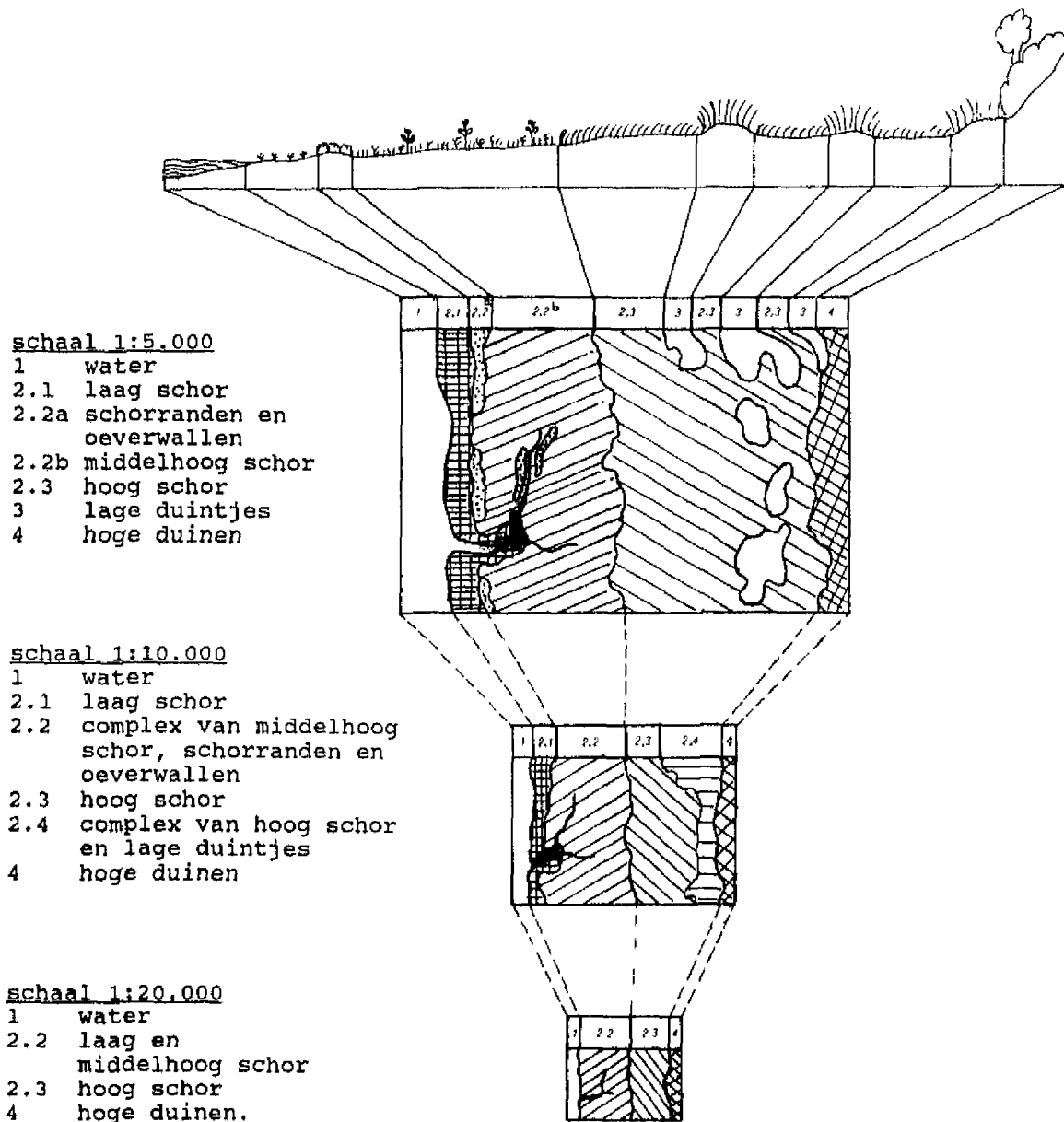
Met behulp van een spiegelstereoscoop worden grenzen getrokken, gebaseerd op zichtbare verschillen in de foto, ook wel de "directe informatie" genoemd. De bronnen van directe informatie in een luchtfoto zijn:

- Het reliëf.
- Het drainagepatroon.
- De landbedekking (kale grond, water, vegetatie, bebouwing).

Een grens in de foto wordt bepaald door een verandering in reliëf, drainagepatroon, landbedekking of een combinatie hiervan. In zijn algemeenheid kan gesteld worden, dat naarmate de kartering globaler wordt, het belang van het reliëf en het drainagepatroon voor het bepalen van de grenzen zal toenemen. Bij meer gedetailleerde karteringen zullen verschillen in landbedekking en dan met name verschillen in structuur, kleur en textuur van de vegetatie een belangrijker rol gaan spelen.

Bij het trekken van de grenzen worden in eerste instantie de hoofdeenheden (cq hoofdlandschappen) omlind. Deze worden in een aantal opeenvolgende stappen verder onderverdeeld tot op het detailniveau wat nog juist kartografisch is weer te geven, of voor het doel van de kaart gewenst is (figuur 3a en figuur 5). Afhankelijk van de schaal van de kaart en de aard van het gebied zijn de legenda-eenheden van het laagste niveau meer of minder homogeen. In geval van een complexe eenheid, dat wil zeggen een eenheid die bestaat uit meer dan één niet afzonderlijk karteerbare elementen, worden deze elementen behandeld als ware het afzonderlijke legenda-eenheden. Deze hiërarchische opbouw (stratificatie) weerspiegelt zich in de opbouw van de legenda van de kaart.

De interpretatie-fase mondt uit in een voorlopige foto-interpretatiekaart met bijbehorende legenda.



N.B. In eenheid 2.2 en 2.3 van het laatste voorbeeld dragen respectievelijk schorranden, oeverwallen en lage duintjes zo weinig bij aan de totale eenheid (< 10%) dat deze elementen niet meer in de legenda worden opgenomen.

Figuur 5: Invloed van de kaartschaal op de legenda-inhoud

### 2.2.2 Verzamelen van de veldgegevens.

De voorlopige foto-interpretatiekaart vormt in feite het raamwerk (ook wel pre-stratificatie genoemd) waarbinnen een efficiënte en onbevooroordeelde veldwerkplanning mogelijk is. (Thalen 1978).

In alle voorlopige legenda-eenheden worden een aantal, voor die eenheid representatieve, bemonsteringsplaatsen gekozen. Deze selectie vindt in principe at random plaats, echter met dien verstande dat onzuiverheden zoals paadjes of kleine vlekjes met voor die legenda-eenheid niet representatieve foto-kenmerken buiten beschouwing worden gelaten. In geval van een homogene eenheid is het aantal monsterpunten minimaal vijf. In een complexe eenheid worden er per legenda-eenheid -element minimaal vijf plaatsen gekozen. Een dergelijk veld-bemonsteringsschema wordt in de literatuur aangeduid als "stratified random sampling" (zie Thalen 1978).

Op de geselecteerde bemonsteringsplaatsen wordt in het veld een proefvlak uitgezet. De grootte van het proefvlak is afhankelijk van de aard van de vegetatie. Voor gras/kruid vegetaties wordt een oppervlak van 5 x 5 m gehanteerd, voor houtige vegetaties 10 x 10 m of groter. Van de vegetatie binnen dit proefvlak worden de volgende gegevens opgenomen:

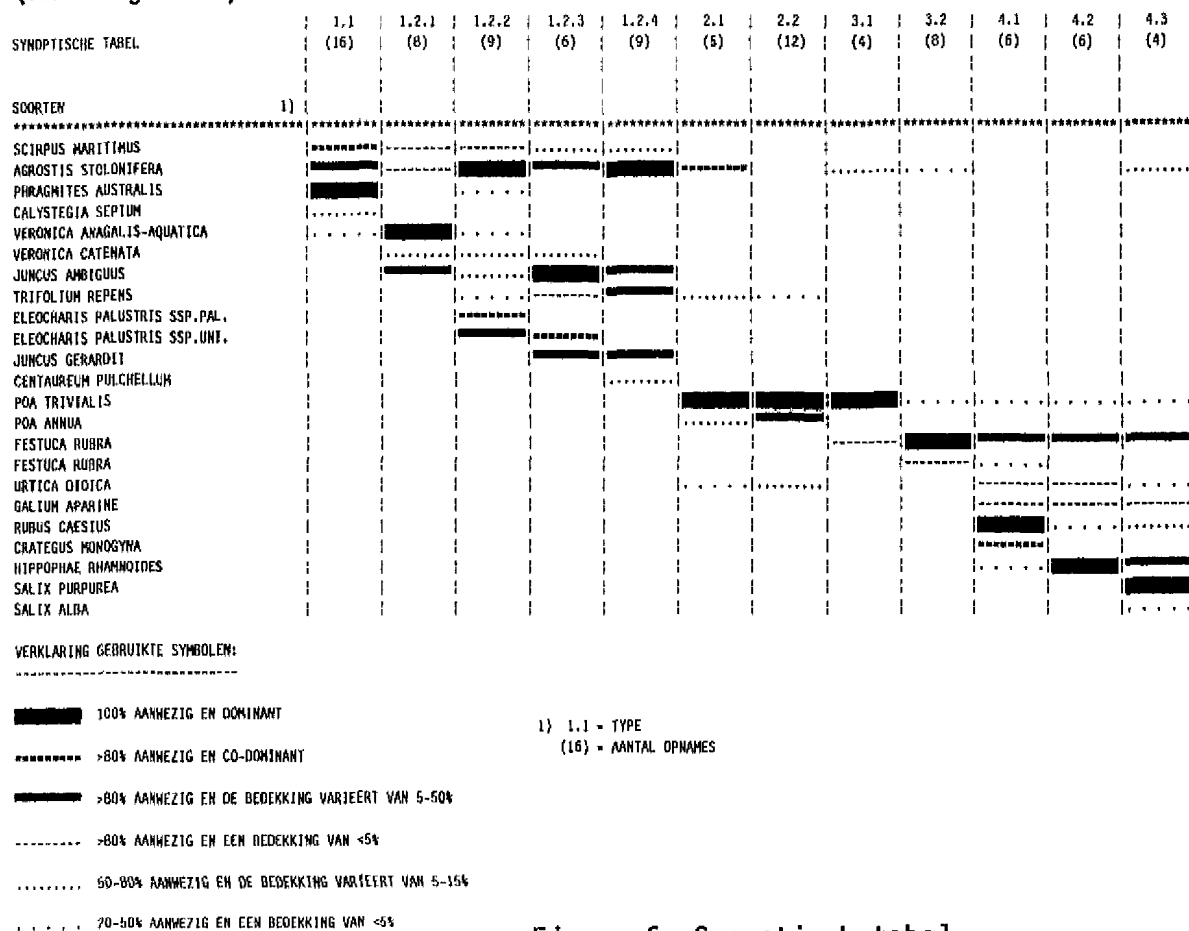
- 1) vegetatiestructuur.
  - uiterlijk van de vegetatie als geheel (fysiognomie).
  - totale bedekking in %.
  - gelaagdheid.
  - hoogte en bedekking in % van de afzonderlijke structuurlagen.
- 2) samenstellende plantensoorten.
  - soortenlijst.
  - bedekkingsaandeel per soort (Braun-Blanquet).

Daarnaast wordt informatie verzameld met betrekking tot de omgeving van het monsterpunt. Een dergelijke beschrijving wordt een vegetatieopname genoemd. (zie figuur 11a en 11b). Om na bewerking van de veldgegevens (de floristische classificatie) de resultaten hiervan weer te kunnen koppelen aan de plaats waar de gegevens werden verzameld, wordt elke bemonsteringsplaats in het veld zo nauwkeurig mogelijk op de foto aangegeven.

2.2.3 Verwerking van de veldgegevens: de floristische classificatie.

In deze fase worden de afzonderlijke vegetatieopnames gegroepeerd tot vegetatietypes volgens een methode die bekendstaat als de Braun Blanquet methode. Dit groeperen, ook wel classificeren genoemd, houdt in dat er een matrix wordt geconstrueerd waar in verticale richting de plantensoorten worden genoteerd en in horizontale richting de vegetatieopnames. Per vegetatieopname wordt door middel van een code de bedekking van een in die opname aangetroffen plant aangegeven. De bewerking bestaat hieruit dat opnames met een vergelijkbare soortensamenstelling (de kolommen uit de matrix) en de plantensoorten met een vergelijkbare verdeling over de opnames (de rijen) bij elkaar geplaatst worden. Naast het al dan niet voorkomen van een plant in een vegetatie-opname (presentie) speelt ook het bedekkingsaandeel van die plant binnen de opname een rol met een sterk overeenkomstige soortensamenstelling worden nu samengevoegd tot vegetatietypes. De verticale lijnen in de tabel (figuur 7) geven de grenzen tussen de types aan.

Door nu opnames die in één type vallen weer te geven als één kolom en alleen die soorten of soortengroepen te vermelden die een rol spelen bij de karakterisering van de vegetatietypes kan deze classificatiematrix in vereenvoudigde vorm worden weergegeven zonder verlies aan essentiële informatie (zie figuur 6).



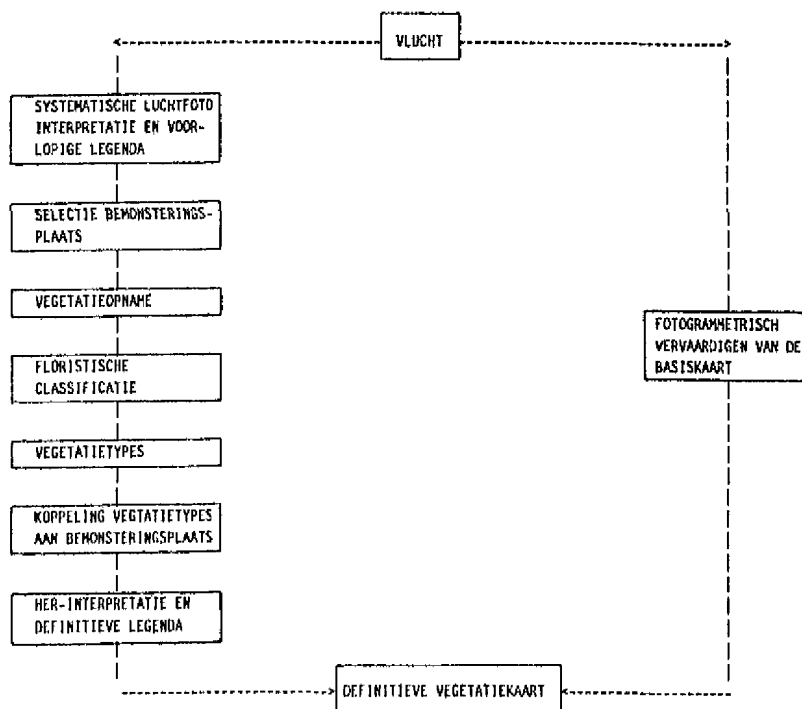
Figuur 6: Synoptisch tabel





#### 2.2.4 Herinterpretatie en definitieve kartering.

In deze fase wordt de inhoud van de voorlopige foto-interpretatie-eenheden gebaseerd op fotokenmerken "vertaald" in vegetatietypes. Dit gebeurt door de types te koppelen aan de plaatsen waar de betreffende gegevens verzameld werden. Hiertoe worden in een matrix de voorlopige foto-interpretatie-eenheden uitgezet tegen de vegetatietypes (zie fig 9). Aangezien elke vegetatie-opname zowel tot een bepaald type behoort als representatief is voor een voorlopige foto-interpretatie-eenheid, kunnen de voorlopige eenheden beschreven worden in termen van de daar voorkomende vegetatie (zie fig 10). Blijkt nu dat twee eenheden, die tijdens de foto-interpretatie werden onderscheiden, hetzelfde zijn in termen van vegetatie dan worden deze eenheden tijdens de herinterpretatie samengevoegd tot één legenda-eenheid. Zo kan het ook voorkomen dat een als homogeen geïnterpreteerde legenda-eenheid uit verschillende vegetatietypes blijkt te bestaan. In dat geval wordt er opnieuw bekeken of het mogelijk is deze eenheden op basis van fotokenmerken te scheiden. Is dit het geval dan wordt de betreffende grens alsnog getrokken en wordt de voorlopige legenda-eenheid gesplitst in twee nieuwe eenheden. Als het niet mogelijk is de gewenste scheiding aan te brengen, doordat er geen (duidelijk) verschil is in de fotokenmerken of de betreffende plaatsen te klein zijn om afzonderlijk te karteren, dan wordt de legenda-eenheid beschreven als een complex van twee of meer vegetatietypes. Het resultaat van deze fase is de definitieve vegetatiekaart met bijbehorende legenda. In figuur 8 wordt de hele procesgang nog eens schematisch weergegeven.



Figuur 8: Procesgang vegetatiekartering

Figuur 9: Kruistabel

KOPPELING VAN DE CHOROLOGISCHE EN DE FLORISTISCHE CLASSIFICATIE

IN DEZE MATRIX WORDEN DE VEGETATIETYPES (HET RESULTAAT VAN DE FLORISTISCHE CLASSIFICATIE) GEKOPPELD AAN DE PLAATS WAAR DE BETREFFENDE INFORMATIE WERD VERZAMELD (HET BEMONSTERINGSPUNT). VOORLOPIGE FOTO-INTERPRETATIE-EENHEDEN MET EEN OVEREENKOMSTIGE INHOUD WORDEN TOT EEN NIEUWE DEFINITIEVE LEGENDA-EENHEID SAMENGEVOEGD. DE KRUISJES (X) IN DE MATRIX ZIJN HET AANTAL VEGETATIE-OPNAMEN.


KRUISTABEL VOORLOPIGE FOTO-INTERPRETATIE-EENHEDEN	- VEGETATIECLASSIFICATIE CODE -													DEFINITIEVE LEGENDA-EENHEDEN	
	\$	1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3		4.4
V5A	\$	XXXXX													V3.1
V5B	\$	XXXXXX													V3.1
V6A	\$	XXXXX	XXX												V3.2
V6B	\$		XX												V4
V4	\$		XXX												V4
V7A	\$			XXXX											V5
V7B	\$			XXXXX	X										V5
V8	\$				XXXXX										V6
G3A	\$					XXXX									G1.4
G3B	\$					XX									G1.4
G1D	\$					X									G1.4
G1B	\$					XX			XXX						G1.3
G2A	\$						XX								G1.2
G2B	\$						XXX								G1.2
G1A	\$							XXX							G1.1
G1C	\$							XXXXXX							G1.1
D2A	\$								XXXX						D3.2
D1D	\$									XXX					D3.1
D1A	\$										XXXXXX				D1.1
D1B	\$									XX		XXX			D2
D1C	\$											XXX			D1.2
V3	\$												XXXX		V2.2
D3	\$													XXXX	V2.1
V2	\$													XXXX	V2.1

Figuur 10: Matrixlegenda

*KLASSIFI- *CATEGOR.	*VEGETATIE TYPE	*VEGETATIESTRUCTURE: BEDEKINGSPERCENTAGE VAN DE STRUCTUURLAAGEN				* TOTALE REELE * BEDEKING * IN * PERCENTAGE	* ZONTE * GETAL	* PLATEN EN SLIKKEN											* SCHOR			
		* BOSLAAG	* KRUID/GRASLAAG	* STRUJKLAAG	* BOOMLAAG			* P1B1	* P1B2	* P1B3	* P1B4	* P1B5	* P1B6	* P1B7	* P1B8	* P1B9	* P1B10	* P1B11	* S1G1	* S1G2	* S1G3	* S1G4
			H-HOOG: >=1.5M M-H.HOOG: 0.9-1.5M L-LAAG: <0.9M	H-HOOG: >=1.5M M-H.HOOG: 1.0-1.5M L-LAAG: <0.9M	H-HOOG: >=6.0M																	
* KAL							10	30														
* 1	*SPARTINA ANGLICA TYPE		I:(30)50(70)			(70)50(90)	1/1	90														
* 2A	*SALICORNIA EUROPAEA TYPE					<5(10)	1/3		100				50			30						
* 2B	*SALICORNIA EUROPAEA-SUAEDA *MARTINA TYPE		I:1-5			(20)40(70)	4/3 1/2			70	50	80										
* 3	*SALICORNIA EUROPAEA-SUAEDA *MARTINA-PUCCINELLIA MARTI- *NA TYPE		I:(<5)10(20)			I:(<5)10(20)	4/3 2/2				20	50	50	80		10						
* 4	*ASTER TRIPOLIUM TYPE					(40)50(70)	1/1 3/2 4/3									100						
* 5	*PUCCINELLIA MARTINA TYPE		L:(30)70(90)			(30)70(90)	4/3 1/X 4/2 5/1				50		50	20		60	100					
* 6	*ELYMUS PYCNANTHUS TYPE		M:0/50 L:(40)80(100)				8/1 8/X											80	20			
* 7	*EPILIBIUM HIRSUTUM TYPE	0/30	L:0/40	M:0/70			3/1 6/X												20	80	95	30
* 8	*URTICA DIOICA TYPE		M:0/20				2/1 5/X														5	70

!! -> DE TOPOLOGISCHE INFORMATIE KAN NAAR MENS WORDEN UITGEBREID MET BV.:

1. VOCHTGETAL
2. SUBSTRAT
3. VITALITEIT VAN EEN PLANTENSOORT ENZ.

GEBIED													
FOTONR.		OPN:			AUTEUR(S):			AFM:					
DATUM:		VFE * VOORL F I EENH	49	50	51	52	53	ELE * ELEMENT:			55		56

### KAARTEENHEID

BESCHRIJVING KAARTEENHEID					LANDBEDEKKING KAARTEENHEID						
LAK * LANDVORM:					1	2	3	4	BESCHRIJVING		%
rel. hoogte	geschatte h	schets									
vlak											
bijna vlak											
zwak golvend											
matig golvend											
heuvelachtig											

### IN SITU

LAN * LANDVORM						6	7	8	LANDGEBRUIK					
HET * HELL. TYPE: (r)echt (c)oncaaf conve(x) (o)regelmatig								10	LAG * (b)ewoning 26 (n)atuur (r)ecreatie (a)grarisch			BEH * be(m)aaing 27 (b)egrazing be(g)reppeld (s)poren		
HEH * HELL HOEK.								12						
EXP * EXPOSITIE. n nw w zw z zo o no						14	15	TYP * (p)aarden 29 30 (s)chape (r)konijnen (k)oeien (v)ogels			MBR * (i)ntensief 28 e(x)tensief (m)atig			
MICRO-MESORELIEF:								17						
MOE * MOEDERMATERIAAL								17						
PRO * PROCESSEN						19	20	AFV * 22 AF VOER	DRA * DRAINAGE 23			OVE * OVERSTROMING 24		
(O)VERSTUIVING						mate van		(s)nel	bodemdr.	bron water	bron	freq.	duur	diepte
(A)ANSLIBBING						(w)einig		(m)atig	(g)oed	regen	geen	x per	maan	den
(E)ROSIE						(m)atig		(l)angzaam	(m)atig	af/overstr.	regen	jaar	weken	
type						aangetaat			(s)lecht	irrigatie	rivier	maand	dagen	
wind					< 25%				grondwater	zee	week	uren		
water	regen	sheet			25- 50%					meer	dag			
		geul			50- 75%									
	rivier	vert.			75-100%									
	kreek	hor.												
zee	golf													
meer	slag													
BODEM														
horizont	dikte	textuur		kleur		ph		horizont	dikte	textuur		kleur		ph
grondwaterdiepte								worteldiepte						

Figuur 11a: Opnameformulier (kant 1)

R = zeldzaam (1-3) P = weinig (4-10) A = meerdere (11-25) M = veel (> 25) 2 = 5- 10% 3 = 10- 25% 4 = 25- 50% 5 = 50- 75% 6 = 75-100%	} < 5%	K = kiemplant V = vegetatief B = bloeiend U = vruchtdragend D = dood P = pollen Z = zoden	<b>LANDBEDEKKING IN SITU</b>			
			VEGETATIE-STRUCTUUR			
LTO * TOT REELE BED.					47	%
SOORTNAAM	code		STRUCTUURLAAG	HOOGTE	DOM.SOORT	BED%
			LBH <sup>a</sup> bmn hoog			32
			LBM <sup>a</sup> bmn m.hoog			33
			LBL <sup>a</sup> bmn laag			34
			LSH <sup>a</sup> strkn hoog			35
			LSM <sup>a</sup> strkn m.hoog			36
			LSL <sup>a</sup> strkn laag			37
			LSD <sup>a</sup> dwergstrkn			38
			LKH <sup>a</sup> kruid hoog			39
			LKL <sup>a</sup> kruid laag			40
			LGH <sup>a</sup> gras hoog			41
			LGM <sup>a</sup> gras m.hoog			42
			LGL <sup>a</sup> gras laag			43
			LMO <sup>a</sup> mos			44
			LDM <sup>a</sup> dood mat.			45
			kaal			
OPMERKINGEN						

Figuur 11b: Opnameformulier (kant 2)

### 3 MONITORING

Al vanaf het begin van de 70-er jaren worden door de Meetkundige Dienst vegetatiekaarten gemaakt op operationele basis. Dit in opdracht van andere RWS diensten. De eerste kaarten hadden een meer inventariserend karakter. De nadruk lag toen vooral op het presenteren van de verspreiding van de aanwezige begroeiing.

Doordat in de loop van de tijd de onderzoeksvragen evolueerden van: "wat hebben we", in: "wat doen we ermee", veranderde ook het gebruik van de vegetatiekaart. De kaarten werden minder beschouwd als document op zich, maar vormden steeds vaker een onderdeel van een groter vegetatiekundig/ecologisch onderzoek. Dit had zijn weerslag in de informatie die in de vegetatiekaart werd weergegeven. Naast de verspreiding van de vegetatietypes werd ook de beschrijving van de plaats waar het type werd aangetroffen en hun landschappelijke samenhang in de legenda opgenomen. De laatste jaren tekent zich een duidelijke volgende fase af in het natuurbeheer. Om een gefundeerd beheers- of beleidsplan op te kunnen stellen is het noodzakelijk de gevolgen van het ingestelde beheer te kunnen voorspellen, dan wel te kunnen evalueren. Deze vraag naar temporele informatie wordt ook **monitoring** (waarschuwen) genoemd.

Het doel van sequentiële (in de tijd herhaalde) vegetatiekarteringen kan in dit verband worden beschreven als:

- Het verkrijgen van inzicht in de aard en de omvang van de vegetatie-ontwikkelingen in de tijd, ten behoeve van het beheer en het formuleren van beleid.
- Een middel om te kunnen evalueren of het ingestelde beheer (inclusief niets doen) het gewenste effect heeft gehad.

De karterfrequentie is afhankelijk van de dynamiek van het betreffende gebied en het detailniveau van de gewenste informatie. In zijn algemeenheid geldt hierbij dat een kartering eerder herhaald moet worden bij snelle veranderingen en grotere schalen. Het gewenste inzicht in de vegetatie-ontwikkelingen kan verkregen worden door elkaar in de tijd opvolgende kaarten te vergelijken. Dit houdt in dat de informatie zoals die op de kaart wordt weergegeven ook **vergelijkbaar** moet zijn. Om die reden is het noodzakelijk de kaartvervaardiging zoveel mogelijk te structureren en de afzonderlijke stappen in het proces nauwkeurig vast te leggen.

#### 4 LITERATUUR

- Gils, H. Van et al 1985;  
The landscape guided vegetation survey.
- Gils, H. Van; I.S. Zonneveld en W. van Wijngaarden  
Vegetation and Rangeland Survey  
ITC, Enschede 1985.
- Lillesand, T.M. en Kiefer, R.W. 1979;  
Remote Sensing and Image Intrepetation.  
John Wiley and Sons, U.S.A.
- Schroevers, P.J. (red)  
Landschapstaal  
Eenstelsel van basisbegrippen voor landschapsecologie.  
Pudoc, Wageningen 1982.
- Stokkom, H.T.C. van;  
Vegetatiekaarteringen met behulp van luchtfoto's.  
Geodesia 23e jaargang-no12-dec 1981. Pag. 477-485.
- Thalen, D.C.P.  
Complex Mapping Units, Geotaxa and the Evaluation of Gra-  
zing Areas  
International Symposium "Assoziations-komplexe",  
Rinteln 1977. Pag. 491-514.  
Cramer, Vaduz.
- Zonneveld et al 1979;  
The landscape guided vegetation survey.
- Zonneveld, I.S.; H. Van Gils en D.C.P. Thalen  
Aspects of the ITC Approach to Vegetation Survey  
Doc. Phytosoc. IV,  
Lille 1979. Pag. 1029-1063.
- Zonneveld, I.S.  
Land Evaluation and Land(scape) Science  
ITC textbook of photo-interpretation VII 4  
ITC, Enschede 1979.
- Kloosterman, E.H. , Keyzer, P. en Poot, G.J.M.  
Vegetatiekaart schorren van Texel, Balgzand, Den Oever en  
de duinen bij Cocksdorp.  
Delft 1986.



## 5 VERKLARENDE WOORDENLIJST

- Chorologie                      Kennis van de ruimtelijke verspreiding en ruimtelijke samenhang.
- Synoptische tabel              Beknopte syntese (streeptabel)
- Stereogram                      Stereobeeld in plat vlak.
- Genese                          Proces of processen, die geleid hebben tot de landvormen.
- Antropogeen                    Door mensen beïnvloed.
- Hydrologie                      Kennis der waterbewegingen.
- Mozaïek                        Kaarteenheid bestaande uit meerdere vegetatietypes.
- Homogene eenheid              Kaarteenheid bestaande uit één vegetatietype.

