

**ADMINISTRATIE WATERINFRASTRUCTUUR
EN ZEEWEZEN
DIENST DER KUSTHAVENS**



IZWO

Instituut voor Zeewetenschappelijk Onderzoek (vzw)

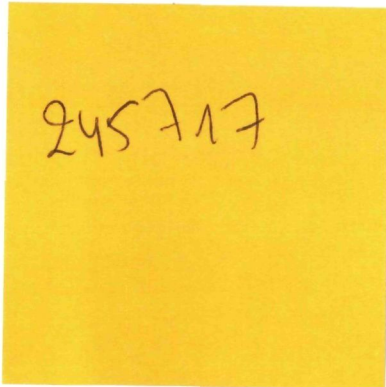
Institute for Marine Scientific Research

VICTORIAALAN 3 - B-8400 OOSTENDE BELGIUM

Tel. +32-(0) 59-32 10 45 — Fax: +32-(0) 59-32 44 44

1813

**VEGETATIEKAART
VAN HET NATUURRESERVAAT
"HET ZWIN"**



SEPTEMBER 1995



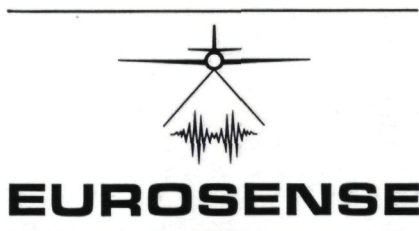
EUROSENSE

**ADMINISTRATIE WATERINFRASTRUCTUUR
EN ZEEWEZEN
DIENST DER KUSTHAVENS**



**VEGETATIEKAART
VAN HET NATUURRESERVAAT
"HET ZWIN"**

SEPTEMBER 1995



VEGETATIEKARTERING VAN HET NATUURRESERVAAT "HET ZWIN"

Toestand 1995

MANAGER'S SUMMARY

Dit rapport beschrijft in een korte inleiding het belang van de Zwinvegetatiekaart en de wijze waarop deze tot stand komt. Verder wordt een beschrijving gegeven van de verschillende vegetatie-associaties, en hun spreiding in relatie tot de gedetailleerde topografie van het Zwingebed. Tevens worden de belangrijkste wijzigingen vermeld, die zijn opgetreden in de vegetatie, ten opzichte van de toestand bij de eerste kartering in 1987 en ten opzichte van de kartering van 1993.

Het Zwingebed bevat een voor België en Europa unieke vegetatie van een slikke- en schorregebied. De plantengemeenschappen vertonen een typische zonatie, die ontstaat door een van de mikrotopografie afhankelijke frequentie en duur van de overspoeling door zeewater.

Bij vorige karteringen vanaf 1987 werden ongewenste verschuivingen in de vegetatie-evolutie vastgesteld die een indicatie zijn voor de versnelde zandtoevoer in het gebied. Deze verschuivingen kan men omschrijven als de wijziging van een zoutminnende, vrij stabiele slikke- en schorrevegetatie naar soorten die beter aangepast zijn aan een zandbodem, die sneller droog kan vallen, en waar het zout water uitgespoeld kan worden door regenwater. Over het algemeen kan men de ongewoon snelle verandering van in de suksessie van Fig. 2 lager voorkomende vegetatie naar een hoger voorkomende zien als een indicatie van verzanding. In dit opzicht zijn de grote uitbreiding van gewone zoutmelde en de uitbreiding van andere planten met snel ontwikkelend wortelgestel, zoals Engels slijkgras, belangrijke indicatoren. Ook wordt het opdringen van zandplaten in de Zwingeul door de kartering gevolgd.

Over het algemeen waren de ongewenste wijzigingen tussen de karteringen van 1987 en 1989 groter dan tussen de opeenvolgende verdere karteringen. Toch is de ongewenste evolutie, zij het aan een duidelijk lager tempo, blijven

doorgaan. De vegetatie-opvolging geeft dus aan dat de wijzigingen t.g.v. de verzanding bestendig worden, en dat de verzanding nog verder doorgaat.

Bij de minder gunstige wijzigingen van 1993 naar 1995 horen de verdere verlanding van de slikken (meertjes M1, M2 en M4), de uitbreiding van de areaalen met gewone zoutmelde als dominante of subdominante soort (vooral aan de randen van het grote centrale gebied met gewone zoutmelde), de vleksgewijze uitbreiding van Engels slijkgras (vooral in het zuidoostelijk gedeelte van de Zwinvlakte) en het oprukken van zandplaten in de Zwingeul, ten zuiden van de zandvang. Bovendien blijven vrijwel alle eerder waargenomen verschuivingen bestaan.

Wel dient vermeld dat, enerzijds ten zuiden van de duinvoet, en anderzijds omheen de vroegere meertjes M1 en M2, de oppervlakte zeekraal - klein schorrekruid mozaïek is toegenomen, en dit in zones waar in 1993 overwegend gewone zoutmelde, met eventueel zeeaster en/of lamsoor voorkwam. Het gaat hier essentieel om een uitbreiding van klein schorrekruid. Wellicht betreft het een seizoensgebonden effect.

Bij de kartering van 1995 stond het noordwestelijk gedeelte van de Zwinvlakte nagenoeg volledig blank. Het bij springtij ingestroomde zeewater wordt door sluizen en een dam in de vlakte gehouden. De aldus kunstmatig gekreëerde vijvers blijken een aantrekkelijke pleisterplaats voor waadvogels en eendachtigen. Mogelijk zal zich in het stagnerende water slib afzetten. De aanvoer van slib is echter niet verzekerd; enkel het in het eenmalig aangevoerde zeewater aanwezige slib kan sedimenteren. Bij het terreinwerk bleek zand nog steeds de dominante fraktie in het oppervlaktemateriaal uit te maken. Meer kwantitatieve waarnemingen zouden kunnen worden gebaseerd op de analyse van met regelmatige tussenpozen ontnomen bodemstalen. Deze benadering is trouwens aan te bevelen als aanvullende, objectieve opvolgingsmaatregel voor het geheel van de Zwinvlakte.

De oppervlakte met zeeaster als dominante of subdominante soort is over de opeenvolgende karteringen sterk afgenomen. De betekenis van deze verschuiving in het licht van de verzandingsproblematiek is niet duidelijk.

De netto-evolutie van de vegetatie in het natuurreservaat Het Zwin over de periode 1987-1995 is duidelijk een verlanden van de slikplaten en een massale toename van gewone zoutmelde als dominante of subdominante soort ten koste van zowel areaalen met zeekraal en klein schorrekruid als zeeaster en lamsoor.



Het feit dat het ritme van de verandering in vegetatieklassen en hun verbreding minder groot was tussen 1989 en 1995 dan tussen 1987 en 1989 mag men niet zonder meer interpreteren als een kentering in de verzandingsproblematiek. De beheersingrepen om de bevoeiing en de sedimentatie positief te beïnvloeden zullen wellicht hun effect gehad hebben. De waargenomen veranderingen dreigen echter onomkeerbaar te zullen zijn, en er doen zich nog steeds ongewenste wijzigingen in het vegetatiedek voor.

* * *

VEGETATIEKARTERING VAN HET NATUURRESERVAAT "HET ZWIN"

Toestand 1995

Inhoudsopgave

MANAGER'S SUMMARY

I. INLEIDING	1
1. SITUERING EN ALGEMENE KENMERKEN VAN HET ZWIN	1
2. BEHEERSINGREPEN IN HET ZWINGEBIED	4
3. DOELSTELLING VAN DE VEGETATIEKARTERING	7
4. WERKWIJZE.....	8
II. BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIETOESTAND 1995.....	11
1. LEGENDE	11
2. INDELING VAN HET ZWINGEBIED	13
3. DE SLIKKEN	15
4. DE LAGE SCHORREN	16
5. DE HOGERE SCHORREN.....	19
6. DROGE GEBIEDEN BINNEN EN ROND DE SCHORRE	22
7. DE GEFIXEERDE DUINEN VAN DE ZWINVLAKTE	23
8. DE ZEEWERENDE DUINEN EN HET STRAND	24
9. DE ZWINGEUL EN DE ZANDVANG	26
III. BESLUIT.....	28
ALFABETISCHE LIJST VAN DE VERMELDE PLANTEN.....	30
BEKNOPT BESCHRIJVING VAN DE VOORNAAMSTE VEGETATIETYPES VAN DE ZWINVLAKTE.....	31
GERAADPLEEGDE LITERATUUR.....	35

VEGETATIEKAART 1995

VEGETATIEKARTERING VAN HET NATUURRESERVAAT "HET ZWIN"

Toestand 1995

I. INLEIDING

Dit rapport bevat een toelichtende tekst bij de kartering van september 1995 van het natuurreservaat "Het Zwin" en de aansluitende duinenzone. De vegetatiekartering van het Zwin wordt tweejaarlijks uitgevoerd in opdracht van de afdeling Waterwegen Kust en vormt met regelmatige intervallen een inventaris van de topografische en vegetatietoestand van het Zwingebied. De vorige opname werd verricht in augustus 1993.

In de inleiding wordt in het kort de problematiek van het Zwingebied herhaald, en de wijze waarop de vegetatie en topografie van het gebied in kaart worden gebracht. In het tweede gedeelte van dit rapport komt de beschrijving aan bod van de verschillende vegetatie-associaties, en hun spreiding in relatie tot de gedetailleerde topografie van het Zwingebied. Tevens worden de belangrijkste wijzigingen vermeld, die zijn opgetreden in de vegetatie, t.o.v. de toestand bij de vorige karteringen, voornamelijk de kartering van 1993. In de bijlagen vindt men de wetenschappelijke namen van de vermelde plantensoorten, een beknopte beschrijving van de vegetatietypes in de Zwinvlakte en de geraadpleegde literatuur. Achteraan in het rapport is de vegetatiekaart 1995 toegevoegd.

1. Situering en algemene kenmerken van het Zwin

Het natuurreservaat "Het Zwin" is gelegen langs de Noordzeekust op de grens van België en Nederland. Het Nederlandse gedeelte van het Zwin ligt op het grondgebied van de gemeente Sluis; het Belgische gedeelte op dat van de gemeente Knokke-Heist.

De slikken en schorren van de Zwinvlakte beslaan ca. 150 ha, waarvan er ongeveer 25 op Nederlands grondgebied gelegen zijn.

Het Belgische gedeelte is eigendom van de N.V. Compagnie Het Zoute. Het beheer ervan gebeurt door deze maatschappij, onder de auspiciën van de Belgische Natuur- en Vogelreservaten (B.N.V.R.) en van het Wereldnatuurfonds (W.W.F.).

Het Nederlandse gedeelte van de Zwinvlakte is eigendom van de Nederlandse Staat, Ministerie van Financiën, Dienst Monumenten en wordt beheerd door de stichting "Het Zeeuwsch Landschap". De zuidelijke zone van het Nederlandse gedeelte wordt beheerd als een natuurreservaat en is afgesloten voor het publiek. De noordelijke zone van het Nederlandse gedeelte bevat de eigenlijke monding van de Zvingeul en het gebied met de zandvang (zie verder). Deze zone staat vrij open voor rekreanten.

Het ekologisch belang van het Zwingebied wordt bepaald door het gevarieerde slikke- en schorrelandschap, met een zeer typische plantengroei. Bovendien geniet Het Zwin grote internationale bekendheid als vogelreservaat.

De Zwinvlakte is een voor België uniek schorregebied. Samen met de IJzermonding te Nieuwpoort vormt het Zwin het laatste gebied in ons land waar zoutminnende planten worden aangetroffen. De IJzermonding is eerder een brakwatergebied, door de belangrijke aanvoer van zoet water via de IJzer. Het Zwin daarentegen wordt enkel door zeewater overspoeld. De enige zoetwatertoevoer wordt hier gevormd door de neerslag en deze toevoer is dus relatief gering.

De Zwinvlakte is volledig ingesloten door de duinen en een dijk (zie Fig. 1). Aan de noordwestzijde (zeekant) wordt de vlakte begrensd door een complex van zeeduinen. Deze duinenrij is ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens doorbroken door een bijna 200 m brede bres, waardoorheen de Zvingeul uitmondt in de Noordzee. Ten zuiden liggen de typische Westvlaamse zeepolders, van het reservaat gescheiden door de Internationale Dijk, die werd aangelegd in 1873. Ten oosten (Nederland) grenst het Zwin aan een recreatiegebied in de gemeente Sluis.

De Internationale Dijk is op Belgisch grondgebied eigendom van het Vlaams Gewest. Het dagelijks beheer wordt uitgevoerd door de N.V. Compagnie Het Zoute. Het gedeelte op Nederlandse bodem wordt beheerd door het Waterschap Het Vrije van Sluis.

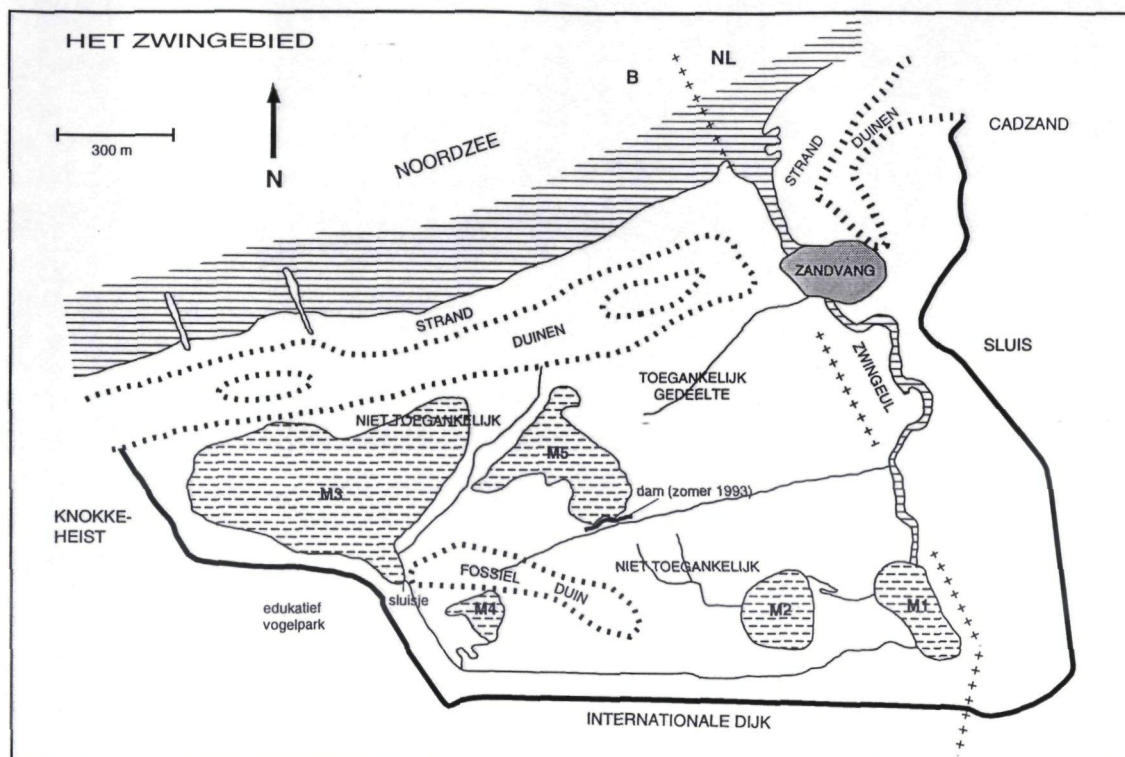


Fig. 1. Overzichtskaartje van het Zwingebied, met aanduiding van de voornaamste geulen.

De hoofdgeul die de verbinding vormt tussen de Zwinvlakte en de zee, ligt bijna volledig op Nederlands grondgebied.

De geul kent in de Zwinvlakte een kronkelend verloop en eindigt landinwaarts in een stelsel van al dan niet permanente plassen en kleinere geultjes. Vanaf de diepste punten stelt zich een natuurlijke suksessie in van slikken, schorren en lage duintjes. Deze afwisseling, die een gevolg is van de topografie en de daarmee samenhangende, van plaats tot plaats verschillende invloed van de getijdenwerking, uit zich in een gevarieerd begroeiingspatroon van voornamelijk zoutminnende planten.

In het Zwingebied zijn twee duidelijk verschillende biotopengroepen te onderscheiden, elk met hun eigen specifieke planten- en dierenrijkdom. Deze twee biotopen zijn enerzijds de duinen en anderzijds het slikke- en schorregebied van het reservaat.

De slikken zijn die delen van de Zwinvlakte die zich binnen het dagelijks bereik van de getijden bevinden en dus tweemaal daags bij hoogwater onder komen te staan. De schorren worden alleen bij storm- of springvloed door de zee overspoeld, m.a.w. deze worden maximaal slechts enkele keren per maand overspoeld. De hoogste delen van de schorre staan per jaar slechts

enkele malen blank, nl. rond de lente- en de herfstnachtevining. De duinen zijn droge, zandige verhevenheden van (geologisch gezien) zeer recente, eolische oorsprong. Het grootste gedeelte van de duinenrug tussen de Zwinvlakte en de zee dateert van na de aanleg van de Internationale Dijk. De zee-werende duinen zijn tot 10 m hoog; zij zijn slechts gedeeltelijk begroeid en kennen vooral aan de zeezijde nog actieve verstuiving. Bovendien staan zij daar bloot aan duinafslag door golven. In het zuidwestelijke gedeelte van de Zwinvlakte komt een lage, begroeide zandrug voor; dit is een laag fossiel duin, thans door het plantendek gefixeerd.

De aard en spreiding van de vegetatie wordt bijgevolg sterk bepaald door de hoogteverschillen in het terrein en de daarmee gepaard gaande duur van overspoeling door het zeewater. Veel van de hier voorkomende plantensoorten zijn aangepast aan een groeimilieu met hoog zoutgehalte (halofyten).

2. Beheersingrepen in het Zwingebied

Van oudsher heeft de monding van de Zvingeul de neiging zich o.i.v. natuurlijke zandtransportprocessen in oostelijke richting te verleggen. Tevens is de stromings- en sedimentbalans van het Zwinbekken in onevenwicht, waardoor het bekken de neiging heeft zich op te vullen met sediment. Ook dit is de natuurlijke evolutie van getijde-inhammen; vanaf haar ontstaan is de Zwin-zee-arm onderhevig aan opvulling. Het huidige natuurreservaat Het Zwin is het laatste restant van de opgevolde zee-arm.

De verzanding en opslibbing van het gebied werd vertraagd toen in de jaren '50 zandwinningen werden verricht om de omringende dijk te verhogen. Hier werden toen plassen en meertjes aangelegd, die een hoge aantrekkingskracht bleken uit te oefenen op trekvogels. De Zvingeul was inmiddels gereduceerd tot een kleine geul, die op het strand, onder invloed van het overwegend oostwaarts gericht zandtransport, verlegd werd naar het oosten. Hierdoor werden de duinen aan de Nederlandse zijde telkenmale bedreigd door duinafslag. Herhaalde malen diende de loop van de geul kunstmatig te worden verlegd in de richting van het Belgisch grondgebied.

Voor de natuurwaarde van het gebied is het van groot belang dat de instroming van zeewater bij hoogwater wordt gevrijwaard. De Zvingeul fungeert immers als inlaat voor de bevoeiing door zeewater van de binnengaats gelegen Zwinvlakte. De geul dient de verbinding tussen het ca. 150 ha grote natuurreservaat en de zee te waarborgen. De regelmatige bevoeiing onder in-

vloed van de getijdewerking resulteert immers in een gevarieerd begroeiingspatroon met voornamelijk zoutminnende planten, en stelt de regelmatige aanvoer van vers slib zeker. Beide elementen zijn essentieel voor Het Zwin als internationaal bekend natuur- en vogelreservaat.

Sinds het einde van de jaren '80 komt het gebied evenwel steeds meer in de aktualiteit door het probleem van de versnelde verzanding. De mate van verzanding bleek verhoogd na de uitvoering van de grootschalige haveninfrastructuurwerken in Zeebrugge en zandaanvoerwerken in Knokke-Heist. Ook aan de Nederlandse zijde van de geul werden belangrijke strandsuppleties verricht.

De versnelde verzanding heeft een verandering tot gevolg van de bodemgesteldheid in grote delen van het reservaat. Door verhoogde zandsedimentatie worden voedselrijke slikgronden overdekt door zandafzettingen, hetgeen ingrijpende, verarmende gevolgen heeft op de vegetatie en de vogelstand.

Sinds 1987 worden de evolutie van het gebied gevolgd en de uit te voeren maatregelen gekoördineerd door de Technische Werkgroep van de opnieuw bijeengeroepen Internationale Zwincommissie.

Op advies van de Technische Werkgroep van de Internationale Zwincommissie werden in 1989 en 1990 voor het eerst beheersmaatregelen uitgevoerd om de bevoeiing van de Zwinvlakte te verbeteren en verdere erosie aan het droogstrand en de duinen langs de Nederlandse zijde te voorkomen. Er werden gunstige effecten verkregen door de zandvang, een kuil uitgegraven in het mondingsgebied van de Zwinggeul, landwaarts van de duinenrij. Een regelmatig onderhoud bleek echter noodzakelijk. Tabel 1 geeft een overzicht van de voornaamste tot op heden uitgevoerde werken. Hieruit blijkt dat het onderhoud van de zandvang vrijwel tweejaarlijks dient te gebeuren.

Tevens werd bij metingen van het sedimenttransport in de Zwinggeul ter plaatse, over het volledige M2-getij, vastgesteld dat er toch nog zand het reservaat binnendringt, ondanks de aanwezigheid van de zandvang (zie rapport OOST 93.401). Daarom gaf de Technische Werkgroep in 1995 opdracht aan een ekologisch studiebureau, om het landschappelijk en ekologisch effect van een aantal meer duurzaam geachte maatregelen na te gaan. Het meest verregaande alternatief van de voorgestelde maatregelen is het "ontpolderen" van de Willem-Leopoldpolder. Deze polder, ten zuiden van het natuurreervaat "Het Zwin" gelegen, is ontstaan rond 1873, bij het aanleggen van de Internationale Dijk. De polder is het laatst ingedijkte stuk van de voormalige Zwinzee-arm. De polder kan gemakkelijk aangewend worden voor het vergroten

van de komberging van de Zwinvlakte, mits het doorsteken van de Internationale Dijk. Mede ter ondersteuning van de opgedragen studie, en om een referentietoestand vast te leggen, werden bij de meetvlucht ten behoeve van de opvolging van het natuurreservaat "Het Zwin" op 13 september 1995 tevens vertikale luchtfotografische opnamen op dezelfde schaal verricht van de volledige Willem-Leopoldpolder.

periode	werkzaamheden	materiaal / volumes
oktober 1989 - januari 1990	verleggen van Zwinmonding in meer westelijke positie	37.000 m ³ zand
	uitgraven van proefzandvang	33.000 m ³ zand
	uitdiepen van Zwin-getijgeul	78.000 m ³ zand
	herstelling van het duin op de oostelijke oever	
	aanplanten van rjshouthagen aan beide kanten van de Zwinmonding	
oktober 1990 - maart 1991	versteviging Nederlands gedeelte van de Internationale Dijk	157.000 m ³ zand en klei
	heruitgraven van noordelijke zandvang	65.000 m ³ zand
	uitgraven van zuidelijke zandvang	20.000 m ³ zand
november 1992	leegmaken van noordelijke zandvang	90.000 m ³ zand
okt.-nov. 1994	leegmaken van noordelijke zandvang	90.000 m ³ zand
	verleggen van Zwinmonding in meer westelijke positie	30.000 m ³ zand
okt.-nov. 1995	verleggen van Zwinmonding in meer westelijke positie	14.000 m ³ zand

Tabel 1. Werken uitgevoerd in de omgeving van de Zwinmonding onder toezicht van de Technische Werkgroep van de Internationale Zwincommissie.

In de volgende verslagen in het kader van de morfologische opvolging van het natuurreservaat "Het Zwin" zal in functie van de gekozen optie voor het behoud van het natuurreservaat de nodige aandacht worden geschonken aan de evolutie van het Zwingebied zelf en desgewenst de aanpalende, in de structurele oplossing betrokken, gebieden.

De morfologische evolutie van het zeer dynamische mondingsgebied van de Zwinggeul wordt meer frekwent opgevolgd en besproken in het kader van de aëroteledetektische opvolging van de morfologie van de Oostkust.

3. Doelstelling van de vegetatiekartering

De getijdengeul van het Zwin kent van nature een tendens tot opvulling. De sedimenten die in het recente verleden de Zwinvlakte werden binnengevoerd en bij overstroming van de kreekgeulen in de vlakte werden afgezet, bestonden overwegend uit fijnkorrelig suspensiemateriaal. De afzetting van dit materiaal leverde de typische, voedselrijke slikgronden.

Menselijk ingrijpen in het kustgebied heeft onrechtstreeks tot gevolg gehad dat de aard van de sedimentatie vanaf het midden van de jaren '80 versneld evolueerde naar zandig materiaal, en dat bovendien de sedimentatiehoeveelheden gevoelig toenamen. Ten gevolge van deze wijziging van het bestaande milieusysteem, dreigt de fauna en flora van dit unieke gebied drastisch te veranderen.

Daarom gaf de afdeling Waterwegen Kust (toen Dienst der Kusthavens) vanaf 1987 de opdracht tot regelmatige karteringen en opmetingen in het Zwingebied. De vegetatiekarteringen worden uitgevoerd op de schaal 1/3.000. De fotovluchten voor de vegetatiekarteringen zijn weergegeven in Tabel 2.

Nummer van de kartering	Datum fotovlucht
1	28 juni 1987
2	11 juni 1989
3	29 juni 1991
4	6 aug. 1993
5	13 sep. 1995

Tabel 2. Overzicht van de vegetatiekarteringen van het natuurreservaat "Het Zwin".

Het onderhavige rapport bevat de vegetatiekaart van 1995. Dankzij de op-eenvolgende, tweejaarlijkse vegetatiekarteringen is het mogelijk de vegetatiedynamiek in het Zwingebied nauwkeurig te volgen, in samenhang met de morfologische evolutie van het gebied en de beheersingrepen die er werden uitgevoerd. De opvolging van de evolutie van de vegetatie is essentieel bij het plannen en evalueren van maatregelen die erop gericht zijn om het Zwin als waardevol natuurreservaat te behouden.

Bij de in dit rapport opgenomen bespreking van de verspreiding van de diverse vegetatieklassen is het belangrijkste aandachtspunt de verschuiving van uitgesproken halofyten naar meer zandverdragende planten, en dit in samen-

hang met wijzigingen in het mikroreliëf. De kwalitatieve vergelijking van de verschuivingen van vegetatieklassen wordt aangevuld met differentiële hoogtekaarten, die de evolutie van het reliëf tussen de opeenvolgende topografische karteringen in beeld brengen, en differentiële vegetatiekaarten, die de verbetering of degradatie van de vegetatie in het licht van de verzandingsproblematiek voorstellen. De bespreking van de differentiële hoogtekaarten en differentiële vegetatiekaarten vindt men in het rapport "Natuurreservaat 'Het Zwin'" (ref. OOST 95.401).

4. Werkwijze

De Zwinvegetatiekaart 1995 (achteraan in dit rapport) is opgesteld volgens de werkwijze en ervaring opgedaan bij de vorige vegetatiekarteringen. Het document is een samenstelling van twee van elkaar te onderscheiden kaarten, te weten de gedetailleerde topografische basiskaart, die als achtergrond is ingetekend, en de detailkaart van de vegetatie, die in kleur is uitgevoerd.

Voor de topografische basiskaart werden aëroteledetektische registraties verricht met een fotogrammetrische FMC-kamera op professionele kleurfilm. Deze opnamen hadden plaats op 13 september 1995, op een fotoschaal van 1/3.000. Deze aëroteledetektische registraties werden fotogrammetrisch gerestitueerd, waarbij een topografische basiskaart van het Zwingebied op schaal 1/1.000 tot stand kwam. De topografische kaart op 1/3.000 is een hiervan afgeleid document. Op de topografische kaarten is enerzijds de planimetrie weergegeven (ligging van wegen, geulen, vaste konstrukties, enz.), en anderzijds de altimetrie, d.m.v. hoogtelijnen om de 0,5 m in de vlakke delen, en om de meter in de reliëfrijke duinen. Waar de hoogtelijnen te ver uiteen liggen, worden bijkomende hoogtepunten opgemeten. Bij de fotogrammetrische restitutie wordt een hoge nauwkeurigheid bereikt : gegeven de vlieghoogte van ongeveer 265 m, bedraagt de middelbare kwadratische fout op de hoogteligging van ondubbelzinnig gedefinieerde punten slechts 3 cm.

Bij de fotogrammetrische restitutie worden alle topografische gegevens ook digitaal opgeslagen. Het is daardoor mogelijk de differentiële hoogtekaarten te maken waarop de evolutie in hoogte tussen de opeenvolgende opnamen af te lezen is.

Voor het opstellen van de vegetatiekaart is gebruik gemaakt van aëroteledektische multispektrale simultane registraties op kleur- en kleurinfraroodfilm, opgenomen d.m.v. twee synchroon opererende fotogrammetrische FMC-kamera's, eveneens op 13 september 1995, en op schaal 1/2.000.

Bij gedetailleerde vegetatiestudies als deze is het belangrijk om zo klein mogelijke verschillen in het vegetatiepatroon op te merken. Kleurinfraroodfotografie is hiervoor bijzonder geschikt omwille van de hoge nuancering die merkbaar wordt in het vegetatiepatroon. Bovendien geeft het gebruik van de relatief grote schaal 1/2.000 het voordeel dat veel details in de vegetatie kunnen worden onderscheiden op foto, vooraleer men het terreinwerk begint. De op het terrein gecontroleerde detailkartering van de vegetatiekaart wordt later herleid tot een schaal 1/3.000.

Voor het opstellen van de vegetatiekaart wordt veel aandacht besteed aan het veldwerk. Dit is nodig wegens de typische variatie van plantengroepen in een slikke- en schorregebied : een verschil in hoogte van enkele centimeters gaat soms gepaard met een totaal verschillende plantengroei. Dit is onder meer het geval in kleine, slenkvormige gebieden waarvan de lange, smalle structuur zichtbaar is op de luchtfoto's, terwijl het vegetatietype op het terrein moet worden gecontroleerd. Op de kaart dienen ook enkele typische begeleidende planten aangeduid te worden. Aangezien deze zeer verspreid voorkomen over het gebied, zijn ze enkel op het terrein zelf waarneembaar. Bij deze vegetatiekartering werd het terreinwerk in de maand september uitgevoerd. Bij de interpretatie van de luchtfoto's en de intekening van de vegetatieklassen en begeleidende soorten werd rekening gehouden met het vrij late tijdstip van de vlucht in het groeiseizoen. De interpretatie werd afgestemd op de criteria gehanteerd bij de vorige karteringen en zoveel mogelijk onafhankelijk gemaakt van het tijdstip in het groeiseizoen.

Voor de foto-interpretatie wordt gebruik gemaakt van een Wild APT 1 stereoskoop. Deze stereoskoop bezit een zeer hoge optische kwaliteit en verschaft de mogelijkheid het stereoskopisch beeld tot 15 maal te vergroten. Hierdoor zijn details van de grootteorde van slechts een tiental centimeter op het terrein nog duidelijk waarneembaar.

Het overbrengen van de luchtfoto-interpretatie (schaal 1/2.000) naar de basiskaart (schaal 1/3.000) gebeurt via een Bausch & Lomb Zoom Transferscope. Dit toestel laat toe twee documenten met verschillende schaal, in dit geval de



luchtfoto-interpretatie en de topografische basiskaart, op elkaar te projekteren in stereovisie. De karteerder kan op die manier de interpretatie van de foto op de kaart intekenen.

Ook de gegevens van de vegetatiekartografie worden digitaal opgeslagen, zodat de volledige verdere verwerking van de informatie tot het uitschrijven van de drukfilms via gebruik van een geografisch informatiesysteem kan gebeuren. In het geografisch informatiesysteem zijn de kaartgegevens eveneens beschikbaar voor verdere kwantitatieve verwerking (oppervlaktebepaling, thematische beeldselectie, kwantitatieve vergelijking van twee digitale kaartversies, ...).

Bij de opeenvolgende vegetatiekarteringen van het Zwin werd de produktie van de kaarten volledig binnen de firma Eurosense gerealiseerd, vanaf het nemen van de foto's, via de interpretatie, tot en met het drukken van de kaart. De geüniformiseerde data-akwisitie, fotogrammetrische uitwerking en foto-interpretatie maken een optimale vergelijking mogelijk tussen de opeenvolgende karteringen.



II. BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIETOESTAND 1995

1. Legende

De legende die wordt gehanteerd bij de vegetatiekarteringen van het Zwin-gebied weerspiegelt de ervaring opgedaan bij de luchtfoto-interpretatie en het terreinwerk in de vorige opnames (Tabel 3). In 1993 werd in de legende een extra klasse (12b: "zand met pioniersvegetatie, voornamelijk klein schorrekruid") toegevoegd. Deze toevoeging was noodzakelijk op grond van de vegetatie-evolutie van het gebied. Bij de onderhavige kartering diende in de omschrijving van legende-eenheid 4 ("Engels slijkgras, met voorkomen van zeekraal, klein schorrekruid, zeeaster en/of lamsoor") de aanvulling "en/of gewone zoutmelde" te worden toegevoegd. Ook deze aanpassing van de legende werd opgelegd door de evolutie van de vegetatie in het Zwin-gebied.

De hoofdklassen van de legende zijn grotendeels fotoklassen. Dit wil zeggen dat ze overeenstemmen met verschillen in kleur en structuur die op de luchtfoto's duidelijk te onderscheiden zijn. De verdere indeling van de hoofdklassen steunt voornamelijk op terreinwerk, omdat sommige van de begeleidende planten op luchtfoto moeilijk te onderscheiden zijn.

Bij de opname van de luchtfoto's voor de vegetatiekartering van 1995 stond er in vergelijking met de opnamen van de vorige jaren een grote oppervlakte blank (vrijwel het volledige noordwestelijk niet-toegankelijk gebied en een groot deel van het centrale, toegankelijke gedeelte van het reservaat). Het meeste van de huidige plassen was in 1991 gekarteerd als slik, zand of zee-kraal-klein schorrekruid mozaïek. Bij de kartering van 1993 waren hier eveneens grote plassen aanwezig, met het waterpeil op ca. 4,6 m. Bij de huidige kartering waren de plassen nog uitgestrekter; het peil was ca. 4,8 m. De plassen werden gevormd bij de zeer hoge waterstanden van augustus 1995. De grote oppervlakte zeewater is nuttig voor de natuurwaarde van het gebied. Er werd in 1993 een zanddam aangelegd in het centrale gedeelte van de Zwin-vlakte om het uitstromen van de plassen tegen te houden. Bij de zuidelijke geul wordt het uitstromen belet door een stuwwerk met terugslagklep. Aldus wordt het water nog weken in het reservaat gehouden.

Legende van de vegetatiekaart van het natuurreservaat "Het Zwin"

Slikken en schorren

- 1 Water**
- 2 Slik**
- 2a slik met ijle begroeiing van zeekraal en klein schorrekruid
- 3 Zeekraal - klein schorrekruid mozaïek**
- 3a met subdominantie van lamsoor en/of zeeaster
- 3b als 3a, met voorkomen van gewone zoutmelde
- 4 Engels slijkgras, met subdominantie van zeekraal, klein schorrekruid, zeeaster, lamsoor en/of gewone zoutmelde**
- 5 Kweldergras**
- 5a met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 5b met subdominantie van gewone zoutmelde
- 6 Gewone zoutmelde**
- 6a met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 6b als 6a, met voorkomen van lamsoor en/of zeeaster
- 6c met subdominantie van lamsoor
- 6d met subdominantie van zeeaster
- 6e met subdominantie van lamsoor en zeeaster
- 7 Lamsoor - kweldergras mozaïek**
- 7a met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 7b met subdominantie van zeeaster
- 7c met subdominantie van gewone zoutmelde
- 8 Zeeaster**
- 8a met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 8b met subdominantie van gewone zoutmelde
- 9 Grasvegetatie (vnl. strandkweek)**
- 9a met voorkomen van o.a. zeeaster, klein schorrekruid of gewone zoutmelde
- 9b met voorkomen van Engels slijkgras
- 10 Strandmelde - spiesbladmelde mozaïek**
- 10a met subdominantie van strandkamille
- 11 Riet**

Duinen

- 12 Zand**
- 12a kunstmatige zandvastlegging met rijshout, eventueel met aanplanting van helm en/of struiken
- 12b zand met pioniersvegetatie (voornamelijk klein schorrekruid)
- Vegetatie van de gefixeerde duinen in het reservaat**
- 13a ijle begroeiing van diverse grassoorten, zandzegge, duinsterretje, muurpeper, ...
- 13b gefixeerde duinen met diverse grassoorten en duinkruiden
- 13c sterk betreden plaatsen met dominante soorten als zilverschoon en varkensgras
- Vegetatie van de zeeduinen**
- 14a versnipperde helmvegetatie
- 14b gesloten helmvegetatie
- 14c ijle begroeiing van zandzegge, duinsterretje, muurpeper, ...
- 14d duingrasland met voorkomen van hondstong, jakobskruid, akkerdistel, zeedistel, bitterzoet, duizendguldenkruid, ...
- Struweel**
- 15a met dominantie van vlier
- 15b met dominantie van duindoorn
- 15c met menging van vlier, duindoorn, wilg, ...
- 16 Dijk**
- 17 Infrastructuur**

Tabel 3. Legende van de Zwinvegetatiekartering.

Gedeelten van de regelmatig onder water staande zones hadden bij de eerste kartering, in 1987, een verder ontwikkelde plantengroei, met pioniersvegetaties van zeekraal, klein schorrekruid, lamsoor, zeeaster en (in mindere mate) gewone zoutmelde. Als gevolg van het "inundatie-beheer" gaat het vegetatiedek erop achteruit (zowel qua aantal individuen als qua fenologische ontwikkeling), maar mogelijk zal de sedimentatie van slib worden bevorderd. Dit laatste dient opgevolgd door de analyse van bodemstalen ter plaatse genomen, op opeenvolgende tijdstippen, b.v. in functie van de inundatieperioden. Alleszins is de waterplas attractief voor waadvogels, eendachtigen, enz.

Bij de opname van 1991 kenden de planten een late bloeiperiode als gevolg van ongunstig weer in de maanden mei en juni. Het bloeiseizoen 1993 kwam uitzonderlijk vroeg op gang wegens zacht weer in maart en mei. Later kende de vegetatie-ontwikkeling een remming. De maanden juni en vooral juli waren ongewoon winderig en regenachtig. Deze weersomstandigheden verklaren mee de latere vluchtdatum van 1993. De eveneens vrij laat in het groeiseizoen vallende vluchtdatum van 1995 wordt verklaard door administratieve vertragingen, gevolgd door slecht weer in augustus en het begin van september. Bij het terreinwerk van 1995 werd extra aandacht besteed aan de herkenning van de vegetatieklassen volgens de eerder opgestelde interpretatiesleutel, zodat de vegetatiekaarten goed met elkaar kunnen worden vergeleken.

2. Indeling van het Zwingebied

Het Zwingebied omvat als grote morfologische eenheden de Zwinvlakte, die een slikken- en schorrengebied is, en een duinengordel die de Zwinvlakte scheidt van de strandvlakte (zie fig. 1).

Van de Zwinvlakte zelf is het centraal gedeelte toegankelijk voor het publiek dat het natuurreservaat bezoekt. De grenzen van dit toegankelijke gebied worden gevormd door de hoofdgeul (in het oosten), de zeereepduinen (in het noorden), en twee kunstmatig gegraven geulen (in het zuiden en westen). Deze beide geulen vormen de grens met twee voor het publiek niet toegankelijke gebieden van de Zwinvlakte. Door de hoog gehouden waterstand van 1995 stond een gedeelte van het toegankelijk gebied onder water.

Het zuidelijk gelegen afgesloten terrein is een groot slikken- en schorrengebied, doorsneden door een oude duinenrug. In dit gebied worden geleide wandelingen georganiseerd.

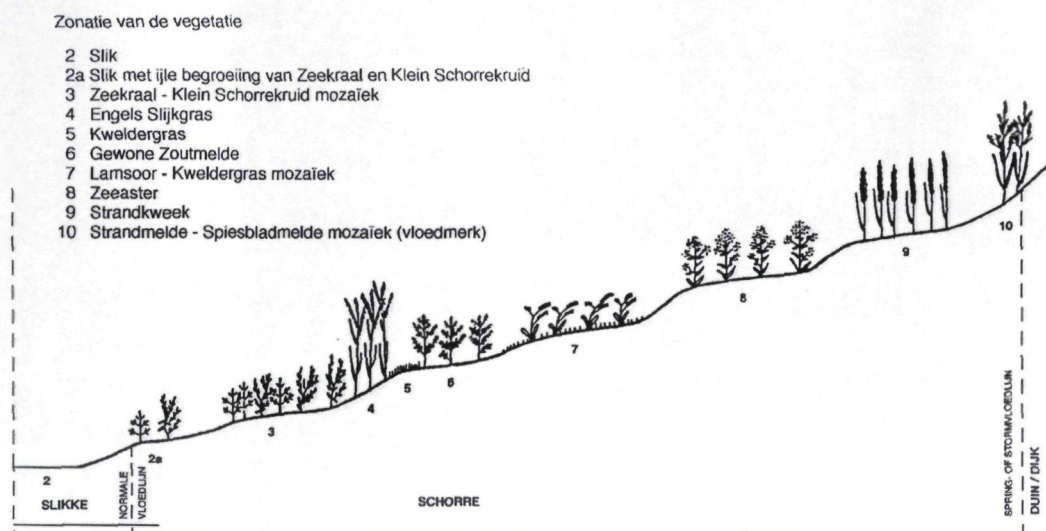


Fig. 2. Zonatie van de Zwinvegetatie.

Het andere, in het noordwesten gelegen, afgesloten gebied bestaat uit een groot vijvercomplex met enkele eilandjes, door een sekundaire geul gescheiden van een slikken- en schorregebiedje. Gans dit gebied, vijvers plus slikken en schorren, is aan de daar broedende en foeragerende vogels voorbehouden. Hier worden geen geleide wandelingen georganiseerd. Het gebied stond vrijwel volledig blank bij de kartering van 1995.

Zoals in het eerste hoofdstuk vermeld, bestaat het essentiële verschil tussen slikken en schorren in de frequentie en duur van overspoeling door het zee-water.

De slikken zijn deze gebieden die tweemaal daags door de zee overspoeld worden. De schorren daarentegen worden slechts met storm- of springvloed overspoeld. De hoogste delen van de schorren staan zelfs maar enkele keren per jaar onder water. De Zwinschorre wordt gemiddeld zo'n 10 keer per jaar overspoeld.

Het is duidelijk dat in een dergelijk milieu een zeer typische flora voorkomt. De plantensoorten die we hier aantreffen (halofyten), zijn ieder op hun eigen specifieke manier aangepast aan een groeimilieu met een hoog zoutgehalte. Overeenkomstig het reliëf en de daarmee gepaard gaande duur van overspoeling door het zeewater, kunnen we meerdere zones onderscheiden. De vegetatiezonatie volgt dan ook in grote lijnen de topografische differentiatie, zoals geschetst in Fig. 2.

3. De slikken

In de laagste delen, de slikken (legende-eenheid 2), die bij iedere vloed door de zee overspoeld worden, is geen plantengroei mogelijk. Zaden krijgen hier niet de kans om zich vast te zetten en te kiemen.

Slikken vinden we terug in de vele kreekjes die de Zwinvlakte doorkruisen, en waar nog getijdenwerking waarneembaar is. Bovendien zijn er verschillende uitgestrekte slikplaten aan te treffen. Voor de meeste van deze is de term slikke eigenlijk niet meer volledig van toepassing. In het Zwin wordt vrijwel niet meer de pure, voedselrijke slikke teruggevonden, maar wel een slikke, bedekt en gedeeltelijk vermengd met een zandlaagje.

Men zou kunnen verwachten dat de oppervlakte slik uitgebreid is onder de uitgestrekte plassen, die nog als "water" gekarteerd staan. Doch mogelijk heeft zich hier ook zand afgezet. Bij het terreinwerk werd kwalitatief vastgesteld dat zand nog steeds de dominante fraktie in het oppervlaktemateriaal uitmaakt. Meer kwantitatieve waarnemingen zouden kunnen worden gebaseerd op de analyse van met regelmatige tussenpozen ontnomen bodemstalen.

In het zuidelijk afgesloten gebied zijn nog steeds twee relatief uitgestrekte slikplaten waar te nemen (de voormalige meertjes "M1" en "M2"). Een kleinere slikplaat in het westen van deze zone stemt overeen met het voormalig meertje 4, zie fig. 1. Deze omgeving wordt de zgn. Klutenschor genoemd. Hier is ten opzichte van de kartering van 1993 een lichte uitbreiding van klein schorrekruid en zeekraal (legende-eenheid 3) waar te nemen. Ook wordt er nu als begeleidende soort meer zeerus aangetroffen. In het gedeelte van het slikgebied palend aan de westelijke geul is de oppervlakte gewone zoutmelde uitgebreid.

Sinds 1987 is de Klutenschor in aanzienlijke mate verland. Er stagneert nu bijna geen water meer en de oppervlakte onbegroeid slik is zowat gehalveerd. De oevers van de geul langs de Internationale Dijk zagen een evolutie van slik met zeekraal en klein schorrekruid naar kweldergras. In dit gebied wordt ook een toename van Engels slijkgras waargenomen.

Ook in de slikgebieden "M2" en "M1" (voormalige meertjes 2 en 1) gaat de verlanding verder. De slikoppervlakte neemt af en de begroeiing neemt in belang toe. Het aantal individuen gewone zoutmelde en lamsoor is hierin toegenomen. Ook breidt de bezetting met Engels slijkgras, en in mindere mate zee-alsem, uit. De oppervlakte onbegroeid zand is niet toegenomen sinds 1993.

Hoe meer stroomafwaarts, hoe kleiner het belang van het slikareaal van de Zwingeuil wordt. T.o.v. de kartering in 1993 is de oppervlakte slik in de Zwingeuil zelf afgenomen ten voordele van zand.

Slikkegebieden zijn enorm voedselrijk. Een vierkante meter slik kan tot tienduizenden organismen bevatten. Aan de oppervlakte van het slik ontwikkelen zich massa's kiezelwieren die de basis vormen van de voedselpiramide, eigen aan dit biotoop. Verder komen in de bovenlaag grote aantallen wadslakjes voor, die het hoofdvoedsel vormen van o.a. de bergeend.

Als gevolg van de toegenomen zandaanvoer kan dit voedselrijke slik over grote oppervlaktes bedekt worden met zand. Elders wordt slib gemengd met zand afgezet. De in het slik voorkomende organismen sterven dan af of worden voor de vogels onbereikbaar. De vroeger zo rijke slikplaten veranderen geleidelijk in voedselarme zandplaten. Dit is een van de processen die de natuurwaarde van het Zwingebied aantasten.

Op de hogere delen van het slik, die niet dagelijks door de zee overspoeld worden, krijgen de zaden de kans om te fixeren en wordt plantengroei mogelijk.

Als pioniersplant zien we hier zeekraal verschijnen. Deze soort is sporadisch vergezeld van klein schorrekruid. Deze pioniersvegetatie vormt een ijl begroeiingspatroon, dat voornamelijk rondom de vijvers en in de vele kreken voorkomt.

In het centrale gedeelte van de Zwinvlakte staat vrij veel gebied met slik en zeekraal thans onder water. Uit het stagnerende water bezinkt het suspensiemateriaal. Hierdoor kan de oppervlakte slikgebied toenemen.

4. De lage schorren

In de schorre kunnen we vrij duidelijk een zonatie onderscheiden. De verschillende plantensoorten ontwikkelen zich daar waar het biotoop voor hen het meest gunstig is.

Op de hoogste delen van het slik, tevens de laagste delen van de schorre, zien we zowel zeekraal als klein schorrekruid massaal voorkomen (legende-eenheid 3).

Op verlandende terreinen die te veel zand bevatten, wordt meer en meer klein schorrekruid als pioniersplant aangetroffen in plaats van zeekraal. In 1993 werd voor zulke zones de nieuwe legende-eenheid 12b gekreëerd. De groot-

ste oppervlakte met deze vegetatie is de zandvlakte ten noorden van het plan-kier op Nederlands grondgebied. De oppervlakte van deze zone is niet toe-genomen sinds 1993. T.o.v. 1987 ligt dit gebied gemiddeld zo'n 30 cm hoger. De bevoeiing met zeewater is er sterk afgenomen. Door zijn ligging dicht bij de Zwingel watert het gebied vrij goed af, zodat er vooralsnog geen slik wordt afgezet uit stagnerend water.

Binnen de Zwinvlakte komt de pioniersvegetatie 12b ook nog voor op de in 1993 aangelegde zanddam.

Naargelang van de subdominante soorten die voorkomen, worden in de zone met zeekraal en klein schorrekruid twee varianten onderscheiden. Zeekraal en klein schorrekruid houden slib en zand vast, zodat geleidelijk kleine verhe-venheden ontstaan, waarop zich planten kunnen ontwikkelen die iets minder afhankelijk zijn van de rechtstreekse zeewaterinvloed. Zo kunnen lamsoor en zeeaster op deze kleine ophogingen voorkomen (legende-eenheid 3a). Meer en meer, vooral rond de slikplaat aan de hoofdgeul, zien we naast lamsoor en zeeaster ook gewone zoutmelde tussen de zeekraal- en klein schorrekruid-vegetatie verschijnen (klasse 3b). Deze beide kunnen de toevoer van zand beter verdragen dan lamsoor en zijn zodoende indicatoren van een zandtoe-voer in de lage schorre. Zoals hierboven reeds gezegd, is de oppervlakte met zeekraal en klein schorrekruid, al dan niet met zeeaster, lamsoor en gewone zoutmelde, uitgebreid aan de randen van de slikken.

Een andere soort die in deze vegetatiezone voorkomt en in de periode 1989-1991 uitbreiding kende, is Engels slijkgras. Ook in de periode 1991-1993 ver-schenen er veel meer pollen van Engels slijkgras tussen de schorrevegetatie. Op vele plaatsen betrof het kleine, niet optimaal ontwikkelde planten. Bij het terreinwerk van 1995 heerste de indruk dat het Engels slijkgras in de Neder-landse zone van de schorre verder was toegenomen. De totale oppervlakte van deze vegetatie is niet gestegen, maar hier en daar is typische schorre-vegetatie door de soort verdrongen, en ook is de soort nog meer verspreid in het zuidoostelijk gedeelte van de Zwinvlakte dan voorheen.

Engels slijkgras is meer een plant van brakwatergebieden (waar menging van zee- en zoetwater optreedt), en bevindt zich hier in een nog iets te zilt milieu. De verdere toename van het Engels slijkgras (ook slikpest genaamd) is een indicatie voor de geleidelijke ontzilting van het milieu (b.v. t.g.v. verzanding). In het Nederlandse gedeelte van het Zwingebied bedekt deze zogenaamde slikpest reeds ganse oppervlakten, waar de oorspronkelijke schorreplanten de ene na de andere verdrongen worden (legende-eenheid 4). Hier komen



lamsoor en zeeaster slechts als begeleidende soorten voor. Ook hier neemt zeeaster meer en meer de plaats van lamsoor in, wat ook weer duidt op een toenemende concentratie aan zand.

Aangezien Engels slijkgras zich vooral in brakwatergebieden snel kan uitbreiden, dient de evolutie ervan te worden opgevolgd als indikator van een verdere ontzilting.

Op verschillende plaatsen in de Zwinvlakte komt kweldergras voor (legende-eenheid 5). Veelal betreft het hier sterk betreden plaatsen, zoals aan de landwaartse duinvoet en langsheen de zandrug, die ligt langs de westrand van het toegankelijke gedeelte. Aan de voet van de zeeduinen is deze klasse nog uitgebreid. Dit gras vormt het hoofdvoedsel van o.a. konijnen en bergeenden.

Op de laagste delen van deze zone treden zeekraal en klein schorrekruid als subdominante soorten naar voor (klasse 5a). Ook hier wordt meer en meer gewone zoutmelde gevonden (klasse 5b). Meestal echter komt kweldergras voor in combinatie met lamsoor. Wegens het belang van deze combinatie voor het Zwin - lamsoor is ongetwijfeld bij de meeste mensen gekend als de typische "Zwinneblomme" - wordt deze combinatie verder in het verslag apart besproken (zie hieronder, bij legende-eenheid 7).

Een volgende zone is deze waarin gewone zoutmelde overheerst (legende-eenheden 6, en 6a tot 6e). Gewone zoutmelde (obione) is een plant die zich optimaal ontwikkelt op een verzande schorre. Destijds vond men deze plant vooral op de oeverranden van de kreekjes terug. Op het einde van de jaren '80 echter kende deze soort een spektakulaire uitbreiding in de ganse Zwinvlakte. Deze uitbreiding gebeurde vooral ten nadele van andere, meer typische schorreplanten, zoals lamsoor en zeeaster.

Uitgestrekte obionevelden situeren zich over het hele oostelijke en centrale gedeelte van de Zwinvlakte. Sinds 1991 en 1993 is er nog steeds een lichte uitbreiding van de obione waar te nemen. Vrijwel de hele oppervlakte waar vroeger zeeaster voorkwam verdween door deze uitbreiding. De relatief zachte winters vóór 1995 kunnen bijgedragen hebben tot de verdere toename, of tenminste het instandhouden, van de reeds uitgestrekte obionevelden.

In een zone nabij de zeeduinen, heeft zich een vegetatie van klein schorrekruid ontwikkeld die boven de gewone zoutmelde uitsteekt. Hierdoor zijn enkele hektaren van de klasse 6e (gewone zoutmelde met voorkomen van lamsoor en zeeaster) overgegaan in klasse 3b (zeekraal - klein schorrekruid mozaïek met voorkomen van gewone zoutmelde). Strikt genomen kan men hier van een "verbetering" spreken tegen de achtergrond van de verzandingspro-

blematiek. De evolutie heeft hier echter niet te maken met een verlaging van het terrein, en wellicht evenmin met een slikrijker worden.

Ook in deze zone waar gewone zoutmelde overheerst, worden, naargelang van de subdominante soorten die voorkomen, verschillende varianten onderscheiden. In de laagste gebieden krijgen zeekraal en klein schorrekruid nog de kans om zich te handhaven (legende-eenheid 6a). Iets hoger komen naast deze twee ook lamsoor en/of zeeaster in de vegetatie voor (legende-eenheid 6b). Op de hoogste delen van deze zonatie vinden we obionevelden terug met menging van lamsoor (klasse 6c), zeeaster (klasse 6d) of menging van deze beide (klasse 6e).

Het is evident dat het hier nooit scherp afgelijnde gebieden betreft, maar dat er steeds overgangsgebiedjes tussen de verschillende zones en legende-eenheden bestaan.

Enkele andere typische schorreplanten die we in deze zone aantreffen zijn zeealsem, zeeweegbree en gerande schijnscurrie.

5. De hogere schorren

Naarmate de hoogte van de schorre toeneemt, komen lamsoor en zeeaster geleidelijk meer en meer voor in de vegetatie. Hier treffen we naast elkaar twee types aan, nl. een zone waarin lamsoor overheerst en een zone waarin zeeaster domineert.

Zoals reeds vermeld, komt lamsoor zowat overal in combinatie voor met kweldergras (legende-eenheid 7).

In de periode 1989-1991 is lamsoor op verschillende plaatsen van dominante tot subdominante soort verdrongen door obione. Vooral in de laagste gebieden van deze zone, waar lamsoor in een niet volledig optimaal milieu voorkwam, werd het door obione verdrongen. Meer en meer echter drong obione ook door tot de hoger gelegen gebieden van deze zone, die wel een optimaal milieu vormen voor lamsoor. Het meest uitgesproken deed dit zich voor tussen de duinvoet en de eerste zijgeul in het toegankelijke gedeelte van de Zwinvlakte.

Bij de kartering van 1993 kon men moeilijk spreken van een verbetering in dit opzicht. Weliswaar waren in het centrale en centraal-noordelijke deel van de Zwinvlakte de oppervlaktes met gewone zoutmelde niet verder toegenomen, maar de bezettingsdichtheid en individu-ontwikkeling wezen duidelijk op een verder floreren van deze soort. In het zuidoostelijke gedeelte van de Zwin-

vlakten waren de oppervlaktes met gewone zoutmelde wel nog verder toegelaten.

De kartering van 1995 lijkt aan te geven dat de uitbreidingen met gewone zoutmelde bestendig worden. Zelfs is hier en daar het areaal met gewone zoutmelde nog uitgebreid, maar dan meestal ten koste van de lagere schorrevetaties; verder ook ten koste van strandkweek en zeeaster.

Velden met lamsoor als dominante soort situeren zich vooral op de overgang van lagere schorre naar hoger gelegen gebieden, zoals langs de duinvoet van de zeeerende duinen, en in het centraal gedeelte van de Zwinvlakte, parallel met de oude gefixeerde duinrug. In het oostelijk niet-toegankelijk en het centraal toegankelijk gedeelte is het lamsoor-kweldergrasareaal precies hoog genoeg gelegen om niet onder water te staan.

Ook in deze zone treffen we varianten aan in functie van het reliëf. Zo kan in de vele kleine geultjes die het gebied doorsnijden, zeekraal en klein schorrekruid voorkomen (legende-eenheid 7a). Een mooi voorbeeld van de combinatie lamsoor-kweldergras met subdominantie van zeekraal-klein schorrekruid vinden we terug net ten noorden van de zandrug. Dit gebied werd in de tweede wereldoorlog afgeplagd. In de plaggeulen treffen we een vegetatie aan van zeekraal en klein schorrekruid. Op de iets hogere, niet afgeplagde delen, groeit de lamsoor-kweldergrasgemeenschap. Het hoogteverschil bedraagt nochtans slechts enkele centimeters. Het laagste gedeelte van deze zone staat bij de onderhavige kartering wel onder water.

De overgang van klasse 7a (lamsoor-kweldergras met subdominantie van zeekraal-klein schorrekruid) naar vegetatie-klasse 3a (zeekraal-klein schorrekruid met subdominantie van lamsoor) is uiteraard niet scherp afgelijnd, en kent verschillende overgangsgradaties.

Andere subdominante soorten die gepaard gaan met de lamsoor-kweldergraszonatie zijn zeeaster (7b) en obione (7c). Deze laatste variant komt meer en meer voor, terwijl de combinatie met zeeaster vrijwel niet meer voorkomt. In 1987 was dit nog een van de frequent voorkomende vegetatietypes.

Typische schorreplanten die in deze zonatie voorkomen, zijn gerande en zilte schijnspurrie, zeeveegbree en schorrezoutgras. Deze laatste soort treffen we vooral in het Nederlandse gedeelte van het reservaat in grote aantallen aan.

Net als in de vorige zonatietrap, treffen we ook hier op de oeverwallen pollen van zeealsem aan. Het aantal vindplaatsen is niet groot. Wel blijven er een groot aantal individuen per vindplaats. Zeealsem wordt voor het grootste deel

in het netwerk van kleinere geultjes rond de grote slikplaat van het meertje "M1" aangetroffen.

Een bijzonder zeldzaam plantje dat ook in deze strook voorkomt is de gesteelde zoutmelde (gesteelde obione). Deze plant wordt gevonden in de hoogste delen van deze zonatietrap, daar waar de lamsoorvegetatie schraler wordt (aan de duinvoet). Het Zwin vormt de enige overgebleven groeiplaats voor de gesteelde obione in België. Zelfs op Europees vlak wordt het Zwin vermeld als een van de belangrijkste vindplaatsen. Er werden bij de kartering van 1995 evenwel minder groeiplaatsen teruggevonden dan in 1993; dit geldt vooral aan de zeeduinvoet.

De oppervlakte met zeeaster als dominante soort (8, 8a en 8b) is in de loop van de jaren sterk verminderd. In 1987 kwamen er hektaren van voor in de oostelijke helft van de Zwinvlakte. Thans gaat het nog om enkele relictgebiedjes. De soort wordt nu vooral als subdominante soort aangetroffen bij gewone zoutmelde.

Zeeaster is overigens een plant van brakwatermilieu, waar menging van zout- en zoetwater optreedt. Hier in het Zwin staat de plant niet in zijn optimaal milieu, omdat de toevoer van zoetwater te gering is. Vooral in het Verdrongen Land van Saeftinghe (Nederland) en aan de IJzermonding te Nieuwpoort groeit deze plant in een voor haar ideaal biotoop.

De sterke vermindering van zeeaster kan moeilijk aan een tekort aan neerslag worden toegeschreven; zowel de winter 1993-1994 als 1994-1995 werden gekenmerkt door overvloedige neerslag.

Een volgende vegetatiezone is de grasvegetatie waarin strandkweek overheerst (9, 9a en 9b). Deze gemeenschap ontwikkelt zich vooral in een minder zilt milieu en bestaat meestal uit een nagenoeg gesloten vegetatie van strandkweek (legende-eenheid 9).

Het grootste veld strandkweek bevindt zich in het toegankelijke gedeelte van het Zwin, juist ten westen van de hoofdgeul en gedeeltelijk op Nederlands, gedeeltelijk op Belgisch grondgebied gelegen. Strandkweek kan een hoog opgroeiend grasdek vormen. Een aantal jaren geleden werd het grote strandkweekgebied ten westen van de Zwingeul gemaaid. Later groeide het gras weer hoger op. Bij de registraties van 1993 was de strandkweekvegetatie over het algemeen dan weer iets minder hoog ontwikkeld dan in 1991.

Op één plaats, in het toegankelijke gebied, ongeveer centraal aan de duinvoet, vinden we als begeleidende soort Engels gras (legende-eenheid 9b). Op bepaalde plaatsen in dit verspreidingsgebied komt het Engels gras zelfs dominant voor. Deze soort houdt hier goed stand.

Meer frekwente begeleiders van de strandkweekvegetatie zijn lamsoor, zee-aster, klein schorrekruid en obione (legende-eenheid 9a).

Andere soorten die in deze zonatietrap kunnen voorkomen zijn zeerus en melkkruid. Deze laatste treffen we ook zeer frekwent in de kweldergrasvegetatie aan. Het voorkomen van zeerus in de strandkweekzone ten zuiden van de gefixeerde duinen lijkt te zijn toegenomen.

Verder vormt strandkweek kleine, dichte pollen die verspreid voorkomen in het schorregebied en dikwijls eilandjes vormen tussen de uitgestrekte lamsoor- en obionevelden.

6. Droge gebieden binnen en rond de schorre

Met de hoogste storm- en springvloeden komt praktisch de gehele Zwinvlakte onder water te staan. Slechts enkele, hoger gelegen delen blijven boven water uitsteken. Bij deze gelegenheid wordt in het broedgebied het water opgehouden door middel van een stuwwerk.

Aan de rand van de overstroomde gebieden kunnen zich massa's organisch materiaal afzetten, zoals konijnekeutels en afgebroken takjes van o.a. lamsoor en obione. Dit gebeurt in een duidelijk afgetekende strook, het zogenaamde vloedmerk.

In dit afgezette organisch materiaal treedt vervolgens een rottingsproces op, waardoor een aantal stikstofminnende planten zich hier thuisvoelen.

Hier ontwikkelen zich strand- en spiesbladmelde (legende-eenheid 10). Vaak worden deze soorten begeleid door strandkamille (legende-eenheid 10a).

Opmerkelijk is wel de grote vlek strandmelde in de grote strandkweekgraslanden van het zuidelijk afgesloten gebied. Hier kan moeilijk van een vloedmerk gesproken worden, aangezien dit gebied duidelijk lager gelegen is dan de aangrenzende oude duinenrug. Deze vlek heeft zich sinds de eerste kartering geleidelijk uitgebreid.

Een verklaring moet gezocht worden in het grote aantal meeuwen dat in deze omgeving broedt. Door de massale produktie van uitwerpselen krijgt de bodem hier een sterke stikstofaanrijking, waardoor het milieu geschikt wordt voor strand- en/of spiesbladmelde.

Vooraf langs de dijken vormen de vloedmerken een duidelijke grens tussen de Zwinvlakte en de hoger gelegen gebieden. Enkele, kleinere, vloedmerken treffen we ook aan op de overgang van de Zwinvlakte met de gefixeerde duinenrug in het reservaat.

De positie van de vloedmerken kan nogal verschillen van kartering tot kartering. Zij is vooral functie van de hoogst opgetreden waterstanden. De waarde als indicator voor een eventuele verlanding van het Zwin is dan ook beperkt.

7. De gefixeerde duinen van de Zwinvlakte

Het duinbiotop verschilt grondig van het slikken- en schorrengebied. In deze paragraaf worden de gefixeerde duinen van het reservaat zelf besproken, en in de volgende paragraaf komt de duinengordel die de Zwinvlakte van de strandvlakte scheidt, aan bod. Deze vegetatie is beter gestabiliseerd en gefixeerd. In dit milieu zullen zich in de loop van twee jaar tijd, zonder menselijk ingrijpen, weinig veranderingen voordoen.

De hoogste delen van de Zwinvlakte worden gevormd door een strook lage duintjes (legende-eenheid 13).

Deze volledig gefixeerde en afgevlakte duinen vormen een relatief smalle, boogvormige strook, die duidelijk te onderscheiden is van het aangrenzende slikken- en schorrengebied. In het toegankelijk gedeelte is er een uitbreiding van de vegetatie van de gefixeerde duinen naar het noorden toe. In het zuidelijk niet-toegankelijk gedeelte grenst deze strook aan de vloedmerken.

Een groot aantal konijnen komt in dit gebied voor. Bij het graven van hun pijpen verstoren ze de natuurlijke vegetatie volledig. Door het opwerpen van zand wordt de bestaande vegetatie bedekt en kan deze zich niet meer handhaven. Op deze manier ontstaan kale vlekken in het duingrasland.

Het is op deze plaatsen dat een plantje zoals zandzegge, dat een typische zandfixeerder is, zich kan ontwikkelen. Na deze eerste fixatie van zand door zandzegge, kan zich al gauw een nieuwe vegetatie ontwikkelen die geleidelijk aan de zandzegge zal verdringen. In deze, ook nog zeer ijle, vegetatie komt o.a. muurpeper voor. Als meest opvallende mossoort valt duinsterretje te vermelden (legende-eenheid 13a).

Waar het zand voldoende gefixeerd is, kunnen zich andere planten vestigen en kan een mooi, rijk gevarieerd duingrasland tot ontwikkeling komen (legende-eenheid 13b). Tal van, veelal kleine, duinkruiden komen hierin voor. En-

kele van de meest typische zijn strandduizendguldenkruid, kleine leeuwetand, zachte ooievaarsbek, rol- en aardbeiklaver en duinreigersbek.

Op bepaalde plaatsen, vooral nabij de ingang van het reservaat, is de natuurlijke duinvegetatie sterk verstoord. De oorzaak hiervan is de betreding door toeristen die, vooral in het zomerseizoen, massaal Het Zwin bezoeken. Op deze plaatsen kunnen zich tapijten van zilverschoon ontwikkelen. Een andere plant die hier kan gedijen, is varkensgras (legende-eenheid 13c). Nabij de ingang van het reservaat heeft zich de laatste jaren ook Engels slijkgras uitgebreid.

8. De zeewerende duinen en het strand

Tussen de Zwinvlakte en de zee bevindt zich een duinenrug. Hier is duidelijk de overgang van jonge (aan de zeezijde) naar gefixeerde (aan de zijde van de Zwinvlakte) duinen te merken.

Kunstmatige zandvastleggingen (legende-eenheid 12a) met behulp van dood (rijshouthagen) of levend (struiken, helmgras) materiaal komt voor aan de duinvoet langs de zeezijde. Op deze plaatsen doet zich, dank zij dit menselijk ingrijpen, nieuwe duinvorming voor. Veel van de oudere zandvastleggingen (jaren '80, ter hoogte van de zeedijk) worden nu als versnipperde of gesloten helmvegetatie gekarteerd. Ook in de zandvastleggingen uit het begin van de jaren '90 (op het strand ten westen van de Zwingeu) heeft zich een eerste kolonisatie door de plantengroei voorgedaan; men kan er echter nog niet van een gevestigde helmvegetatie spreken.

Tussen 1993 en 1995 heeft het strand ter hoogte van het natuurreservaat "Het Zwin" afslag gekend. Aan de zeewaartse zijde zijn de hagen dan ook uitgerukt, en dienden er herbepantingen te gebeuren. Bij de storm van 1-2 januari 1995 trad duinafslag op langs het centrale stuk tussen strandhoofd 22 en de Zwingeu. Op sommige plaatsen was de erosieklif in het duin tot 3 m hoog. Ter gelegenheid van de westwaartse verlegging van de Zwingeu op het strand in oktober 1995 werd het gewonnen zand gebruikt voor de gedeeltelijke herstelling van de duinvoet. Hierbij werd bijna 14.000 m³ zand uitgespreid over een duinvoetlengte van 530 m.

Ook de Nederlandse zijde heeft erosie gekend, zowel op het strand als aan de rand van de duinhaak. De stormen van de winters 1993-1994 en 1994-1995 hebben strand- en duinafslag veroorzaakt op het strand ten oosten van de Zwingeu monding; reeds meer dan eens is het strand hier hersteld door zand

gewonnen bij het leegmaken van de zandvang. Dit is ook gebeurd bij de onderhoudswerken in oktober-november 1994.

De erosie in de zandhaak aan de oostzijde van de Zwingeuil is van recente oorsprong. Zij is verbonden met de oostwaartse beweging van een bocht van de Zwingeuil, in de eerste helft van 1995. De verplaatsing van de Zwingeuil blijkt zeer gevoelig verbonden te zijn met de grootte van de aanvoer vanuit Belgische en Nederlandse richting. In de maanden voor de Zwinvegetatievlucht was de zandaanvoer blijkbaar groot vanuit België. In de winter 1995-1996, dus na de meetvlucht, was het omgekeerde het geval, zodat de geul haar bocht onder de duinen aan de Nederlandse zijde verliet en opnieuw ging kronkelen in de richting van België.

De vegetatie in de duinhaak leed ook onder overstuiving met zand. Elders houdt de vegetatie goed stand en breidde het struweel uit.

Op de zeewaarts gerichte helling van de Belgische en de Nederlandse duinen vinden we een versnipperde helmvegetatie (legende-eenheid 14a). Dit zijn meestal open stuifduinen, bestaande uit een afwisseling van zand en kleine helmduintjes. Deze labiele duinen met een sterk ingesneden reliëf zijn erg gevoelig aan winderosie en aan betreding. Op plaatsen, beschermt tegen de felste zeewind en gevrijwaard van een al te grote rekreatiedruk, ontstaat een gesloten helmvegetatie (legende-eenheid 14b).

Achter deze eerste duinengordel ontwikkelt zich een meer gevarieerd duin-grasland. In een eerste fase en op minder gunstige groeiplaatsen, is de bedekking nog ijl en kwetsbaar (legende-eenheid 14c). De zandfixatie gebeurt hier, net als in de gefixeerde duintjes van het reservaat, voornamelijk door zandzegge. Meestal heeft zich hiertussen een moslaag (duinsterretje) en/of een kruidlaag (muurpeper) ontwikkeld.

Verder landinwaarts, op de helling van het duin naar de Zwinvlakte, bevindt zich een gesloten, gevarieerd duingrasland (legende-eenheid 14d). In de bodembedekkende graslaag treden als typische begeleiders jakobskruid en hondstong op. In een verder stadium verschijnt ook bitterzoet.

Ook in de duinen van het Belgische gedeelte is in de loop van de laatste twee jaren weinig verandering opgetreden in het vegetatiedek. Wel hebben de stuifkuilen verder winderosie gekend. Hier en daar is de versnipperde helmvegetatie uitgegroeid tot gesloten helmvegetatie.

Struweel of struikvegetatie (legende-eenheid 15) komt gewoonlijk slechts voor op een iets grotere afstand van de zee. In de vrij smalle duinenreep die de Zwinvlakte van de strandvlakte scheidt, is struweel slechts schaars aanwezig.

Het zijn vooral geïsoleerde struiken of struikengroepjes die we er aantreffen. De weinige struwelen hielden stand.

Als meest voorkomende soort kan vlier vermeld worden (legende-eenheid 15a). Deze soort treffen we ook sporadisch aan in de gefixeerde duinen van het reservaat. Verder komen, vooral in het westelijk deel van de zeereepduinen, nog enkele struikjes van wilg voor, soms met menging van vlier (legende-eenheid 15c).

9. De Zwinggeul en de zandvang

Ingevolge eolische zandaanvoer vanuit het Zwinmondingsgebied heeft een gedeelte van de schorre, palend aan de Belgische duinen en ten noorden van de westelijke tijdelijke loopbrug, een uitgesproken zandig karakter gekregen. In 1991 werd hier nog onbegroeid slik, zeekraal-klein schorrekruid en lamsoor met zeeaster aangetroffen. Sinds 1993 is hier een vegetatie van het type 14c (Zeeduinvegetatie met ijle begroeiing van zandzegge, duinsterretje, muurpeper, ...) gevestigd, waarvan sommige gedeelten nog onderstuiven.

Om de toenemende toevoer van zand naar de Zwinvlakte zelf te minderen werd in de geul voor het eerst een zandvang uitgegraven in 1989. De oorspronkelijke zandvang is sindsdien driemaal geruimd. Bij de eerste ruiming in 1990 werd het zand dat hieruit afkomstig was, gebruikt om het Nederlandse gedeelte van de Internationale Dijk op te hogen tot Deltaniveau. Het gedeelte van de dijk waar werken werden uitgevoerd, is later opnieuw aangeplant met het oog op verdere zandfixatie (12a). De vegetatie heeft zich hier snel ontwikkeld tot een gesloten helmvegetatie bij de huidige kartering.

Zoals hierboven reeds gesteld is de aangrenzende zandvlakte, ten noorden van het plankierbruggetje, sinds 1993 bedekt met een pioniersvegetatie van klein schorrekruid (nieuwe legende-eenheid 12b).

De recentste ruiming van de zandvang dateert van oktober-november 1994. Thans, een jaar later, is het grootste deel alweer opgevuld. Vooral tijdens de storm van 1-2 januari 1995 is er een belangrijke aanvoer van zand gebeurd.

Ten zuiden van de zandvang vertoont de Zwinggeul duidelijke tekenen van verdere verzanding. Zo is de draadafsluiting, dwars door de geul aangebracht in 1993, thans gedeeltelijk onder het zand verdwenen. Het slik, vóór 1993 afgezet in een gedeelte van de Zwinggeul ter hoogte van de voormalige zuidelijke zandvang, is thans overdekt met zand.



Palend aan de Internationale Dijk werd, ter hoogte van de voormalige zuidelijke zandvang, een drinkbekken aangelegd ten behoeve van het vee dat voor het beheer van het natuurreservaat op het Nederlands grondgebied wordt ingezet. Hiertoe werd een ringvormig dijkje aangelegd dat het bekken beschermt tegen instroming van zout water.

Een groot gedeelte van de dijk op Nederlands grondgebied is begroeid met struweel. Hierin komt, juist achter de duinen van Cadzand, een kleine oppervlakte duindoorn voor (legende-eenheid 15b). Het overgrote deel van de dijkbegroeiing bestaat echter uit een mengstruweel van duindoorn, vlier, wilg, en nog enkele andere soorten (legende-eenheid 15c).

III. BESLUIT

Dit rapport beschrijft in een korte inleiding het belang van de Zwinvegetatiekaart en de wijze waarop deze tot stand komt. Verder wordt een beschrijving gegeven van de verschillende vegetatie-associaties, en hun spreiding in relatie tot de gedetailleerde topografie van het Zwingebied. Tevens worden de belangrijkste wijzigingen vermeld, die zijn opgetreden in de vegetatie, ten opzichte van de toestand bij de eerste kartering in 1987 en ten opzichte van de kartering van 1993.

Het Zwingebied bevat een voor België en Europa unieke vegetatie van een slikke- en schorregebied. De plantengemeenschappen vertonen een typische zonatie, die ontstaat door een van de mikrotopografie afhankelijke frekwentie en duur van de overspoeling door zeewater.

Bij vorige karteringen vanaf 1987 werden ongewenste verschuivingen in de vegetatie-evolutie vastgesteld die een indicatie zijn voor de versnelde zandtoevoer in het gebied. Deze verschuivingen kan men omschrijven als de wijziging van een zoutminnende, vrij stabiele slikke- en schorrevegetatie naar soorten die beter aangepast zijn aan een zandbodem, die sneller droog kan vallen, en waar het zout water uitgespoeld kan worden door regenwater. Over het algemeen kan men de ongewoon snelle verandering van in de suksessie van Fig. 2 lager voorkomende vegetatie naar een hoger voorkomende zien als een indicatie van verzanding. In dit opzicht zijn de grote uitbreiding van gewone zoutmelde en de uitbreiding van andere planten met snel ontwikkelend wortelgestel, zoals Engels slijkgras, belangrijke indicatoren. Ook wordt het opdringen van zandplaten in de Zwingeuul door de kartering gevolgd.

Over het algemeen waren de ongewenste wijzigingen tussen de karteringen van 1987 en 1989 groter dan tussen de opeenvolgende verdere karteringen. Toch is de ongewenste evolutie, zij het aan een duidelijk lager tempo, blijven doorgaan. De vegetatie-opvolging geeft dus aan dat de wijzigingen t.g.v. de verzanding bestendigd worden, en dat de verzanding nog verder doorgaat.

Bij de minder gunstige wijzigingen van 1993 naar 1995 horen de verdere verlanding van de slikken (meertjes M1, M2 en M4), de uitbreiding van de area's met gewone zoutmelde als dominante of subdominante soort (vooral aan de randen van het grote centrale gebied met gewone zoutmelde), de vleksgewijze uitbreiding van Engels slijkgras (vooral in het zuidoostelijk gedeelte van



de Zwinvlakte) en het oprukken van zandplaten in de Zwingel, ten zuiden van de zandvang. Bovendien blijven vrijwel alle eerder waargenomen verschuivingen bestaan.

Wel dient vermeld dat, enerzijds ten zuiden van de duinvoet, en anderzijds omheen de vroegere meertjes M1 en M2, de oppervlakte zeekraal - klein schorrekruid mozaïek is toegenomen, en dit in zones waar in 1993 overwegend gewone zoutmelde, met eventueel zeeaster en/of lamsoor voorkwam. Het gaat hier essentieel om een uitbreiding van klein schorrekruid. Wellicht betreft het een seizoensgebonden effect.

Bij de kartering van 1995 stond het noordwestelijk gedeelte van de Zwinvlakte nagenoeg volledig blank. Het bij springtij ingestroomde zeewater wordt door sluizen en een dam in de vlakte gehouden. De aldus kunstmatig gekreëerde vijvers blijken een aantrekkelijke pleisterplaats voor waadvogels en eendachtigen. Mogelijk zal zich in het stagnerende water slib afzetten. De aanvoer van slib is echter niet verzekerd; enkel het in het eenmalig aangevoerde zeewater aanwezige slib kan sedimenteren. Bij het terreinwerk bleek zand nog steeds de dominante fraktie in het oppervlaktemateriaal uit te maken. Meer kwantitatieve waarnemingen zouden kunnen worden gebaseerd op de analyse van met regelmatige tussenpozen ontnomen bodemstalen. Deze benadering is trouwens aan te bevelen als aanvullende, objectieve opvolgingsmaatregel voor het geheel van de Zwinvlakte.

De oppervlakte met zeeaster als dominante of subdominante soort is over de opeenvolgende karteringen sterk afgenomen. De betekenis van deze verschuiving in het licht van de verzandingsproblematiek is niet duidelijk.

De netto-evolutie van de vegetatie in het natuurreservaat Het Zwin over de periode 1987-1995 is duidelijk een verlanden van de slikplaten en een massale toename van gewone zoutmelde als dominante of subdominante soort ten koste van zowel arealen met zeekraal en klein schorrekruid als zeeaster en lamsoor.

Het feit dat het ritme van de verandering in vegetatieklassen en hun verbreding minder groot was tussen 1989 en 1995 dan tussen 1987 en 1989 mag men niet zonder meer interpreteren als een kentering in de verzandingsproblematiek. De beheersingrepen om de bevoeiing en de sedimentatie positief te beïnvloeden zullen wellicht hun effect gehad hebben. De waargenomen veranderingen dreigen echter onomkeerbaar te zullen zijn, en er doen zich nog steeds ongewenste wijzigingen in het vegetatiedek voor.

Bijlage 1

ALFABETISCHE LIJST VAN DE VERMELDE PLANTEN

Aardbeiklaver	<i>Trifolium fragiferum</i>
Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>
Duindoorn	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Duinreigersbek	<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>dunense</i>
Engels gras	<i>Armeria maritima</i>
Engels slijkgras	<i>Spartina townsendii</i>
Gerande schijnspurrie	<i>Spergularia maritima</i> subsp. <i>argustata</i>
Gesteelde zoutmelde	<i>Halimione pedunculata</i>
Gewone zoutmelde	<i>Halimione portulacoides</i>
Helm	<i>Ammophila arenaria</i>
Hertshoornweegbree	<i>Plantago coronopus</i>
Veldhondstong	<i>Cynoglossum officinale</i>
Jakobskruiskruid	<i>Senecio jacobaea</i>
Kleine leeuwetand	<i>Leontodon saxatilis</i>
Klein schorrekruid	<i>Suaeda maritima</i>
Kweldergras	<i>Puccinellia</i> sp.
Lamsoor	<i>Limonium vulgare</i>
Melkkruid	<i>Glaux maritima</i>
Muurpeper	<i>Sedum acre</i>
Rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>
Schorrezoutgras	<i>Triglochin maritimum</i>
Spiesbladmelde	<i>Atriplex prostrata</i>
Strandduizendguldenkruid	<i>Centaurium minus</i>
Strandkweek	<i>Elymus athericus</i>
Strandmelde	<i>Atriplex littoralis</i>
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>
Wilg	<i>Salix</i> sp.
Zachte ooievaarsbek	<i>Geranium molle</i>
Zandzegge	<i>Carex arenaria</i>
Zeealsem	<i>Artemisia maritima</i>
Zeeaster	<i>Aster tripolium</i>
Zeekamille	<i>Matricaria maritima</i>
Zeekraal	<i>Salicornia ramosissima</i>
Zeerus	<i>Juncus maritimus</i>
Zeeweegbree	<i>Plantago maritima</i>
Zilte schijnspurrie	<i>Spergularia marina</i>
Zilverschoon	<i>Potentilla anserina</i>

Bijlage 2

BEKNOPT BESCHRIJVING VAN DE VOORNAAMSTE VEGETATIETYPES VAN DE ZWINVLAKTE

1. Zeekraaltype (legende-eenheid 2a)

Vegetatie van de hogere delen van de slikke, die niet meer dagelijks maar toch nog regelmatig door zeewater overspoeld worden.

Soortenarme pioniersvegetatie van zeekraal (*Salicornia ramosissima*), sporadisch reeds vergezeld van klein schorrekruid (*Suaeda maritima*).

2. Zeekraal - klein schorrekruidtype (legende-eenheid 3)

Vegetatie van de laagste delen van de lage schorre, die toch nog regelmatig overspoeld worden.

Soortenarme pioniersvegetatie met als dominante soorten zeekraal (*Salicornia ramosissima*) en klein schorrekruid (*Suaeda maritima*).

Naargelang van de hoogte t.o.v. de zeespiegel en de daarmee gepaard gaande duur van overspoeling door het zeewater, kunnen twee varianten onderscheiden worden :

- met subdominantie van lamsoor (*Limonium vulgare*) en/of zeeaster (*Aster tripolium*) (legende-eenheid 3a).
- als hierboven, maar met voorkomen van gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*) (legende-eenheid 3b).

Deze soorten, die reeds iets minder afhankelijk zijn van de rechtstreekse invloed van zeewater, kunnen zich op de iets hogere plaatsen ontwikkelen.

3. Engels-slijkgrastype (legende-eenheid 4)

Soortenarme vegetatie met als dominante soort Engels slijkgras (*Spartina townsendii*).

Engels slijkgras komt voornamelijk voor als pollen tussen de schorrevegetatie (vnl. in legende-eenheden 2 en 3, soms ook in legende-eenheid 7), en langs de oeverranden van de kreekjes. Enkel in het Nederlandse gedeelte van de Zwinvlakte bedekt deze plant reeds volledige gebieden. Op deze plaatsen

komt ze vooral samen met lamsoor (*Limonium vulgare*) voor, welke er meer en meer door verdrongen wordt.

4. Kweldergrastype (legende-eenheid 5)

Vegetatietype van de middelhoge delen van de lage schorre, met als dominante soort kweldergras (*Puccinellia sp.*). Meestal betreft het hier sterk betreden plaatsen.

Ook hier komen in functie van de hoogte twee varianten voor :

- met subdominantie van zeekraal (*S. ramosissima*) en klein schorrekruid (*S. maritima*) (legende-eenheid 5a, op de laagste delen van deze zone).
- met subdominantie van gewone zoutmelde (*H. portulacoides*) (legende-eenheid 5b, op de iets hogere en meer ontzilte delen van deze zone).

Meestal echter komt kweldergras voor samen met lamsoor. Gezien het belang van deze combinatie voor het Zwin en het veelvuldig voorkomen ervan, wordt dit vegetatietype apart besproken (legende-eenheid 7).

5. Gewone zoutmelde of obionetype (legende-eenheid 6)

Vegetatietype van de middelhoge tot hogere delen van de lage schorre (zandige, reeds iets drogere delen), met als dominante soort de gewone zoutmelde of obione (*Halimione portulacoides*).

Afhankelijk van de hoogteligging kunnen ook hier verschillende varianten onderscheiden worden :

- met subdominantie van zeekraal (*S. ramosissima*) en/of klein schorrekruid (*S. maritima*) (legende-eenheid 6a).
- als hierboven, maar met voorkomen van lamsoor (*L. vulgare*) en/of zeeaster (*A. tripolium*) (legende-eenheid 6b).
- met subdominantie van lamsoor (*L. vulgare*) (legende-eenheid 6c).
- met subdominantie van zeeaster (*A. tripolium*) (legende-eenheid 6d).
- met voorkomen van lamsoor (*L. vulgare*) en zeeaster (*A. tripolium*) (legende-eenheid 6e).

6. Lamsoor - kweldergrastype (legende-eenheid 7)

Vegetatietype van de laagste delen van de hoge schorre, waarin de combinatie van lamsoor (*Limonium vulgare*) en kweldergras (*Puccinellia sp.*) dominant is.

In functie van het reliëf worden hierin drie varianten onderscheiden.

- met subdominantie van zeekraal (*S. ramosissima*) en klein schorrekruid (*S. maritima*) (legende-eenheid 7a).
- met subdominantie van zeeaster (*A. tripolium*) (legende-eenheid 7b).
- met subdominantie van zoutmelde (*H. portulacoides*) (legende-eenheid 7c).

7. Zeeastertype (legende-eenheid 8)

Komt, net als het voorgaande vegetatietype, voor op de laagste delen van de hogere schorre, maar duidt op een iets meer verzandende schorre.

Vegetatietype dat gekenmerkt wordt door een dominantie van zeeaster (*A. tripolium*). Dit is een plant met een sterk aanpassingsvermogen; zelfs nadat de rechtstreekse invloed van zeewater verdwenen is, kan zeeaster nog geruime tijd stand houden. Dank zij dit aanpassingsvermogen kan het de verdere toevoer van zand dus beter verdragen dan lamsoor (*L. vulgare*), en daardoor verdringt het deze laatste geleidelijk aan.

Ook hier zijn er, afhankelijk van de hoogte, twee varianten :

- met subdominantie van zeekraal (*S. ramosissima*) en klein schorrekruid (*S. maritima*) (legende-eenheid 8a).
- met subdominantie van gewone zoutmelde (*H. portulacoides*), op de hogere delen (legende-eenheid 8b).

8. Grasvegetatie, met voornamelijk strandkweek (legende-eenheid 9)

Vegetatietype van de hoogste delen van de hogere schorre, met als dominante soort strandkweek (*Elymus athericus*), vergezeld van verschillende andere grassoorten.

Naargelang van de begeleidende soorten kan men hierin twee varianten onderscheiden :



- met voorkomen van o.a. lamsoor (*L. vulgare*), zeeaster (*A. tripolium*), klein schorrekruid (*S. maritima*) en/of gewone zoutmelde (*H. portulacoides*) (legende-eenheid 9a).
- met voorkomen van Engels gras (*Armeria maritima*) (legende-eenheid 9b).

9. Strandmelde - spiesbladmeldetype (legende-eenheid 10)

Vegetatietype van de drogere gebieden binnen en rond de schorre, typerend voor vloedmerken.

Soortenarm vegetatietype met als dominante soorten strandmelde (*Atriplex littoralis*) en spiesbladmelde (*Atriplex prostrata*).

In deze zonatie kan ook zeekamille (*Matricaria maritima*) voorkomen (legende-eenheid 10a).

Bijlage 3

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

BURGGRAEVE G., 1985. De planten van Het Zwin; 43 pp. Compagnie Het Zoute, Knokke-Heist.

DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., LAMBINON J. en VANDEN BERGHEN C., 1988. Flora van België, het Groot Hertogdom Luxemburg, Noord Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten), tweede druk; 972 pp. Uitgave van het Patrimonium van de Nationale Plantentuin van België, Meise.

WATER (Tijdschrift over waterproblematiek, uitgegeven door de VZW W.E.L.), Themanummer "De verzanding van het Zwin", (nov. 1989, nr. 49).

WESTHOFF V. e.a., 1970. Wilde planten, deel I : Duinen en Zilte Gronden. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland; 320 pp.

Met bijzondere dank aan de heer Guido Burggraeve, konservator van het natuurreservaat "Het Zwin", voor de hulp bij het terreinwerk.

VEGETATIEKAART
VAN HET NATUURRESERVAAT
"HET ZWIN"

ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST



Schaal 1/3 000

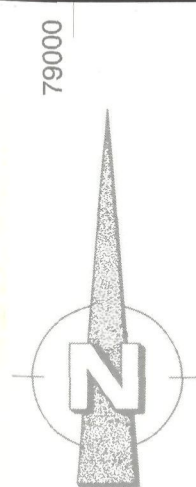
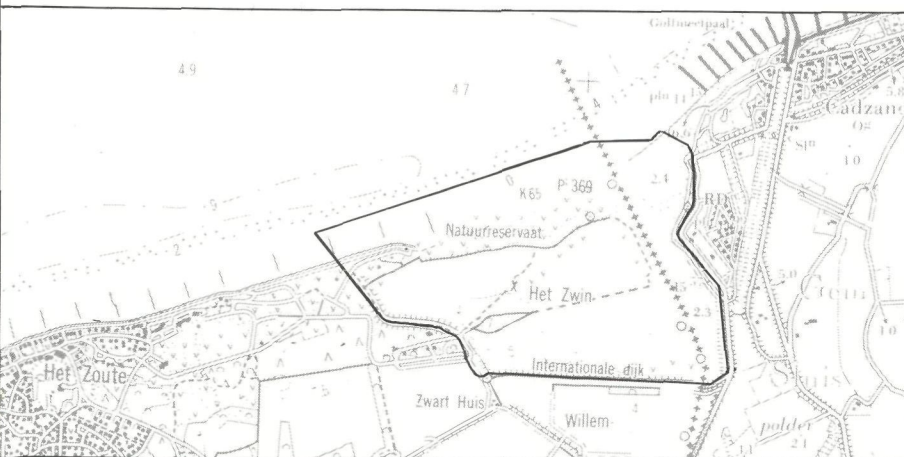
0 150 m

Alle hoogten in m t.o.v. het Z peil van
Bruggen en Wegen (Z = TAW + 106 mm)
COORDINATENSTELSEL: LAMBERT'72

EUROSENSE BELFOTOP N.V.
Nervijestraat 54
B-1780 WEMMEL-BELGIUM
Tel.: + 32 (0)2 460 70 00
Fax: + 32 (0)2 460 49 58

OOST 95.400/V

VLUCHTDATUM 13 - 09 - 1995



BELGIE

NOORDZEE

CADZAND

NEDERLAND

SLUIS

LEGENDE

SLIKKEN - SCHORREN

- 1. Water
- 2. Slik
- 2a: slik met ije begroeiing van zeekraal en klein schorrekruid
- 3. Zeekraal - Klein Schorrekruid mozaiek
- 3a: met subdominantie van lamsoor en/of zeeaster
- 3b: als 3a, met voorkomen van gewone zoutmelde
- 4. Engels Slijkgras, met subdominantie van zeekraal, klein schorrekruid, zeeaster, lamsoor en/of gewone zoutmelde
- 5. Kweldergras
- 5a: met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 5b: met subdominantie van gewone zoutmelde
- 6. Gewone Zoutmelde
- 6a: met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 6b: als 6a, met voorkomen van lamsoor en/of zeeaster
- 6c: met subdominantie van lamsoor
- 6d: met subdominantie van zeeaster
- 6e: met voorkomen van lamsoor en zeeaster

- 7. Lamsoor - Kweldergras mozaiek
- 7a: met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 7b: met subdominantie van zeeaster
- 7c: met subdominantie van gewone zoutmelde
- 8. Zeeaster
- 8a: met subdominantie van klein schorrekruid en/of zeekraal
- 8b: met subdominantie van gewone zoutmelde
- 9. Grasvegetatie (vnl. Strandkweek)
- 9a: met voorkomen van o.a. zeeaster, klein schorrekruid of gewone zoutmelde
- 9b: met voorkomen van Engels gras
- 10. Strandmelde - Spiesbladmelde mozaiek
- 10a: met subdominantie van strandkamille
- 11. Riet

DUNEN

- 12. Zand
- 12a: kunstmatige zandvastlegging met riethout, eventueel met aanplanting van helm en/of struiken
- 12b: zand met pioniersvegetatie (voornamelijk klein schorrekruid)
- 13. Vegetatie van de gefixeerde duinen in het reservaat
- 13a: ije begroeiing van diverse grassoorten, zandzegge, duinstertje, muurpeper,...
- 13b: gefixeerde duinen met diverse grassoorten en duinkruiden
- 13c: sterk betreden plaatsen met dominante soorten als zilverschoon en varkensgras
- 14. Vegetatie van de zeedunnen
- 14a: versnipperde helmvegetatie
- 14b: gesloten helmvegetatie
- 14c: ije begroeiing van zandzegge, duinstertje, muurpeper,...
- 14d: duingraaieland met voorkomen van hardstong, jakobskruid, akkerdistel, zeedistel, bitterzoet, duizendguldenkruid,...

- 15. Struweel
- 15a: met dominantie van vlier
- 15b: met dominantie van duindoorn
- 15c: met menging van vlier, duindoorn, wilg,...
- 16. Dijk
- 17. Infrastructuur

TYPISCHE BEGELEIDERS

- Engels slijkgras
- Zeebies
- Zeerus
- Zilte rus
- Zeeveegbros
- Zeeleem
- Gesteelde zoutmelde
- Schorrezoetgras

- Gebouw
- Muur
- Keermuur, zeedijk
- Talud
- Verharde weg
- Pad
- Afsluiting draad
- Haag, rijshouthaag
- Sloot
- Paal, signalisatiepaal
- Markeringspaal
- Hoogtelijn
- Tussenhoogtelijn
- Hoogtepunt
- Rijksgrans