

Landschappelijke afwerking duinverzwaring Westland

# VAN ZANDDIJK TOT KUNSTDUIN

W.L. Hornstra

**In het kader van de deltawet is of wordt in grote delen van het Nederlandse duingebied de zeeerende duinenrij verzwared. In veel gevallen gaat het daarbij om een aanzienlijke verhoging en verbreding van het buitenduin. Uiteraard brengt een dergelijke grootschalige ingreep schade toe aan het duin. Een goede voorbereiding en uitvoering kan echter de schade beperken. Met name de landschappelijke afwerking van de verzwaring speelt daarbij een rol. Hoe het kan, toont de duinverzwaring bij het Westland.**

De duinen vormen onze belangrijkste natuurlijke zeeering en er wordt van alles gedaan om ze op voldoende sterkte te houden of te krijgen. Dat laatste vindt plaats waar de zeeerende duinen niet voldoen aan de normen van de Deltawet. Deze normen omvatten eisen voor de hoogte (10,5 meter boven NAP) en de sterkte van de zeeerende duinen. Eén van de methoden om deze duinen te versterken is het aanbrengen van een grote hoeveelheid extra zand. In september 1987 werd begonnen met een dergelijke verzwaring van de duinen tussen Ockenburgh ('sGravenhage) en Vluchtenburgh ('s-Gravenzande), een afstand van ongeveer acht kilometer.

Dit artikel beperkt zich tot het gebied tussen Ockenburgh en Monster. In het begin van de zestiger jaren werd daar al een voorlopige verzwaring uitgevoerd. Het duin achter de buitenste duinenrij werd daarbij opgehoogd tot 8,5 meter boven NAP. De huidige verzwaring vond plaats op en net achter deze verzwaring tot een hoogte van 10,5 meter boven NAP. Het zand werd dus in de duinen zelf aangebracht, op enige afstand van het strand (zie fig. 1). Dit staat in tegenstelling tot wat bijvoorbeeld op Texel zal gebeuren, waar zandsuppleties op het strand worden uitgevoerd.

## Het gebied

Het duingebied tussen Ockenburgh en Monster (zie fig. 2) is van grote geomorfologische betekenis door het aan de oppervlakte voorkomen van Oude duinen. Deze Oude duinen dateren van voor het begin van onze jaartelling. In de periode van 0 tot 1100 of 1200 vond praktisch geen duinvorming plaats (3). Pas daarna ontstonden de Jonge duinen. De overgang tussen Oude en Jonge duinen is over een flinke afstand aanwezig in het gebied. In het ontstaan van de Jonge duinen worden doorgaans drie fasen onderscheiden (3). Fase I ving aan in de 12e eeuw en duurde tot 1300. Hierin werd het

Oude duin genivelleerd en de binnenduintrand gevormd, terwijl westelijk daarvan een golvend zanddek werd afgezet. Fase II was de meest ingrijpende en vond plaats in de 15e en 16e eeuw. Het beeld van het Jonge duinlandschap, met zijn reliëfrijke duinen, is grotendeels in deze fase ontstaan. Fase III vond plaats in de 18e eeuw en beperkte zich tot de zeereep waar plaatselijk nieuwe afzetting plaatsvond. Aangezien de leeftijd van de Oude duinen dus veel hoger is dan die van de Jonge duinen, is het proces van ontkalking er ook veel verder gevorderd. Waar Oude duinen aan of nabij de oppervlakte voorkomen is de bodem kalkarm en zuur. Fig. 3 laat de ligging van de Oude duinen (de strandwallen) zien ten opzichte van de huidige kustlijn. Duidelijk is dat het verloop van de kust aanzienlijk gewijzigd is in de loop van de tijd. In het zuiden zijn de Oude duinen daardoor in zee verdwenen, terwijl ze naar het noorden toe steeds verder landinwaarts liggen. Ook zijn op veel plaatsen in Nederland de Oude duinen verloren gegaan door vergraving, o.a. voor de bollenteelt, en bebouwing. Juist daar waar ze het dichtst bij zee liggen, tussen Monster en Ockenburgh, zijn ze minder ingrijpend beïnvloed door de mens. Dat is de oorzaak dat zich hier over een vrij groot gebied Oud duin aan de oppervlakte bevindt. Dit gebied is weliswaar voor een aanzienlijk deel geëgaliseerd ten behoeve van de

landbouw en vergraven voor infiltratiewerken, maar de vegetatie is grotendeels natuurlijk. Verder bevindt zich tussen Ockenburgh en Monster plaatselijk ook Oud duin op geringe diepte onder het bodemoppervlak.

In beide gevallen komen vegetaties voor van kalkarme, zure bodems. Ten dele zijn dit soortenarme hoge graslandvegetaties met Duinriet, Zandzegge en Helm, ten dele lage graslandvegetaties. De laatste worden gekenmerkt door o.a. Buntgras, Schapegras en een grote soortenrijkdom van korstmossen, zoals *Cladonia floerkaena*, *C. impexa* en *C. furcata*. Plaatselijk komt Struikheide voor. In het primair kalkrijke duindistrict, ten zuiden van Bergen, zijn dit zeldzame vegetatietypen.

## Doelstelling

De landschappelijke waarde van het terrein werd door het Hoogheemraadschap van Delfland, de opdrachtgever van de verzwaring, en Rijkswaterstaat onderkend. Beide diensten stond een landschappelijk aantrekkelijke inpassing van de verzwaring in het landschap voor ogen. De oude verzwaring uit de zestiger jaren had op veel plaatsen het uiterlijk van een monotone zanddijk. Het streven was dat de nieuwe verzwaring eruit zou komen te zien als een meer natuurlijke duinenrij met reliëfverschillen. Daarom werd aan de afdeling Duinonderzoek 'Weevers' Duin' van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek te Oostvoorne gevraagd advies uit te brengen over de landschappelijke afwerking van de verzwaring. De advisering diende te zijn gebaseerd op een uit te voeren kartering van vegetatie en geomorfologie van de zone waarin de verzwaring plaats zou vinden (schaal 1:1000).

Ter begeleiding van het onderzoek en de advisering werd een begeleidingscommissie samengesteld. Daarin hadden

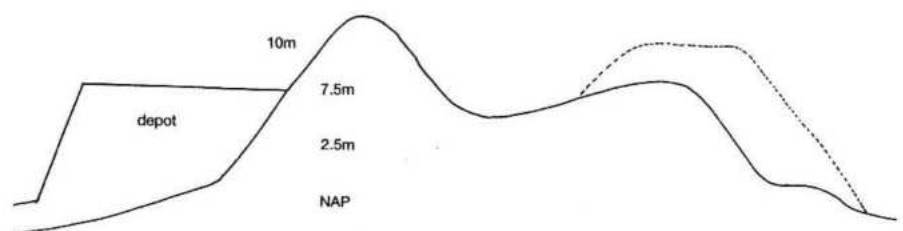


Fig. 1. Dwarsdoorsnede van het zeeerende duin in het onderzoeksgebied met daarin aangegeven de plaats van het zanddepot en de positie van de verzwaring.

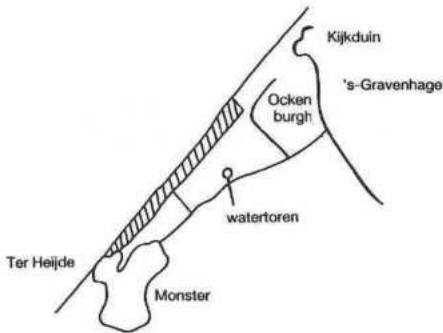


Fig. 2. Ligging van het onderzoeksgebied. Het gekarteerde deel, waarin de verzwarening ligt, is gearceerd weergegeven.

zowel vertegenwoordigers van het Hoogheemraadschap zitting als enkele deskundigen op het gebied van natuur en landschap. Tijdens de uitvoering van de verzwarening kwam de commissie regelmatig bijeen om de landschapsvormgeving te evalueren en eventueel bij te stellen.

**Geomorfologische kartering**

De geomorfologische kartering werd uitgevoerd met behulp van luchtfoto's (kleurpapierafdrukken d.d. 9 mei 1987, schaal 1:4000) en oude hoogtekarten uit 1963. Deze hoogtekarten waren de meest gedetailleerde die beschikbaar waren. Aan de hand van foto's en kaarten en van bezoeker. aan het veld werd een

het reliëfrijke Jonge duin met zijn typische uitblazingsvalleien het vlakkere Oude duin heeft overstoven. In het noorden bevindt zich het geëgaliseerde deel van het gebied, waar Oud duin aan de oppervlakte voorkomt (5). In het zuiden komen kopjesduinen voor en reliëfarm duin met een onbekende ontstaanswijze (7). Oud duin bevindt zich hier aan of op geringe diepte onder de oppervlakte.

Tussen (5) en (7) bevindt zich een reeks uitblazingsvalleien met een ontkalkt karakter (6). De koppen en armen van de uitblazingen zijn vervormd tot ruggen die hun lengte-as in oost-westelijke richting hebben. Deze ruggen vormen een interessant element in het landschap vanwege het grote verschil in vegetatie tussen noord- en zuidhelling en de hun eigen dynamiek. De zuidhelling is relatief warm en heeft een droog microklimaat. De vegetatie is daarom schraal en kwetsbaar, zodat vaak verstuing optreedt. Verstuing vindt alleen plaats bij harde wind uit westelijke tot zuidelijke richting; bij een noord-wester zal er weinig gebeuren. Hierdoor wordt zand afgezet aan de noord- en de oostzijde. Dit leidt tot de langgerekte vorm en de steile noordhelling die deze ruggen doorgaans hebben. Het zand wordt namelijk vooral op of net achter de kruin ingevangen. Daar komt vaak een smalle strook met vitale Helm voor, wat ook bijdraagt tot het steiler en hoger worden van de rug. Fig. 5 geeft een indruk van dit proces.

De vegetatiekaart vertoont uiteraard een nauwe relatie met de geomorfologie. De vegetaties van kalkarme bodems, die genoemd zijn bij de bespreking van het gebied, zijn typerend voor de zones 4 t/m 7 van fig. 4. In de zones 1, 2 en 3 komen de vegetatietypen voor van het kalkhoudende duin, waaronder struwelen, helmvegetaties, lage kruidenvegetaties (met soorten als Gewone en Kleverige Reigersbek, Duinviooltje en Jacobskruiskruid) en vegetaties van stuivend zand.

**Advisering voor de vormgeving**

De uitvoering van de verzwarening en van het onderzoek vielen voor een groot deel samen, wat enige problemen met zich meebracht. Zo was de druk om het werk voor te blijven groot. Verder kon wat onder de verzwarening verdween niet naderhand nog eens gecontroleerd worden als dat nodig zou blijken. Daarnaast

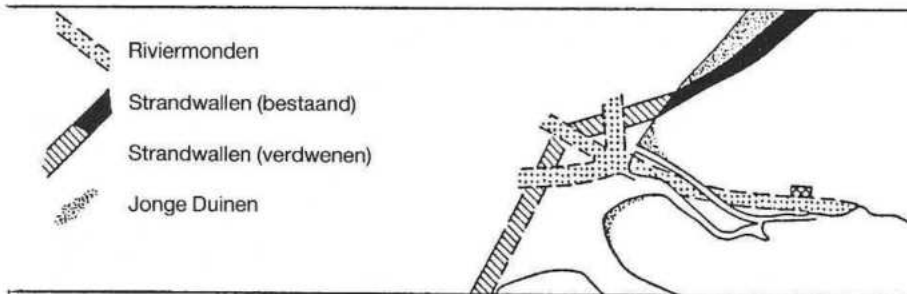


Fig. 3. De veronderstelde ligging van riviermond en strandwallen tijdens het Laat-Atlanticum (naar: de Jong, 1962).

geomorfologische kaart samengesteld. Fig. 4 geeft een overzicht van de geomorfologie van het gebied. De weinig natuurlijke zeereep (1), met daarin de oude verzwarening, begrenst het gebied aan de zeezijde. Daaraan grenst een zone met een gekerfde zeereep of afzonderlijke uitblazingsvalleien (2), of, in het zuiden, een overstuivingszone van Jonge duin met weinig reliëf (3).

Interessant is de zone met lage uitblazingsvalleien (4). Deze is duidelijk ontkalkt en dateert waarschijnlijk van voor de doorgaans onderscheiden fasen van duinvorming (volgens Jelgersma c.s. 1970). Van der Valk (1987) beschrijft een deels ontkalkte fase van na ongeveer 900 voor het Haagse duingebied, die hij 'Jong duin 0' noemt. Deze fase lijkt overeen te komen met zone 4 in fig. 4. Het is duidelijk waarneembaar tot waar

Nergens zijn Oude duinen onder de verzwarening terecht gekomen. Daar waar ze het dichtst bij de zeereep liggen bestaat wel het gevaar dat kalkrijk zand van de verzwarening naar binnen stuift. Dat zou het kalkarme karakter van dit Oude duin aantasten. Details van de geomorfologische kaart waren van belang om de vormgeving van de verzwarening aan te laten sluiten bij het bestaande landschap.

**Vegetatiekartering**

Ook de vegetatiekartering werd uitgevoerd met behulp van luchtfoto's. Door opnamen te maken in het veld volgens de methode Braun-Blanquet werd een legenda opgesteld. Aan de hand van de luchtfoto's werden de (voorlopige) kaartvlakken vastgesteld. Deze werden vervolgens in het veld gecontroleerd en benoemd.

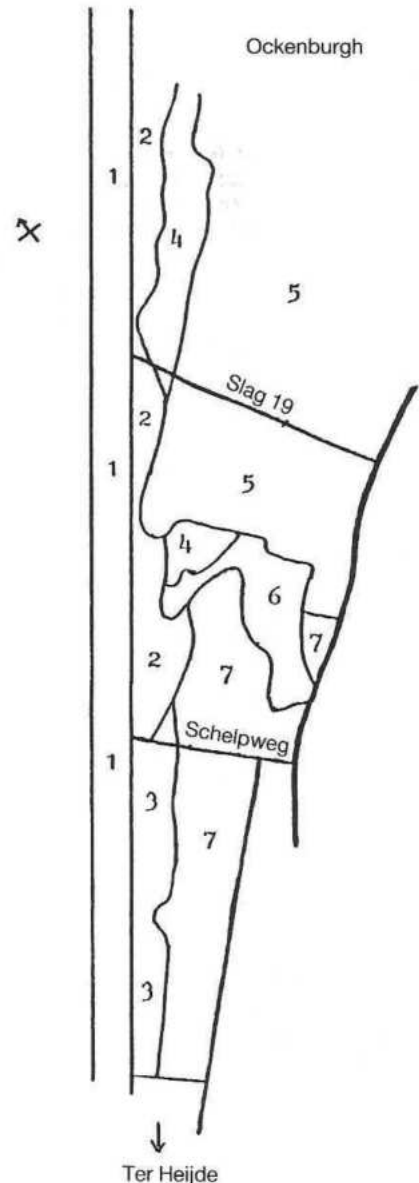


Fig. 4. Geomorfologisch overzicht van het onderzoeksgebied, gebaseerd op de geomorfologische kartering. Zie tekst voor uitleg.

bestond echter door het gelijk opgaan van verzwaring en onderzoek de mogelijkheid het resultaat van de vormgeving tussentijds te evalueren. Dat leidde tot een aantal uitgangspunten die toegepast moesten worden om tot een aanvaardbare vormgeving te komen. Op grond van deze uitgangspunten werden schetsmatige hoogtelijnenkaartjes gemaakt, waarmee het op de verzwaring aan te brengen reliëf werd aangegeven. Enkele van die uitgangspunten zijn de volgende:

- Op het naast de verzwaring aanwezige reliëf moet consequent worden aangesloten (zie het voorbeeld bij fig. 6).
- Er moet voortdurend hoogteverschil zijn, dus geen vlak gedeelte tussen twee toppen. Daarmee wordt voorkomen dat de verzwaring het uiterlijk krijgt van een dijk met een paar 'hopen' erop.
- Toppen moeten voldoende hoog zijn ten opzichte van de verzwaring. Een verhoging van 3 meter op de verzwaring is niet opvallend groot vergeleken met een talud van 6 meter. Dit geldt ook als zulke hoge toppen in het achterliggende gebied niet voorkomen.
- Toppen moeten variëren in vorm en hoogte, anders ontstaat een eenvormig effect.
- Door het zandlichaam te 'verkneden' worden rechte lijnen, die een dijkeffect geven, weggewerkt. Verkneden vindt plaats door een bulldozer al schuivend een golvend reliëf aan te laten brengen.

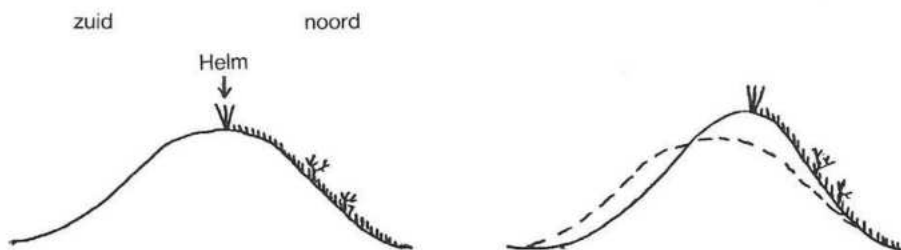


Fig. 5. Dwarsdoorsnede door een oost-westelijk gerichte duinrug met daarin aangegeven het verschil in vegetatie tussen zuid- en noordhelling. Rechts wordt een indruk gegeven van het proces waarbij de hoogte toeneemt en de noordhelling steiler wordt.

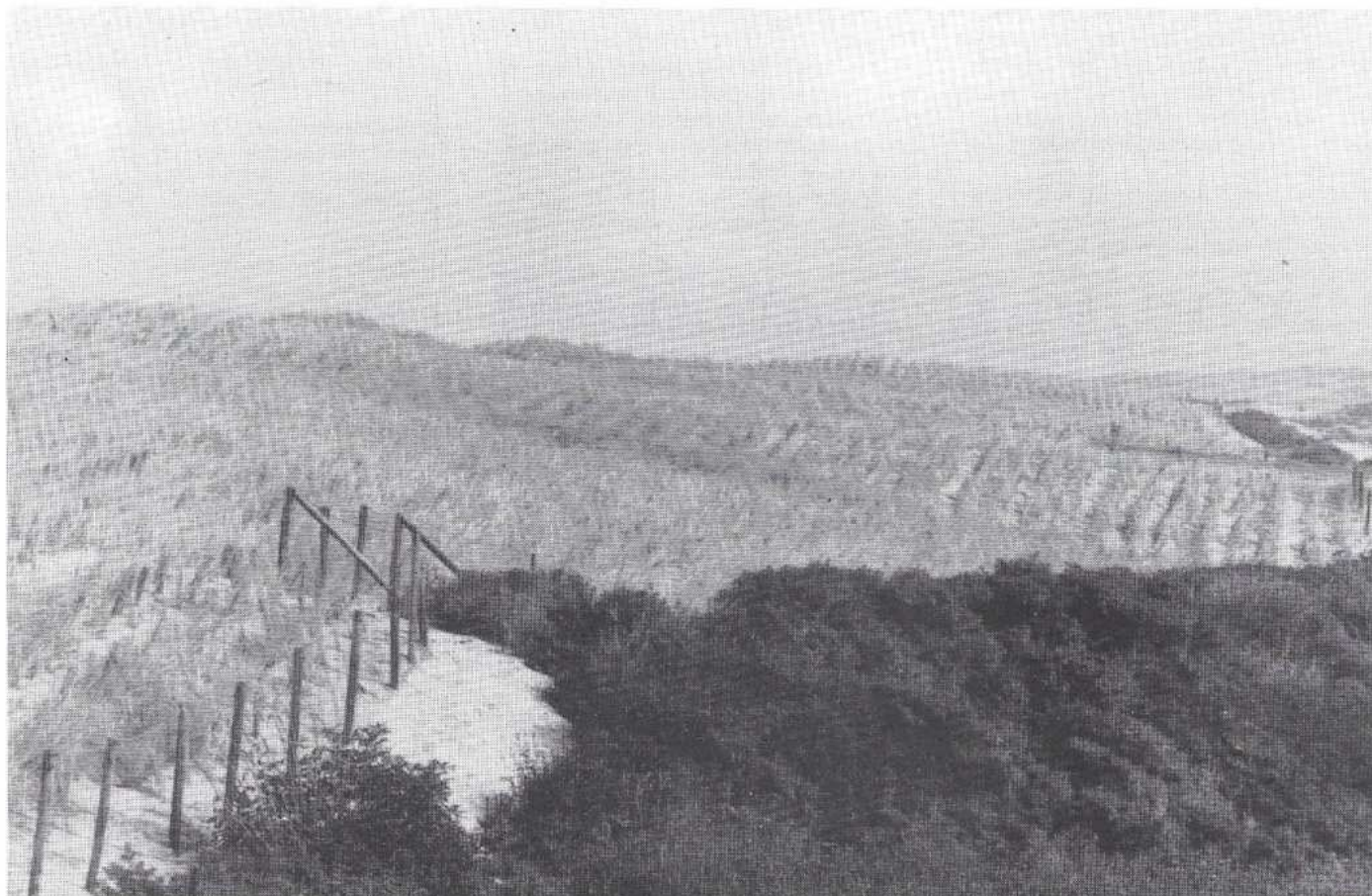
Met name voor hoge taluds, daar waar het aan de verzwaring grenzende duin laag is, is verkneden noodzakelijk.

Als voorbeeld is in fig. 6 schetsmatig een deel van de verzwaring weergegeven met het aangebrachte reliëf. De arcering geeft de natuurlijke reeks ruggen aan die door de verzwaring doorsneden wordt. Het zou voor de hand liggen de reeks weer te verbinden door over de verzwaring een rug aan te leggen. Daarmee zou aangesloten worden op het aangrenzende reliëf, waardoor de verzwaring enigszins zou versmelten met de omgeving. Het fietspad dat in dit gedeelte op de verzwaring ligt en vlak moet zijn, maakt dit echter

onmogelijk. Daardoor kon slechts aan de zeezijde aangesloten worden op de duinrug. Bij de plaatskeuze van toppen istevens geprobeerd rekening te houden met mogelijke plaatsen voor verstuivingen (zie beheer van de verzwaring in de toekomst). De meest logische plaats voor een top is namelijk in de lengterichting van een verstuiving, zoals ook in fig. 6 min of meer het geval is.

#### Uitvoering

Het voor de verzwaring gebruikte zand is afkomstig van de pleistocene zeebodem van de Eurogeul, de vaargeul voor de Nieuwe Waterweg, tot circa 5 kilometer



De verzwaarde zeereep bij Ter Heijde-Monster (foto: K. Wijgh).

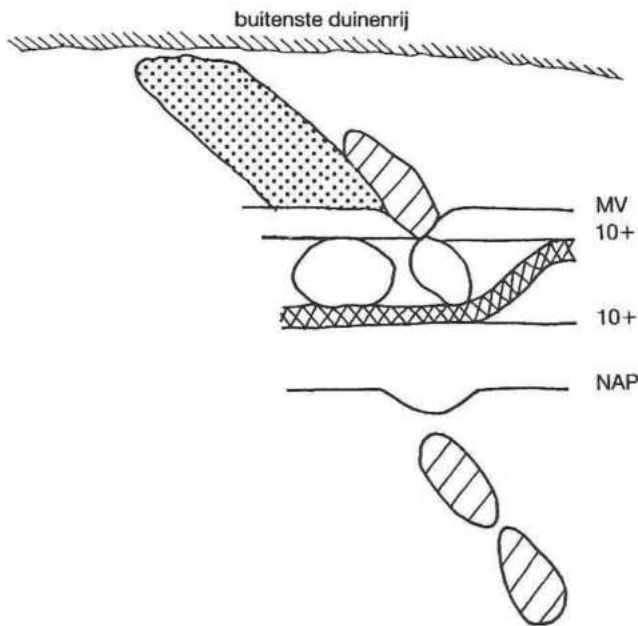


Fig. 6. Een voorbeeld van de vormgeving. Van de verzwarening zijn aangegeven de buitenste begrenzing (MV = maaiveld) en de 10+NAP lijnen. Verder zijn twee aangebrachte toppen weergegeven (met hun hoogte t.o.v. de verzwarening) en een mogelijke plaats voor een verstuiwing.

///// = natuurlijke duinrug  
 xxxx = fietspad  
 ..... = mogelijke plaats voor verstuiwing

vanaf de havenhoofden van Hoek van Holland. Al in 1986 was het zand op het strand in depot gespoten om het te laten ontzilten. Met vrachtauto's werd het eind vorig jaar naar de ongeveer 50 meter brede te verzwaren zone in het duingebied getransporteerd. Als het aangebrachte zandlichaam op hoogte was, werd daarna het reliëf aangebracht, gebruik makend van de genoemde hoogtelijnenkaartjes.

Daarbij speelden verschillende beperkingen een rol. Het tracé van de verzwarening lag vast. De ruimte om op het zandlichaam toppen aan te brengen was beperkt. Dat gold nog sterker in het gedeelte waar het fietspad, dat door dit duingebied loopt, op de verzwarening moest komen te liggen. De beschikbare hoeveelheid zand was uiteraard ook beperkt. Een andere beperking was dat de afwerking (met name het stuifvrij maken door inplant en stro ineggen) geheel machinaal plaats moest vinden. Dat bracht met zich mee dat hellingen niet steiler uitgevoerd konden worden dan 1:3. Binnen deze beperkingen was het niet goed mogelijk tot een echt natuurlijk aandoend duinlandschap te komen. Wel heeft de verzwarening een landschappelijk aanvaardbaarder uiterlijk gekregen.

Toen het zand op zijn plaats was gebracht, werd het zo snel mogelijk stuifvrij afgewerkt. Dit gebeurde volgens de adviezen die Van der Putten en Van Gulik (4) daarvoor hebben opgesteld. Er werd stro ingeëgd en meestal werden ook rietpoten geplaatst. Ingeëgd stro heeft een sterk remmend effect op de windsnelheid

dichtbij het bodemoppervlak en remt daardoor het stuiven van zand. Om het zand ook op langere termijn vast te houden werd Helm aangebracht.

**Beheer**

Als het werk geheel gereed is, kan de natuurlijke en daardoor de landschappelijke waarde van de zeereep worden verhoogd door in de toekomst enige verstuiwing toe te laten en natuurlijke duinvormingsprocessen een kans te geven, zoals ook voorgesteld is door Van Bohemen en Van der Meulen (2).

Het zand van de verzwarening zelf is echter weinig stuifgevoelig, omdat het erg rijk is aan schelpen en ook grofkorrelig is. Is eenmaal het bovenste laagje zand weggestoven, dan blijft een schelpendek over dat verdere verstuiwing tegengaat.

Wel kan verstuiwing plaatsvinden in het gebied zeewaarts van de verzwarening. Door het vegetatiedek daar plaatselijk te verwijderen kan een aanzet gegeven worden voor de vorming van een stuifkuil. Op één plaats (bij Slag 19, zie fig. 4) is dit al gebeurd, met verdere ingrepen wordt gewacht tot de helmbegroeiing op de verzwarening zich gevestigd heeft.

Het moet overigens nog blijken of er wel echt verstuiwing op zal gaan treden. Bij Slag 19 was daar na twee maanden nog niets van te zien. Het zand is er tamelijk rijk aan humus door de hogegrasvegetatie, wat verstuiwing remt. De hoop is erop gevestigd dat het op een aantal plaatsen toch zal lukken dit proces op gang te brengen. Dat zou een duidelijk winstpunt zijn voor natuur en landschap in het zeezerende duin.

**Slotopmerkingen**

Duinen maken is een kunst waarin mensen de natuur niet kunnen evenaren. De verzwarening blijft een opvallend, kunstmatig lichaam in het duinlandschap. Toch is, met vallen en opstaan, geleerd hoe er een redelijke vorm aan is te geven. Iets van dat leerproces is goed herkenbaar voor wie de verzwarening van noord naar zuid langsloopt. Een positief punt bij dit project is de samenwerking die er was tussen de technici en de ecologen. Deze vond plaats in een constructieve sfeer. Dit is een stap in de goede richting om bij grote werken in de kuststrook beide functies van de duinen (zeewering en natuur- en landschapsbehoud) tot hun recht te doen komen. Hopelijk zal ook bij toekomstige verzwareningen het belang van natuur en landschap daadwerkelijk erkend worden.

**Literatuur**

1. ANONYMUS (1983). De duinen tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Een vegetatiekartering op landschapsecologische grondslag. Provinciale Waterstaat Zuid-Holland/Duinwaterleiding van 's-Gravenhage mededeling nr. 831.
2. BOHEMEN, H.D. VAN & F. VAN DER MEULEN (1987). Notitie '2e fase verzwarening van de zeezeering tussen 's-Gravenzande en Kijkduin ingevolge de Deltawet'; mogelijkheden ter verhoging van natuur- en landschapswaarden. Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
3. JELGERSMA, S., J. DE JONG, W.H. ZAGWIJN & J.F. REGTEREN ALTENA (1970). The coastal dunes of the Western Netherlands; geology, vegetational history, archeology. Mededel. Rijks Geol. Dienst, Nieuwe Serie no. 21.
4. PUTTEN, W.H. VAN DER & W.J.M. VAN GULIK (1985). Stimulering van begroeiing van nieuw opgehoogde zeezerende duinen. I.O.O. afdeling Duinonderzoek 'Weevers' Duin'.
5. VALK, L. VAN DER (1987). Duinvorming en kustontwikkeling. Duin 1987 (1/2): 18-20.

Drs. W.L. Hornstra voerde dit onderzoek uit als tijdelijk medewerker van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Biologisch Station 'Weevers' Duin', Duinzoom 20a, Oostvoorne.