

Zeekeringen

Planbeschrijving

Verbetering gezette steenbekleding

Lage tafel Borsselepolder





005924 2001 PZDT-R-01340 ontw

Planbeschrijving Lage tafel Borsselepolder

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Lage tafel Borsselepolder Planbeschrijving			
Auteur: L. van Nieuwenhuijzen	controle	Intern	A.O.
Versie: 2	paraaf	<i>W</i>	<i>J</i>
Datum: 26 november 2001	d.d.	15-11-01	27/11/01
Documentcode: PZDT-R-01340-ontw			

Inhoud

1 INLEIDING	1
1.1 AANLEIDING	1
1.2 DOEL VAN HET PLAN	1
1.3 BESLUITVORMINGSTRAJECT	1
1.4 LEESWIJZER	1
2. SITUATIEBESCHRIJVING	2
2.1 DE HUIDIGE DIJK	2
2.2 DE TOETSING VAN DE HUIDIGE STEENBEKLEDING	2
2.3 LANDSCHAPPELIJKE, NATUURWETENSCHAPPELIJKE EN CULTUURHISTORISCHE ASPECTEN	2
<i>Landschap en recreatie</i>	2
<i>Natuurwaarden</i>	3
<i>Cultuurhistorie</i>	3
3 DE UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN VOOR HET PLAN	4
3.1 INLEIDING	4
3.2 RANDVOORWAARDEN	4
<i>Veiligheid</i>	4
<i>LNC-waarden</i>	4
3.3 UITGANGSPUNTEN	5
<i>Veiligheid</i>	5
<i>Kosten</i>	5
<i>LNC-waarden</i>	6
4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING	7
4.1 INLEIDING	7
4.2 DE MOGELIJKE BEKLEDINGSTYPEN	7
4.3 DE NATUURWAARDEN	7
4.4 BESCHIKBAARHEID	8
4.5 TECHNISCHE TOEPASBAARHEID EN CONSTRUCTIEKEUS	8
5 HET ONTWERP	11
5.1 INLEIDING	11
5.2 ONTWERP	11
5.3 NADERE DIMENSIONERING	11
<i>Kreukelberm</i>	11
6 EFFECTEN	13
6.1 LANDSCHAP	13
6.2 NATUURWAARDEN	13
6.3 CULTUURHISTORIE, RECREATIE, WOON- EN LEEFMILIEU EN LANDBOUW	13
7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING	15
7.1 WATERSCHAPSWET	15
7.2 DE WET OP DE WATERKERING	15
7.3. MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE	15
7.4 VOGEL- EN HABITATRICHTLIJN	15
7.5 VERGUNNINGEN	16
7.5.1 <i>Wet Milieubeheer (WM)</i>	16
7.5.2 <i>Bouwstoffenbesluit</i>	16
7.5.3 <i>Bouw- en aanlegvergunning</i>	16
7.5.4 <i>Wegenverkeerswet/Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer</i>	16
8 REFERENTIES	18
9 FIGUREN	19



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Een groot deel van de Nederlandse dijken wordt aan de zeezijde tegen golven beschermd door een steenbekleding. Uit waarnemingen van het waterschap en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen is naar voren gekomen dat deze steenbekleding onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. Anders gezegd: de steenbekleding is in veel gevallen te licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

Om dit probleem op te lossen is het project Zeeweringen gestart. Hierin werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland samen. Het doel is de met steen beklede delen van de buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is. Andere aspecten van de sterkte van de dijk worden buiten beschouwing gelaten.

1.2 Doel van het plan

De steenbekleding van de lage tafel (d.w.z. het gedeelte tussen hoog en laag water) van Borsselepolder dient te worden verbeterd. Na verbetering dient dit dijkvak te voldoen aan de veiligheidsnorm zoals die is vastgelegd in de Wet op de waterkering [1]. Veiligheid is eerste prioriteit, maar daarnaast is er ook aandacht voor de gevolgen van de dijkverbeteringswerken voor het landschap, de natuur en de cultuurhistorie (de LNC-waarden), het milieu en overige belangen, zoals ruimtelijke ordening en recreatie.

Deze planbeschrijving is een samenvatting van het ontwerp en hieronder liggende studies. De planbeschrijving bevat de nodige informatie waarop inspraak en besluitvorming kan plaatsvinden.

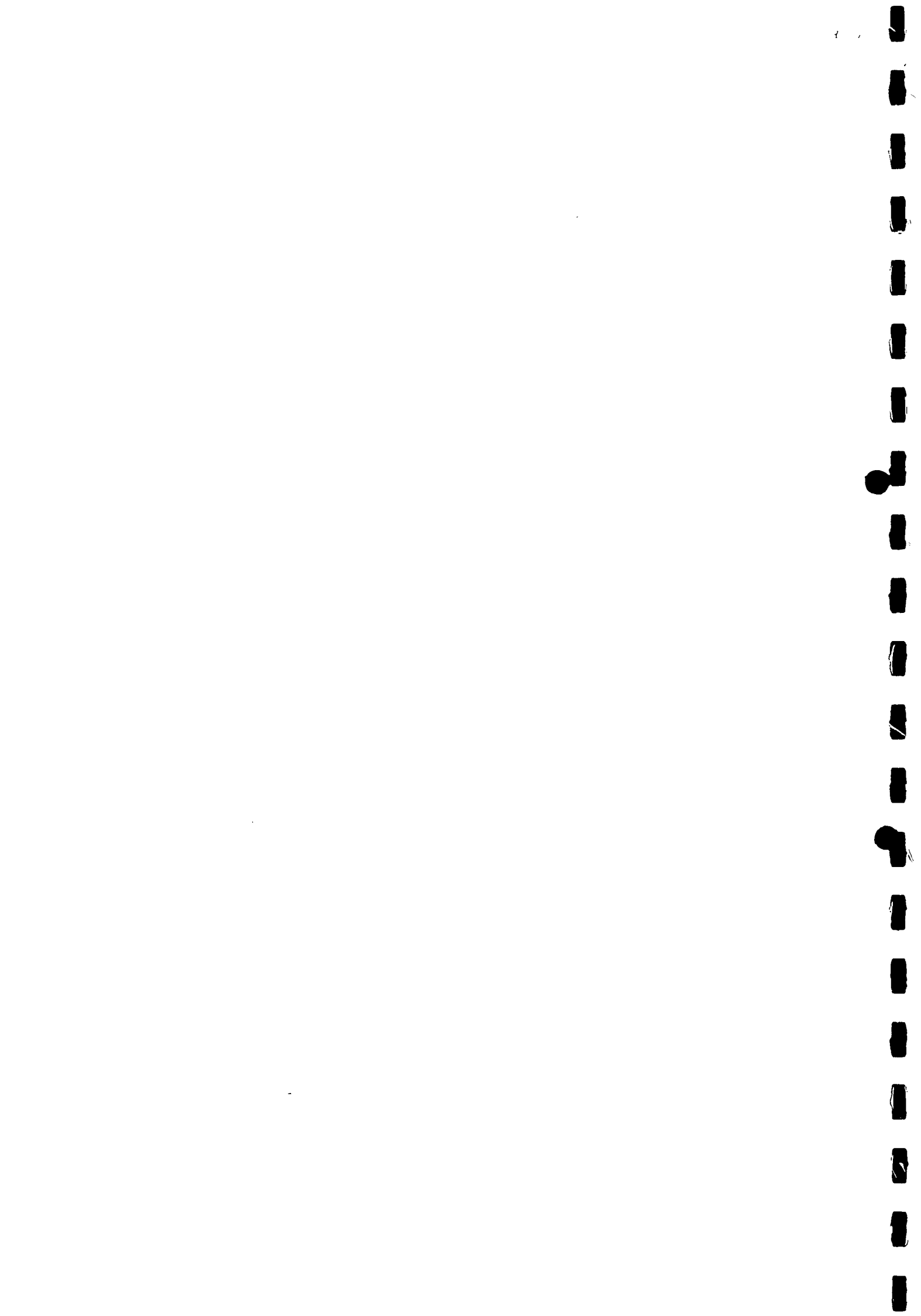
1.3 Besluitvormingstraject

Het projectbureau Zeeweringen van Rijkswaterstaat is in 1996 opgericht om de dijkversterkingswerken in Zeeland te coördineren.

De planbeschrijving is gemaakt door het Projectbureau Zeeweringen in overleg met waterschap Zeeuwse Eilanden. Het dagelijks bestuur van Waterschap Zeeuwse Eilanden heeft een ontwerpbesluit genomen. Iedereen krijgt in de periode van 13 december 2001 tot 23 januari 2002 de gelegenheid om zijn / haar zienswijze aan het waterschap bekend te maken. Mogelijk zijn deze zienswijzen voor het waterschap aanleiding om het plan te wijzigen. De zienswijzen en het plan worden ter vaststelling aangeboden aan de Algemene Vergadering van het waterschap. Het vastgestelde plan wordt op grond van artikel 7 van de Wet op de waterkering ter goedkeuring aan Gedeputeerde Staten gezonden.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie en geeft aan wat er fout is aan de huidige steenbekleding d.w.z. het resultaat van de toetsing van de steenbekleding. Hoofdstuk 3 geeft de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het ontwerp. Hoofdstuk 4 zet de alternatieven om de dijk te verbeteren op een rij en geeft gemotiveerd aan welke keuzen zijn gemaakt. Hoofdstuk 5 beschrijft het ontwerp. Hoofdstuk 6 beschrijft de effecten van het ontwerp. Hoofdstuk 7 gaat in op de procedures en besluitvorming. Tot slot geeft hoofdstuk 8 een referentielijst en staan diverse tekeningen en figuren vermeld in hoofdstuk 9.



2. SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 De huidige dijk

Het dijkvak de Borsselepolder ligt in het beheersgebied van waterschap Zeeuwse Eilanden in de gemeente Borssele. De locatie is weergegeven in figuur 1. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering heeft een totale lengte van 3300 m en ligt ten westen van het dijkvak Ellewoutsdijk. Het gaat alleen om de lage tafel van het dijkvak, aangezien de boventafel van de Borsselepolder in 1997 en 1998 al verbeterd is.

De oostgrens ligt bij dijkpaal (dp) 511 (+55m), de westgrens is dp 549 (+25).

De huidige bekleding van de lage tafel van de Borsselepolder bestaat uit verschillende soorten natuursteen, zoals Lessinese steen, Vilvoordse steen, Doornikse blokken en basaltzuilen, zie figuur 2. De stenen zijn op een groot deel van het traject ingegoten met asfalt. De overgangsconstructie tussen de onder- en boventafel is in 1997 en 1998 aangebracht, deze is gepenetreerd met asfalt. Op de boventafel staan betonzuilen.

De stenen staan vanaf de teen van de dijk (op ongeveer NAP +0 tot NAP +1,00 m) tot ongeveer NAP + 3,2 m. De elementen staan op steenslag, met daaronder op een onderlaag van klei. De taludhelling van de ondertafel varieert tussen 1:3,4 en 1:2,8.

De kern van de dijk bestaat uit klei tot een hoogte van circa NAP +4,00 m.

Langs een groot deel van het dijkvak ligt een circa 5 meter brede kreukelberm van stortsteen.

De figuren 2 en 5 t/m 10 in hoofdstuk 9 geven meer details van de bestaande situatie.

2.2 De toetsing van de huidige steenbekleding

De Wet op de waterkering [1] schrijft voor dat de dijkbeheerders iedere vijf jaar de dijken toetsen aan de veiligheidsnorm. In Zeeland is de veiligheidsnorm vastgesteld op 1/4000. Eenvoudig gezegd moet een dijk in Zeeland een superstorm kunnen weerstaan met een gemiddelde kans van voorkomen 1/4000 per jaar.

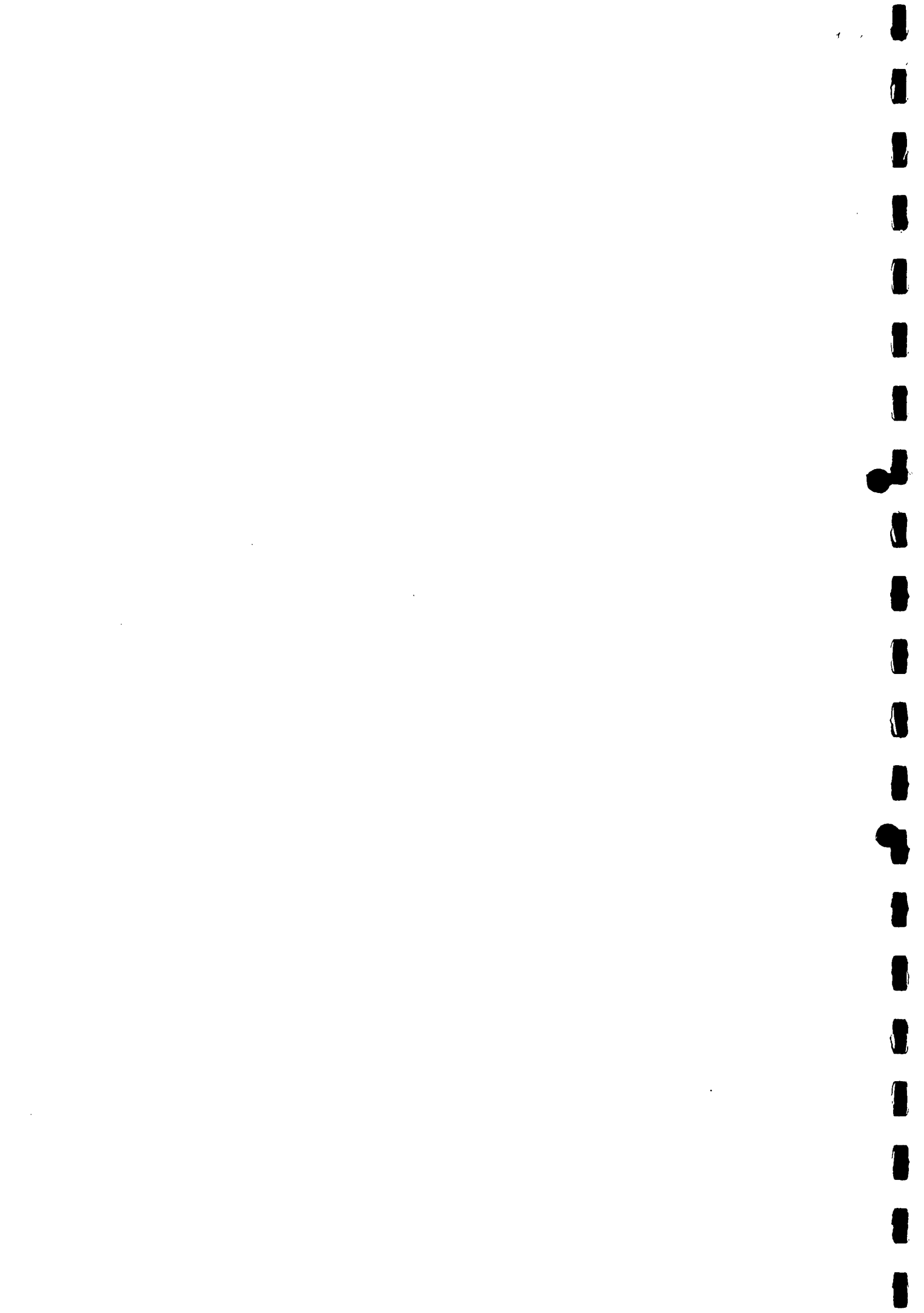
De huidige bekleding van de dijk is getoetst aan de hand van de regels die zijn opgenomen in de Leidraad Toetsen op Veiligheid [2]. De lage tafel van de Borsselepolder is gedetailleerd en geavanceerd onderzocht. Grote delen van de lage tafel hebben de score 'onvoldoende'. Figuur 3 geeft de resultaten van de toetsing weer. De boventafel is in 1997 en 1998 verbeterd en heeft de score 'goed'.

De als onvoldoende getoetste delen dienen te worden verbeterd. De grasbekleding op het bovenbeloop hoeft niet te worden aangepast.

2.3 Landschappelijke, Natuurwetenschappelijke en Cultuurhistorische aspecten

Landschap en recreatie

De Landschapsvisie voor de Zeeweringen langs de Westerschelde [2] geeft aan dat de zeewering langs de Westerschelde door zijn grote hoogte en breedte, zowel vanuit het polderlandschap als vanaf de Westerschelde, als een zeer markant, lijnvormig element wordt ervaren. Dit continue lijnvormige beeld wordt ook bepaald door drie zichtbare zones parallel aan het wateroppervlak: de ondertafel (getijdenzone), de boventafel (zone boven gemiddeld hoog water) en de berm-, bovenbeloop en kruin. Deze zonering hangt samen met de getijdenwerking, de waterkerende functie van de dijk en de gebruikte bekledingsmaterialen (donkere stenen in de ondertafel en lichte in de boventafel).



Natuurwaarden

De Milieu-inventarisatie Westerschelde [4] beschrijft de huidige en de potentiële natuurwaarden van de bekleding op de dijk. De natuurwaarde van de bekleding wordt in vijf typen ingedeeld variërend van type 0 "geen begroeiing" tot type 4 "zeer goed begroeid".

De Milieu-inventarisatie waardeert de ondertafel als "marginaal begroeid" (type 1). Er is sprake van een zeer beperkt aantal leefgemeenschappen.

Volgens het detailadvies van de Meetinformatiedienst [5] zijn in de ondertafel de natuurwaarden op het gehele dijkvak beperkt. Er is een lage aanwezigheid van bruinwieren.

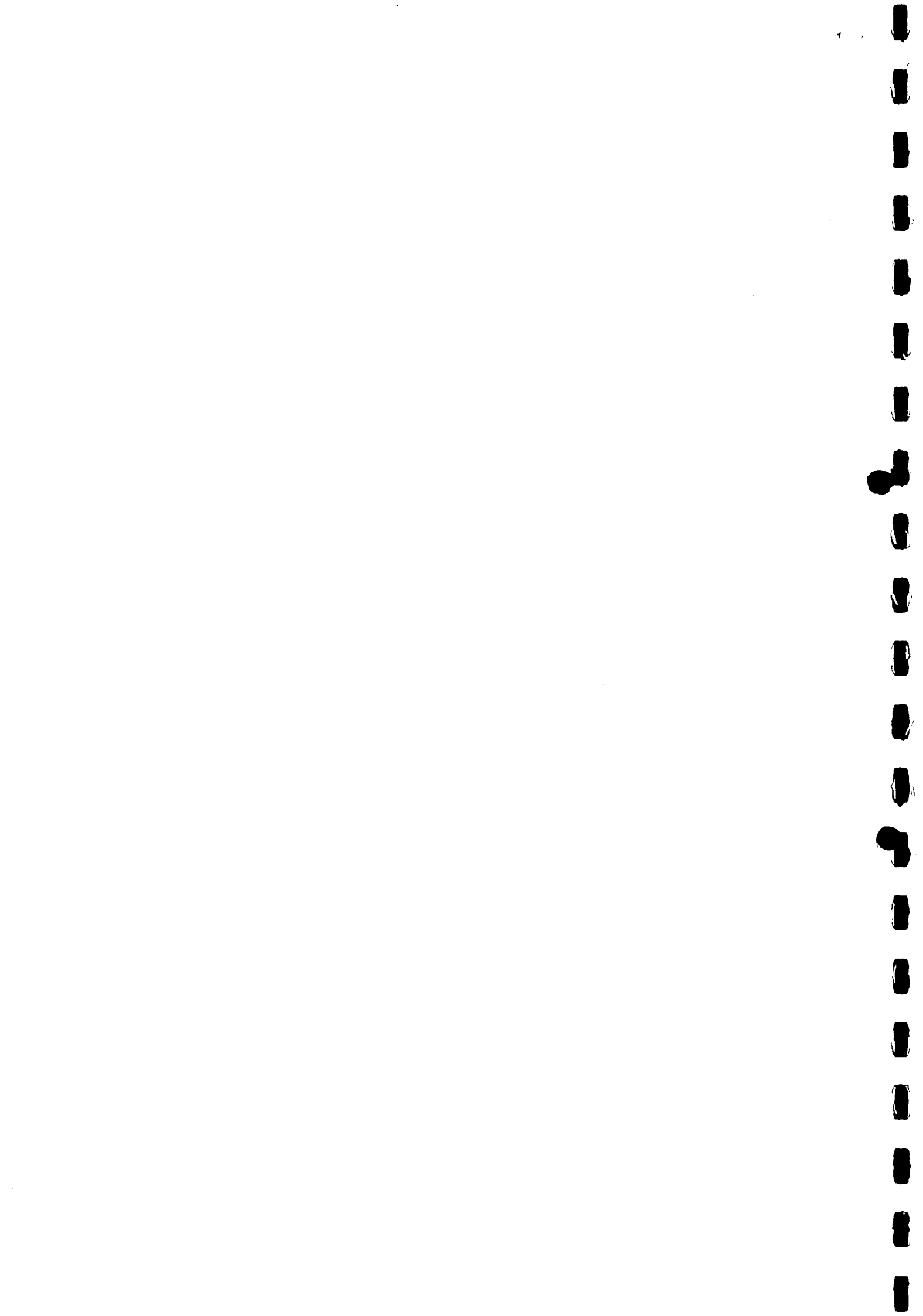
Op dijkvak 25 wordt wel verwacht dat zich natuurwaarden kunnen ontwikkelen. Op het aangrenzend, reeds verbeterde, dijkvak is wel volop bruinwier aanwezig.

Het dijkvak de Borsselepolder is een belangrijke hoogwatervluchtplaats voor steltlopers [6].

Cultuurhistorie

Langs het dijkvak Borsselepolder ligt een plateau ter plaatse van het voormalige haventje van Borssele. Daarnaast is er nog een strekdam en de uitstroomopening van gemaal Borssele.

Deze objecten moeten worden gehandhaafd. Het plateau is toegankelijk voor recreanten. De strekdam en het plateau dienen ook verbeterd te worden. Bij het gemaal Borssele moet de nieuwe bekleding aangesloten worden op de uitstroomopening.



3 DE UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN VOOR HET PLAN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste uitgangspunten en randvoorwaarden samengevat die gehanteerd zijn bij de keuze en het ontwerp van de nieuwe bekleding van de lage tafel van de Borsselepolder. De randvoorwaarden en uitgangspunten zijn verwoord in de Algemene nota van de glooiingsverbeteringen die in 2001 worden voorbereid [7].

3.2 Randvoorwaarden

Veiligheid

De dijk moet het achterliggende land bescherming bieden tegen overstromingen. Er is wettelijk vastgelegd dat de dijk sterk genoeg moet zijn om niet te bezwijken tot aan de fysieke omstandigheden die een gemiddelde kans van voorkomen van $1/4000^{\text{ste}}$ per jaar hebben. Deze veiligheidsnorm geldt ook voor de steenbekledingen (zie ook paragraaf 2.2).

Bovenstaande fysieke omstandigheden kunnen per dijkvak worden vertaald in een combinatie van een golfhoogte (H_s) en een golfperiode (T_p), horend bij een maatgevende waterstand. De golfhoogte en de golfperiode, bij elkaar de golfbelasting genoemd, zijn bepalend voor de minimale sterkte die de dijkbekleding moet krijgen.

De levensduur van de constructie is minimaal 50 jaar, daarom wordt gerekend met waterstanden tot het ontwerppeil 2060. Het ontwerppeil voor het jaar 2060 ligt tussen NAP +6,10 m en NAP +6,15 m. De maatgevende golfhoogtes variëren tussen 1,91 m en 3,42 m. De bijbehorende golfperiodes T_p variëren tussen 5,81 s en 7,50 s.

LNC-waarden

Voor het Project Zeeweringen geldt in principe de randvoorwaarde, dat de natuurwaarden op de bekleding moeten worden hersteld en -indien mogelijk- verbeterd. De criteria om te kiezen tussen herstel van de natuurwaarden en verbetering van natuurwaarden zijn niet in randvoorwaarden vastgelegd. Als verbetering van natuurwaarden mogelijk is dan dient een afweging te worden gemaakt tussen de potentiële LNC-waarden en de kosten.

Het aanbrengen van de nieuwe bekleding heeft in alle gevallen in eerste instantie negatieve effecten op de natuurwaarden door verstoring van de bodem. Op langere termijn zal de natuur op de nieuwe bekledingen weer ontwikkelen. Deze ontwikkeling wordt sterk beïnvloed door het bekledingstype. Het zorgen voor herstel en indien mogelijk verbetering van de natuurwaarden betekent dus het scheppen van omstandigheden waardoor herstel, respectievelijk verbetering, van de natuurwaarden mogelijk wordt.

De hiertoe te volgen systematiek is vastgelegd in de Milieu-Inventarisatie Westerschelde [4]. Voor de dijkverbetering van het beschouwde traject moet worden gekozen voor een bekledingstype dat minstens herstel of verbetering van de bestaande natuurwaarden (zie paragraaf 2.3) mogelijk maakt.

Voor het dijkvak geldt voor de ondertafel voor herstel van de natuurwaarden er geen voorkeur is voor enig bekledingstype vanwege de beperkte huidige natuurwaarden. Dit betekent dat alle constructies toepasbaar zijn. Voor verbetering worden in de Milieu-inventarisatie bekledingstypen voorgesteld uit de categorie "redelijk goed / voldoende" voor dijkvak 25 t/m 22. Voor verbetering is voor dijkvak 20 en 21 een bekleding uit de categorie "redelijk goed" nodig volgens de Milieu-inventarisatie.



De Milieu-inventarisatie Westerschelde geeft slechts een indicatie van de natuurwaarden. De recente inventarisatie van de Meetinformatiedienst Zeeland sluit aan bij de indicatie uit de milieu-inventarisatie, dit is samengevat in tabel 3.1. Volgens het detailadvies van de Meetinformatiedienst Zeeland [5] dient voor verbetering van natuurwaarden op dijkvak 25 een bekleding uit de categorie "redelijk goed" toegepast te worden.

De categorie "redelijk goed / voldoende" betekent dat alle constructies zijn toegestaan uitgezonderd open steenasfalt (op een dichte constructie) en met asfalt vol-en-zat of patroon gepenetreerde constructies.

Is in tabel 3.1 de minimale categorie "redelijk goed" dan zijn alleen een bekleding van basaltzuilen, betonblokken, betonzuilen en niet vol-en-zat met beton gepenetreerde breuksteen toegestaan. Indien boven een penetratie met asfalt nog een aanmerkelijk deel schone steen uitsteekt, is dit ook een constructie uit de categorie "redelijk goed".

Tabel 3.1 Minimale milieu-categorie van benodigd type dijkbekleding

Dijkvak	Locatie	Ondertafel	
		herstel	verbetering
25	dp 510 - dp 518	geen voorkeur	redelijk goed
24 t/m 22	dp 518 - dp 539 (+50m)	geen voorkeur	redelijk goed / voldoende
21b t/m 20a	dp 539 (+50m) - dp 549	geen voorkeur	redelijk goed

Een ander uitgangspunt met betrekking tot het milieu, is dat milieubelasting zoveel mogelijk moet worden beperkt. Het project Zeeweringen streeft dan ook naar zoveel mogelijk hergebruik van aanwezige materialen; dit geldt in de eerste plaats binnen het dijkvak zelf. Wanneer dit niet mogelijk is, dan is het streven de opgenomen bekleding te hergebruiken op een ander dijkvak dat wordt verbeterd.

Daarnaast mogen sommige materialen vanuit oogpunt van milieu niet of slechts op bepaalde plaatsen worden toegepast. Paragraaf 7.5.2 over het bouwstoffenbesluit gaat hier verder op in.

Paragraaf 4.3 vat bovenstaande informatie in tabel 4.1 samen.

3.3 Uitgangspunten

Veiligheid

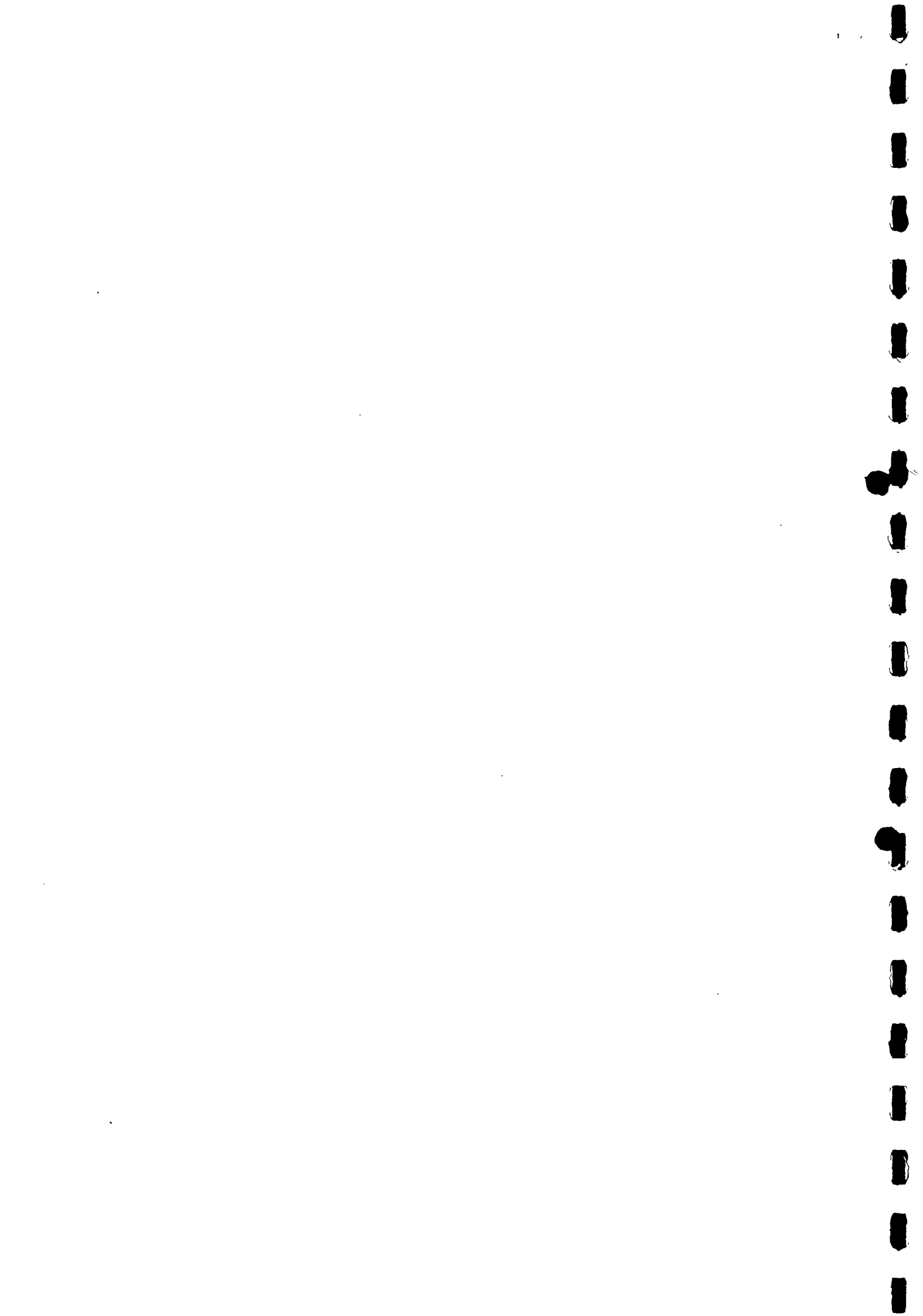
Om vertragingen in ontwerp, procedures en uitvoering te voorkomen kiest het project Zeeweringen alleen voor bewezen technieken die goed uitvoerbaar zijn en goede voorwaarden scheppen voor beheer en onderhoud door het waterschap.

Voor dijkvakken met een groot sterkte tekort worden (om vertraging te voorkomen) mer-procedures vermeden (zie paragraaf 7.3). Dit is mogelijk door te voldoen aan de voorwaarden die genoemd zijn in de Milieu-inventarisatie Westerschelde en aan de aanvullende voorwaarden van Gedeputeerde Staten van Zeeland [10].

Materialen en constructie moeten een levensduur hebben van tenminste 50 jaar.

Kosten

Gestreefd wordt naar zo laag mogelijke kosten.



LNC-waarden

Bij het ontwerp wordt rekening gehouden met landschappelijke aspecten. Deze zijn verwoord in de Landschapsvisie Westerschelde (zie paragraaf 2.3). Dit betekent dat er zo mogelijk rekening wordt gehouden met de wens van een donkere ondertafel en een lichte boventafel. Ook wordt geprobeerd om een lappendeken van materialen te voorkomen: De horizontale lijn in de overgang tussen ondertafel en boventafel dient te worden geaccentueerd en verticale lijnen moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. De Dienst Landelijk Gebied beoordeelt overlaging als negatief in het detailadvies landschappelijke vormgeving [8] vanwege de aantasting van het consistente beeld van de zeewering en de verandering van profiel. Verder is aangegeven, dat indien een overlagingconstructie wordt toegepast, het de voorkeur verdient deze met asfalt in te gieten en lange ononderbroken vakken te maken. Omdat dijkvak Borsselepolder belangrijk is als broedgebied voor de vogelsoort plevier, heeft een overlaging een negatief effect voor vogels [tabel 1, 6].

Het streven is om cultuurhistorische waarden en recreatief waardevolle plekken te herstellen of te verbeteren.



4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING

4.1 Inleiding

De bekleding van een groot deel van de ondertafel heeft de score 'onvoldoende' en moet worden verbeterd (paragraaf 2.2). Dit hoofdstuk zet alle mogelijke alternatieven om de steenbekleding te verbeteren op een rij die, gelet op de uitgangspunten en randvoorwaarden (paragraaf 3.1 en 3.2), mogelijk zijn. Het projectbureau heeft de keuze uit verschillende bekledingstypen (paragraaf 4.2). Gelet op de LNC-waarden zijn echter niet alle bekledingstypen wenselijk (4.3). Het projectbureau streeft daarbij naar zo veel mogelijk hergebruik van materialen (paragraaf 4.4). Dit is bijvoorbeeld mogelijk door hergebruik van de zwaarste natuursteen. Paragraaf 4.5 behandelt de technische toepasbaarheid waarna op basis van de uitgangspunten een gemotiveerde keuze volgt. Deze keuze gebeurt op basis van uitvoeringstechnische eisen, milieuaspecten, landschap, hergebruik, de kosten en de wensen van de beheerder.

4.2 De mogelijke bekledingstypen

De Algemene nota [7] noemt als mogelijke bekledingstypen:

- I. zetsteen op uitvullaag:
 - A. (gekantelde) betonblokken op uitvullaag¹
 - B. (gekantelde) granietblokken op uitvullaag
 - C. (gekantelde) koperslakblokken op uitvullaag²
 - D. basaltzuilen op uitvullaag
 - E. betonzuilen op uitvullaag
- II. breuksteen op filter:
 - A. losse breuksteen
 - B. patroon of vol en zat met asfalt of dicht colloïdaal beton gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal³
- III. plaatconstructie⁴:
 - A. waterbouwasfaltbeton boven GHW
 - B. open steenasfalt boven GHW
- IV. overlaag-constructies:
 - A. losse breuksteen
 - B. patroon of vol en zat met asfalt of dicht colloïdaal beton gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal⁵
- V. A. gras (alleen als er voldoende hoog voorland aanwezig is)

4.3 De natuurwaarden

Een aantal van bovengenoemde constructies is niet toepasbaar vanwege milieurandvoorwaarden (zie paragraaf 3.2). De onderstaande tabel 4.1 geeft de milieu technisch toepasbare constructies. De toepasbaarheid vanuit het oogpunt van milieu is gebaseerd op het Milieu-inventarisatie [4] en het detailadvies [5].

Waterbouwasfaltbeton, open steenasfalt en koperslakblokken vallen af omdat ze alleen boven GHW toegepast kunnen worden.

¹ Bedoeld zijn hier (gekantelde) blokken zonder tussenruimte. De milieutechnisch beter scorende (gekantelde) blokken met tussenruimte vallen vooralsnog buiten de technisch mogelijke bekledingstypen.

² (Gekantelde) koperslakblokken mogen vanwege de kans op uitloging alleen boven gemiddeld hoog water worden toegepast en zijn voor de lage tafel van Borsselepolder dus geen optie.

³ De "vol-en-zat" variant kan ook in de categorie "plaatconstructie" vallen.

⁴ Aangezien lage tafel Borsselepolder overwegend de getijdezone betreft zijn plaatconstructies niet van toepassing.

⁵ De "vol en zat" variant kan ook in de categorie "plaatconstructie" vallen.



Tabel 4.1 Milieutechnisch toepasbare constructies

Dijkvak	Locatie	Ondertafel	
		herstel	verbetering
25	dp 511- 518	alle constructies	breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd betonzuilen betonblokken gekanteld natuursteen ecozielen
24 t/m 22	dp 518 - 539 (+50m)	alle constructies	alle constructies m.u.v. vol-en -zat met asfalt gepenetreerde gebroken blokken of breuksteen, of beide in patroon gepenetreerd
20a t/m 21b	dp 539 (+50m) -549	alle constructies	breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd betonzuilen betonblokken gekanteld natuursteen ecozielen

4.4 Beschikbaarheid

Voor het project Zeeweringen wordt geprobeerd zoveel mogelijk vrijkomende toplaagelementen te hergebruiken (paragraaf 3.2). De voorkeur gaat daarbij uit naar hergebruik op dezelfde locatie.

Grote delen van de huidige bekleding zijn ingegoten. Daardoor is hergebruik moeilijk vanwege het aanklevend asfalt. Afhankelijk van het gekozen ontwerp is wel hergebruik van de basaltzuilen mogelijk. Basaltzuilen kunnen worden hergebruikt als breuksteen of als verborgen bekleding onder een overlagingconstructie.

Betonblokken komen in dit dijkvak niet vrij.

Momenteel zijn er uit de bestaande depots geen materialen beschikbaar voor gebruik op de lage tafel van de Borsselepolder.

Uit andere dijkvakken die tegelijkertijd in uitvoering zijn komen -zover momenteel bekend- geen bruikbare bekledingselementen vrij.

Is hergebruik niet mogelijk dan worden nieuwe bekledingselementen gebruikt. Alle nieuwe materialen genoemd in paragraaf 4.2 zijn in principe beschikbaar. Elementen van natuursteen zijn niet beschikbaar.

4.5 Technische toepasbaarheid en constructiekeus

Paragraaf 4.3 geeft de materialen die toepasbaar zijn vanuit milieutechnisch oogpunt. In paragraaf 4.4 is gekeken welke materialen beschikbaar zijn voor hergebruik. De resterende constructies zijn overlagingconstructies, breuksteen op geotextiel en betonzuilen. Van deze bekledingstypen is berekend of ze toepasbaar zijn. Het uitgangspunt voor deze berekeningen is een ideale taludhelling waarbij zo min mogelijk gegraven wordt voor de betonzuilen en de breuksteen op geotextiel. Voor de breuksteen op geotextiel is uitgegaan van de huidige taludhelling. De berekeningen staan in de ontwerpnota [9].

Op basis van de berekeningen bleek dat losse breuksteen niet in aanmerking komt evenals penetratie van breuksteen in een stippenpatroon. Dit geldt voor zowel overlaging als voor breuksteen op geotextiel. De benodigde sorteringen zijn te zwaar om toe te passen vanuit milieutechnisch oogpunt.



Op basis van de berekeningen is een aantal alternatieven opgesteld waarna een keuze is gemaakt voor het ontwerp. De keuze is gebaseerd op basis van de aspecten uitvoering, hergebruik, milieu, landschap, beheer en kosten. In hoofdstuk 5 wordt het gekozen alternatief gedetailleerd.

Tabel 4.2 Alternatieven voor de glooiing van het gehele dijkvak

Alternatief 1a Overlaging van de bestaande constructie

Locatie		sortering en wijze penetratie	maatgevend niveau overlaging [NAP+m]	minimale helling
van [dp]	tot [dp]			
511 (+55m)	536	10-60 kg vol-en-zat	2,65	1:3,3
536	549 (+25m)	10-60 kg vol-en-zat	3,10	1:3,4

Alternatief 1b Overlaging van de bestaande constructie

Locatie		sortering en wijze penetratie	maatgevend niveau overlaging [NAP+m]	minimale helling
van [dp]	tot [dp]			
511 (+55m)	536	40-200 kg in stroken	2,65	1:3,3
536	549 (+25m)	300-1000 kg met onderlaag NIET MOGELIJK*	3,10	1:3,4

*: Een dergelijke sortering is te zwaar om gepenetreerd te worden. Alternatief 1b is slechts voor een deel van het dijkvak toepasbaar.

Alternatief 2a Breuksteen op geotextiel

Locatie		sortering en wijze penetratie	maatgevend niveau overlaging [NAP+m]	minimale helling
van [dp]	tot [dp]			
511 (+55m)	536	10-60 kg en vrijkomende elementen vol-en-zat	2,65	1:3,3
536	549 (+25m)	10-60 kg en vrijkomende elementen vol-en-zat	3,10	1:3,7

Alternatief 2b Breuksteen op geotextiel

Locatie		sortering en wijze penetratie	maatgevend niveau overlaging [NAP+m]	minimale helling
van [dp]	tot [dp]			
511 (+55m)	536	60-300 kg in stroken	2,65	1:3,3
536	549 (+25m)	300-1000 kg met onderlaag NIET MOGELIJK*	3,10	1:3,7

*: Een dergelijke sortering is te zwaar om gepenetreerd te worden. Alternatief 2b is slechts voor een deel van het dijkvak toepasbaar.

Alternatief 3

Locatie		Bekleding dikte [m] / srt. gew. [kg/m ³]	minimale helling
van [dp]	tot [dp]		
511 (+55m)	536	0,40 / 2300	1:3,3
536	549 (+25m)	0,50 / 2700	1:3,7

Tabel 4.3 geeft aan wat de scores van de alternatieven zijn op de aspecten uitvoering, hergebruik, landschap, milieu, beheer en kosten. Deze scores zijn door deskundigen toegekend.

De schaal is als volgt:

- ++ : zeer goed
- + : goed
- 0 : neutraal
- : slecht
- : zeer slecht



Tabel 4.3 Afweging van alternatieven op aspecten

Alternatief	Uitvoering	Hergebruik	Milieu	Landschap	Beheer	Kosten [Mfl]	Voorkeur
1a	++	0	0	+	+	0	dijkvak 20 t/m 24
1b	+	0	+	-	+	+	dijkvak 25
2a	-	+	-	+	-	0 / +	
2b	-	0	+	-	-	0 / +	
3	--	0 / -	+	--	-	-	

De kosten zijn gegeven als prijsverschil met het goedkoopste alternatief.

Alternatief 1a is het voorkeursalternatief voor dijkvak 20a t/m 24. Alternatief 1b is het voorkeursalternatief voor dijkvak 25. Daarbij is de penetratie in een strokenpatroon gewijzigd in een niet vol-en-zat penetratie waarbij de bovenkant van de stenen schoon blijft. Zo'n penetratie valt in de categorie 'redelijk goed'. Door toepassing van een niet-vol-en-zat penetratie wordt verbetering van de natuurwaarden bewerkstelligd conform de aanbeveling in 8.

Het ontwerp van het voorkeursalternatief voor de glooiing van de lage tafel van de Borsselepolder is verder uitgewerkt in het volgende hoofdstuk.



5 HET ONTWERP

5.1 Inleiding

Nadat in de voorgaande hoofdstukken 3 en 4 beschreven is hoe tot het voorkeursalternatief is gekozen, wordt in dit hoofdstuk het ontwerp hiervan verder uitgewerkt.

5.2 Ontwerp

Op figuur 4 in hoofdstuk 9 staat schematisch weergegeven op de glooiingskaart hoe de dijk eruit komt te zien in vooraanzicht. De dwarsdoorsneden van de nieuwe bekleding staan gegeven in figuur 5 t/m 10 onder de huidige situatie. De figuren 8 t/m 10 geven aan hoe de constructies ter plaatse van de strekdam, het plateau en gemaal Borssele eruit komen te zien.

Van dp 511 (+55m) tot 527 (+06m) en van dp 531 (+23) tot dp 549 (+25m) wordt een overlagingconstructie van gepenetreerde breuksteen aangebracht. Deze constructie wordt doorgezet vanaf de kreukelberm tot op de bovengrens van de bekleding met de score 'onvoldoende' (zie paragraaf 2.2). Vanaf die grens wordt de overlaging aangesloten op het bestaande talud.

Het grootste gedeelte van de Borsselepolder wordt overlaagd met breuksteen sortering 5-40 kg, welke vol-en-zat gepenetreerd wordt met asfalt. Op dijkvak 25 (dp 511 (+55m) t/m 518) komt breuksteen van sortering 10-60 kg. Deze breuksteen wordt niet vol-en-zat gepenetreerd, waarbij schone steen boven het asfalt uitsteekt.

5.3 Nadere Dimensionering

Kreukelberm

Een kreukelberm wordt aangebracht aan de teen. De kreukelberm geeft stabiliteit aan de glooiing en voorkomt erosie van het voorland. Op de kreukelberm wordt een sortering 60-300 kg toegepast. De kreukelberm wordt vanaf het voorland tot op de huidige glooiing aangelegd. De bovenkant van de kreukelberm komt op NAP +1,50m. Aan de teen wordt de kreukelberm 5 tot 7,50 m breed.

Vanaf dp 536 t/m dp 549 (+25m) wordt de kreukelberm in stroken gepenetreerd. De kreukelberm wordt gepenetreerd omdat anders vanwege de hydraulische randvoorwaarden een zwaardere sortering toegepast moet worden. De beheerder acht een zwaardere sortering niet wenselijk, daarbij is een zwaardere sortering vanuit landschappelijk en milieutechnisch oogpunt niet wenselijk.

Tussen de kreukelberm en de overlaging wordt ten oosten van dp 536 geotextiel aangebracht om te voorkomen dat asfalt uitvloeit in de kreukelberm. Onder de kreukelberm wordt geotextiel aangebracht om te voorkomen dat bodemmateriaal uitspoelt.

Bijzondere objecten

Ter plaatse van het plateau en de strekdam wordt de glooiing met een verborgen constructie aangebracht. De aanleg van de verborgen constructie voorkomt dat het hele object van een nieuwe bekleding moet worden voorzien. Deze verborgen constructie bestaat uit vol-en-zat gepenetreerde breuksteen op geotextiel met een vol-en-zat gepenetreerde kreukelberm. Deze constructie wordt ingegraven op de overgang van het plateau naar de dijk en op de overgang van de strekdam naar de dijk.

Om het plateau bij dp 526 worden de overlaging en de kreukelberm doorgezet. Vanaf de dijk worden de overlaging en de kreukelberm een tiental meters doorgezet op de strekdam. De dwarsprofielen zijn ook te zien in figuur 14 en 15.



Aan de zijkanten van de uitstroomopening van gemaal Borsselepolder wordt de overlagingconstructie aangesloten. Boven de uitstroomopening wordt eveneens een bekleding van betonzuilen geplaatst of anders een overlaging.
Meer gedetailleerde informatie over het ontwerp staat in de ontwerpnota [9].



6 EFFECTEN

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de verbeteringswerkzaamheden wat betreft de LNC-waarden van het dijkvak. De effecten worden behandeld vanuit het perspectief zoals dat beschreven is in paragraaf 2.3.

6.1 Landschap

De bekleding biedt de eerste jaren een wat minder natuurlijke aanblik. Na een tijdje zal zich weer vegetatie vestigen. De huidige vegetatie is echter beperkt en zal dit ook in de toekomst zijn. Op dijkvak 25 nemen de kansen voor ontwikkeling van natuurwaarden wel toe.

De overlaging wordt uitgevoerd met asfalt als penetratiemiddel conform de aanbeveling in het detailadvies landschappelijke vormgeving van de Dienst Landelijk Gebied [8]. De twee te overlagen gedeelten worden allebei aan één stuk overlaagd, zodat een lappendeken wordt voorkomen. Gekozen is voor het volgen van de bovengrens van de bekleding met de score 'onvoldoende' in plaats van een doorgaande lijn. De variaties in de bovengrens zijn echter beperkt en de overgangen liggen meest in bochten waardoor ze niet opvallen, daarbij is de huidige bekleding die zichtbaar blijft ingegoten met asfalt.

6.2 Natuurwaarden

Het aanpassen van bekledingen leidt altijd tot negatieve effecten op de natuurwaarden. Door het overlagen van de bestaande bekleding wordt de bodemflora met de daarvan afhankelijke fauna aangetast dan wel verstoord. Deze effecten kunnen niet voorkomen worden. Deze effecten zijn echter tijdelijk. Op de nieuwe bekleding kan zich weer bodemflora ontwikkelen. Op dijkvak 25 wordt de mogelijkheid verbeterd voor de ontwikkeling van natuurwaarden doordat hier na de verbetering schoon oppervlak van steen is waaraan bruinwier zich kan hechten.

Vogels en andere fauna kunnen hinder ondervinden van de uitvoering door geluidsoverlast of aanwezigheid van mensen en materieel. De verstoring van de vogels door aanvoer is tijdelijk en niet significant. De overlast wordt zoveel mogelijk beperkt door mensen en materieel niet via dijkvak 19 aan te voeren. Op dijkvak 25 wordt tussen half april en 1 augustus niet gewerkt vanwege het broedseizoen van onder andere de plevier. Op het aansluitende dijkvak van de Ellewoutsdijkpolder, dat ook als potentieel broedgebied wordt beschouwd, wordt niet gewerkt.

De te verbeteren vakken zijn aangemerkt als hoogwatervluchtplaats. Tijdens hoogwater kunnen de vogels hun toevlucht zoeken op nabij gelegen dijkvakken. Vogels zullen ook voor het broeden kunnen uitwijken naar andere dijkvakken.

Naast de uitstroomopening van gemaal Borssele ligt een aalgoot waarlangs alen over de dijk naar binnen kunnen trekken. Voor de uitvoering van de werkzaamheden zal de aalgoot verwijderd moeten worden. De aalgoot wordt na uitvoering hersteld.

6.3 Cultuurhistorie, recreatie, woon- en leefmilieu en landbouw

Het karakteristieke beeld van de donkere ondertafel wordt gehandhaafd door de toepassing van gietasfalt als penetratiemiddel. De aan- en afvoer van materieel en goederen kan geluidsoverlast of verkeershinder geven voor omwonenden. Door een zorgvuldige keuze van transportroutes kan deze overlast tot een minimum beperkt worden. De breuksteen wordt over water aangevoerd, waardoor een belangrijk deel van het transport niet via het gebied achter het dijkvak aangevoerd hoeft te worden en overlast dus al voor een groot deel wordt vermeden.



Recreatief medegebruik van het plateau is niet mogelijk tijdens de aanleg van de verborgen constructie. Recreatief medegebruik van het slik en de dijk, zoals vissen en pierenspitten, is tijdens de werkzaamheden niet mogelijk.



7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING

7.1 Waterschapswet

Dit plan is opgemaakt door Projectbureau Zeeweringen in overleg met waterschap Zeeuwse Eilanden.

Het Dagelijks Bestuur van waterschap Zeeuwse Eilanden heeft op basis van dit plan een ontwerpbesluit genomen. Op grond van de inspraakverordening van het waterschap krijgt eenieder de gelegenheid zijn/haar zienswijze op het ontwerpbesluit kenbaar te maken. Hiertoe zal het ontwerpbesluit gedurende 4 weken ter inzage liggen. Vervolgens zullen de ingekomen inspraakreacties en de visie van het waterschap daarop voor vaststelling aan de Algemene Vergadering van het waterschap worden voorgelegd. Het vastgestelde plan wordt op grond van artikel 7 van de Wet op de waterkering [1] ter goedkeuring aan Gedeputeerde Staten (GS) gezonden. Na goedkeuring wordt het dijkverbeteringsbesluit gepubliceerd. Hiertegen kan tot 6 weken beroep worden ingesteld bij de arrondissementsrechter te Middelburg.

7.2 De Wet op de waterkering

De werkzaamheden zijn aan te merken als wijzigingen in richting, vorm, afmeting of constructie van een primaire waterkering. Volgens artikel 7 van de Wet op de waterkering heeft GS op deze werken een toezichthoudende taak. De redenen voor het toezicht zijn de bewaking van de technische kwaliteit, van de veiligheid van de dijk en de integrale afstemming van maatschappelijke belangen.

De wet schrijft in artikel 8 voor dat bij de planvoorbereiding in elk geval GS en B&W worden betrokken. De betrokkenheid van GS loopt via de ambtelijke contacten met de provincie in het kader van het project Zeeweringen. Het plan is door het waterschap besproken met de gemeente Borssele. Deze gemeente heeft ingestemd met de werken.

7.3. Milieu-effectrapportage

De werken aan het dijkvak van de Borsselepolder zijn niet mer-plichtig op basis van het Besluit mer. De drempelwaarden worden niet overschreden omdat de omvang van de activiteit (het werk aan de dijk) minder is dan een lengte van 5 km. Bovendien is ook de aanpassing van het dwarsprofiel kleiner dan 250 m². Ook treden er geen aanzienlijke milieueffecten op omdat het gekozen ontwerp voldoet aan de eisen die zijn gesteld in de Milieuinventarisatie Westerschelde [10].

Op grond van het Besluit mer van 7 juli 1999 geldt voor een wijziging of uitbreiding van een primaire waterkering een mer-beoordelingsplicht. Aan de hand van de uitgevoerde Milieuinventarisatie Westerschelde heeft GS, een milieueffect-beoordeling uitgevoerd voor de gehele Westerschelde. Hierin is bepaald dat voor de dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde (behoudens bij een groene dijk of kleidijk) geen mer nodig is, mits aan de in de brief van GS genoemde voorwaarden is voldaan. Hieraan is voor het in dit plan beschreven dijkvak voldaan.

7.4 Vogel- en habitatrictlijn

Op 24 maart 2000 is een groot deel van de Westerschelde definitief aangewezen onder de Vogelrichtlijn. De Westerschelde is in 1998 aangemeld als speciale beschermingszone voor de Habitatrictlijn. Formeel gelden de bepalingen van artikel 6 voor de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangemeld nog niet. In afwachting hiervan is het gebied behandeld alsof het reeds onder de Habitatrictlijn valt.



Bij ingrepen in en rondom de speciale beschermingszones moet het voorzorgprincipe worden gehanteerd. De ingrepen die een significante effect kunnen hebben op de estuariene habitats of karakteristieke soorten van de Westerschelde, moeten worden getoetst aan deze twee richtlijnen. De noodzaak voor deze toetsing en hoe deze moet geschieden is aangegeven in artikel 6 van de Habitatrichtlijn. De leden 2, 3 en 4 van dit artikel zijn tevens van toepassing op de Vogelrichtlijngebieden door een schakelbepaling vastgesteld in artikel 7 van dezelfde richtlijn.

Het verbeteren van de veiligheid tegen overstromingen is een dwingende reden van openbaar belang waardoor ingrepen in prioritare habitats of habitats van prioritare soorten zijn toegestaan. Daarom kan het project Zeeweringen worden uitgevoerd zonder dat eerst een uitvoerige onderbouwing van het belang van aanpassingswerken aan de zeeweringen hoeft te worden gegeven of alternatieven moeten worden bestudeerd. Wel is er een plicht om een inschatting / beoordeling te geven van de (te verwachten) effecten en de mitigatie- en compensatieplicht mochten zich significante effecten voordoen.

Het project Zeeweringen heeft een milieu- inventarisatie gemaakt die een passende beoordeling geeft van de gevolgen voor het gebied. In de Milieu-inventarisatie is afgewogen of er sprake is van significante gevolgen voor het gebied. Bij de keuze van de constructie en de materialen is als uitgangspunt gekozen herstel dan wel verbetering van natuurwaarden. Ten aanzien van de gevolgen van de werken voor vogels is door het Rijksinstituut voor Kust en Zee een onderzoek uitgevoerd [6]. De resultaten hiervan staan vermeld in paragrafen 2.3, 3.2 en 6.1.

Het voorland van het dijkvak Borsselepolder heeft niet de status "beschermde natuurgebied" op grond van de Natuurbeschermings-wet. Hierdoor moet de gemeente Borssele bij de besluitvorming over bijv. aanlegvergunningen de habitattoets rechtstreeks toepassen.

7.5 Vergunningen

Vóór de uitvoering van de werkzaamheden zullen de hierna genoemde benodigde vergunningen worden aangevraagd.

7.5.1 Wet Milieubeheer (WM)

Indien voor het werk aan het dijkvak gebruik wordt gemaakt van een WM-vergunningplichtige inrichting dan zal het projectbureau Zeeweringen een milieuvergunning aanvragen; hetzij bij GS hetzij bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente Borssele (afhankelijk van de soort inrichting).

7.5.2 Bouwstoffenbesluit

Naar verwachting zal er bij de dijkverbeteringswerken geen sprake zijn van ernstige verontreinigingen en ook zullen er geen verontreinigende/schadelijke stoffen in het water terecht kunnen komen. Vergunningen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlakte wateren en de Wet bodembescherming zijn voor het thans opgemaakte plan niet nodig. Wel wordt onderzocht welke meldingen in het kader van het Bouwstoffenbesluit nodig zijn. Rijkswaterstaat directie Zeeland is hier bevoegd gezag voor toepassing in oppervlaktewater en de gemeente Borssele voor toepassing op land.

7.5.3 Bouw- en aanlegvergunning

Op grond van het bestemmingsplan Borssele is voor werken aan de waterkering geen Bouw- of aanlegvergunning vereist.

7.5.4 Wegenverkeerswet / Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer

Waterschap Zeeuwse Eilanden wijst in besteksfase (in overleg met de gemeente) de transportroutes over land aan.



Wellicht dient er bij de uitvoering van de werken of bij de aan- en afvoer van materialen een tijdelijke verkeersmaatregel genomen te worden. Als de omstandigheden, die aanleiding geven tot het nemen van verkeersmaatregelen of het plaatsen van verkeerstekens, langer duren dan 4 maanden zal de wegbeheerder overgaan tot het nemen van verkeersbesluiten.



8 REFERENTIES

- [1] Wet op de waterkering, Den Haag, 1996.
- [2] Leidraad Toetsen op Veiligheid, TAW, Delft, augustus 1999.
- [3] Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde
Dienst Landelijk Gebied - Zeeland. Jeroen Verbeek, november 1998.
Documentcode: PZDB-R-98191.
Zeeweringen Westerschelde (Actualisatie Landschapsvisie)
Dienst Landelijk Gebied, A Kruishaar, juli 2001
Documentcode: PZDB-R-01051
- [4] Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde.
Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht.
Versie 13, definitief. 10 augustus 1999. Documentcode: ZEEW-R-99018.
Concept Versie 17, 23 mei 2001. Documentcode PZDT-R-01144inv.
- [5] Detailadvies natuurwaarden "Lage tafel Borsselepolder"
Meetinformatiedienst Zeeland, C. Joosse, 23 juli 2001.
Documentcode PZDT-B-010052
- [6] Werkdocument Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels.
Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ, Auteur Peter L. Meininger.
Werkdocument RIKZ/OS/2001.812X, Documentcode PZDB-R-01028.
- [7] Algemene nota van de glooiingsverbeteringen die in 2001 worden voorbereid.
Projectbureau Zeeweringen, Goes, Versie 2, 25-04-2001, Auteur C.J. Dorst.
Documentcode: PZDT-R-01.095ontw.
- [8] Advies landschappelijke vormgeving dijkvak Borsselepolder
Dienst Landelijk Gebied, 6 juli 2001, Auteur A. Kruijshaar.
Documentcode: PZDB-N-01067.
- [9] Dijkverbetering Lage tafel Borsselepolder
Ontwerpnota versie 3, 26-11-01, Auteur L.W. van Nieuwenhuijzen.
Documentcode PZDT-R-01318-ontw.
- [10] Brief Gedeputeerde Staten over de Milieu-inventarisatie Westerschelde
9 december 1998.
Documentcode: PZDT-B-99054.

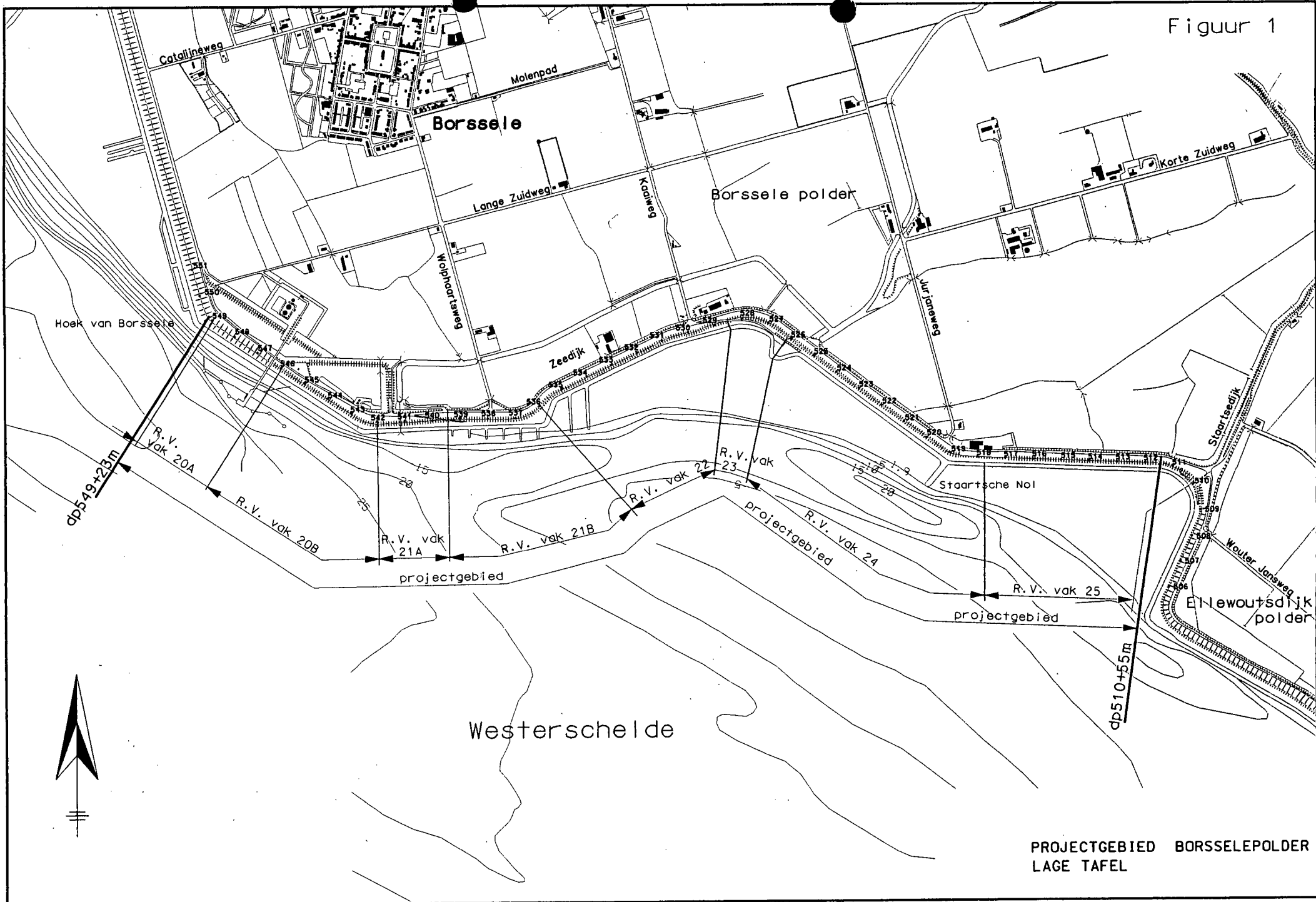


9 FIGUREN

- Figuur 1: Locatie projectgebied
- Figuur 2: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 3: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4: Gloomingskaart ontwerp
- Figuur 5: Dwarsprofiel 1 bestaande en nieuwe situatie, dp 512;
- Figuur 6: Dwarsprofiel 2 bestaande en nieuwe situatie, dp 533;
- Figuur 7: Dwarsprofiel 3 bestaande en nieuwe situatie, dp 548;
- Figuur 8: Dwarsprofiel 4 bestaande en nieuwe situatie, dp 519 strekdam;
- Figuur 9: Dwarsprofiel 5 bestaande en nieuwe situatie, dp 526 plateau;
- Figuur 10: Dwarsprofiel 6 bestaande en nieuwe situatie, dp 541 (+15), gemaal



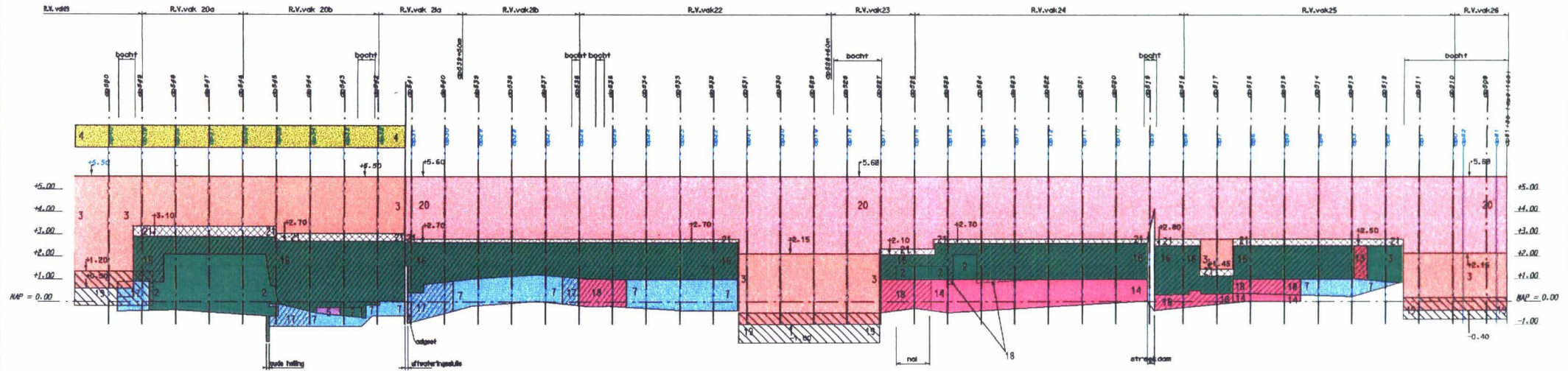
Figuur 1



PROJECTGEBIED BORSELEPOLDER
LAGE TAFEL



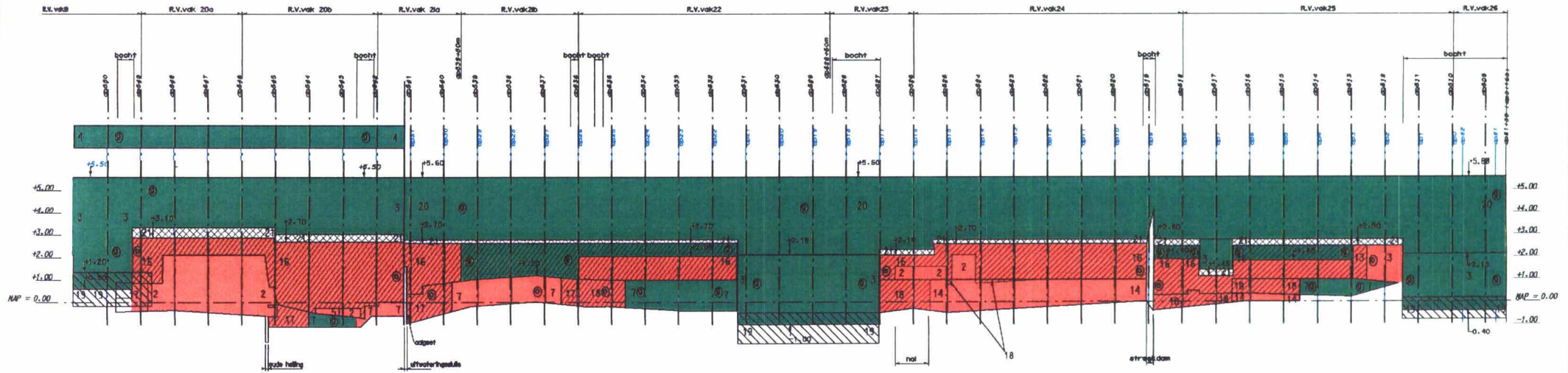
Borsselepolder overlaging



Figuur 2
Glooiingskaart huidige
situatie

- Legenda
- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 betonzuilen
 - 4 betonblokken
 - 5 diablooblokken
 - 6 doorgroei stenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 poels graniet
 - 9 harlingmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 koperstakblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petite graniet
 - 14 vilvoordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 basalt ingegoten met asfalt
 - 17 doornikse steen ingegoten met asfalt
 - 18 vilvoordse steen ingegoten met asfalt
 - 19 bestorting
 - 20 betonzuilen ECO
 - 21 startsteen asfalt
 - - d = d nieuw
 - - d = d oud

Borssele polder overlaging



Figuur 3
eindbeoordeling
toetsing

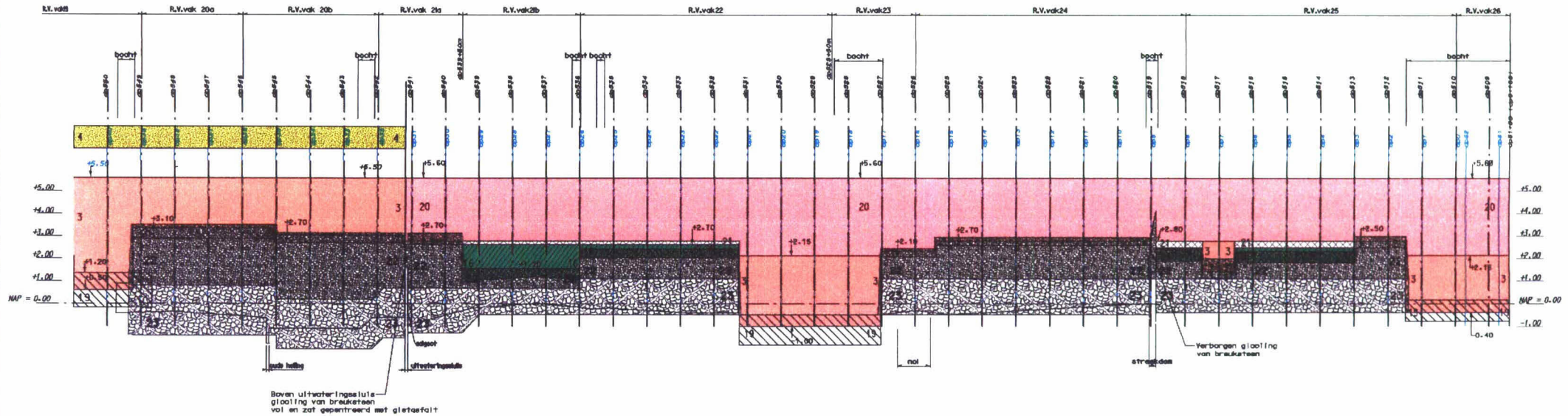
Legenda

- ⊕ goed
- ⊖ onvoldoende



Waterschap Zeeuwse Eilanden

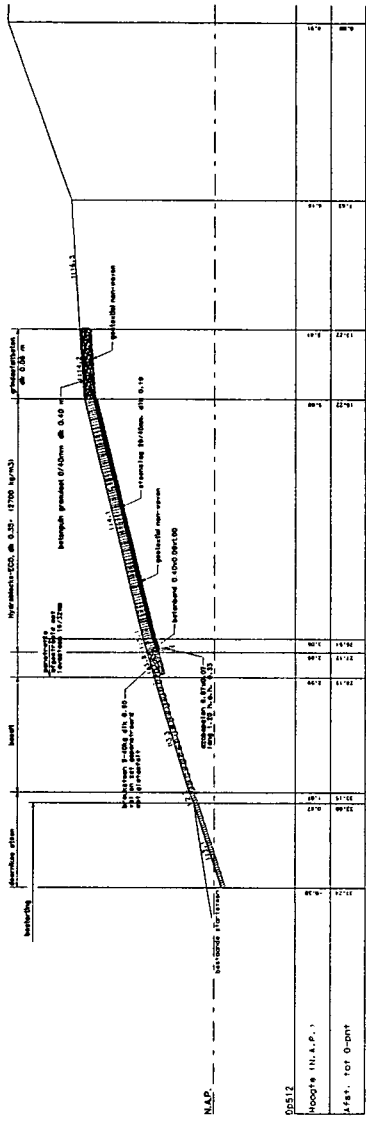
Datum: 08-11-2001



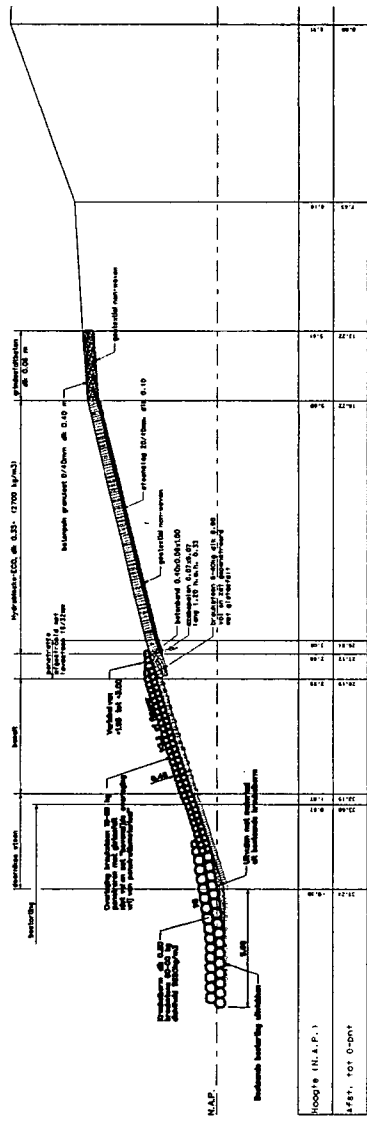
Figuur 4
Glooiingskaart
ontwerp

- legenda
- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 betonzuilen
 - 4 betanblokken
 - 5 diaboolblokken
 - 6 doorgroelstenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 pools graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 koperblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petite graniet
 - 14 vilvoerdse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 basalt ingegoten met asfalt
 - 17 doorniksesteen ingegoten met asfalt
 - 18 vilvoerdse steen ingegoten met asfalt
 - 19 bestorting
 - 20 betonzuilen ECO
 - 21 startsteen/asfalt
 - 22 aan te brengen overlaging
 - 23 aan te brengen kreukelberm
 - - - $\phi = \phi$ nieuw
 - $\phi = \phi$ oud



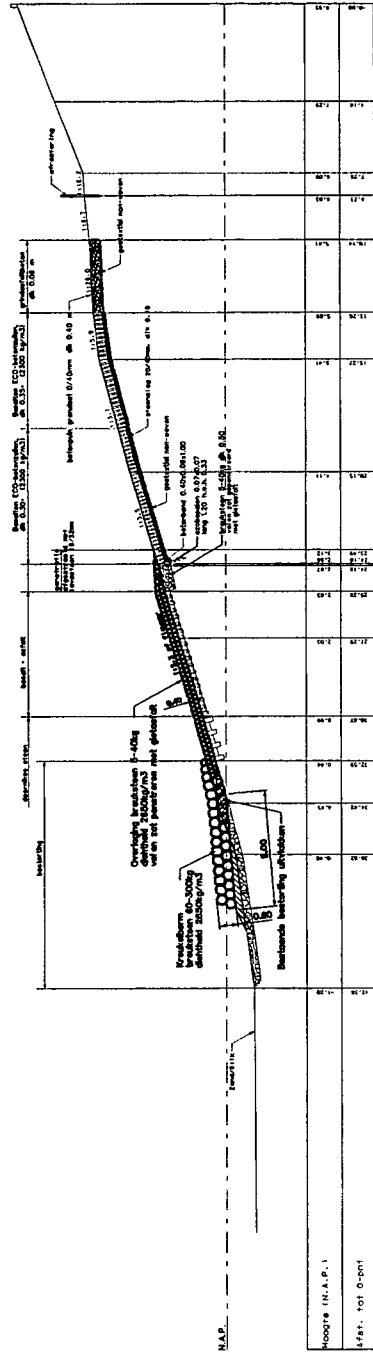
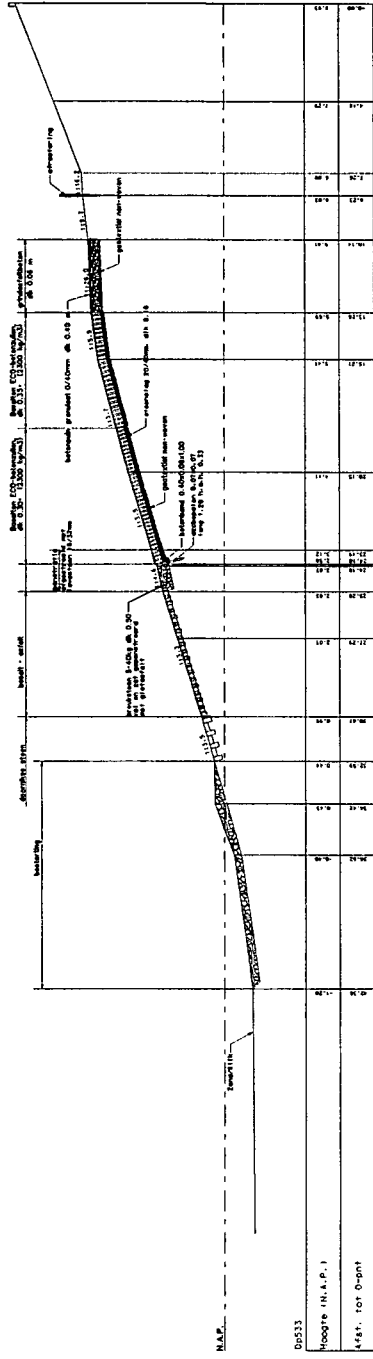


Dwarsprofiel 1 bestaand

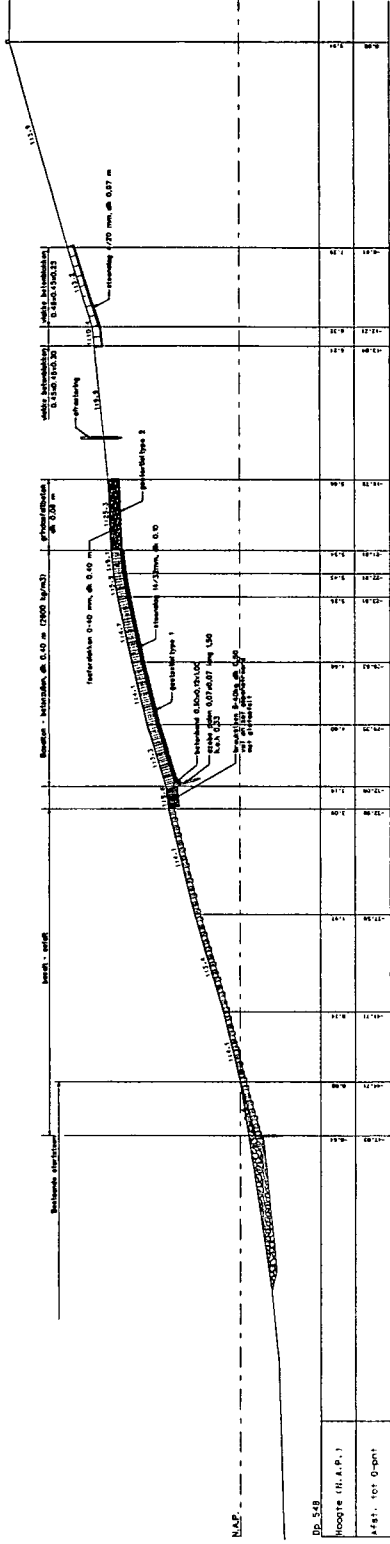


Dwarsprofiel 1 nieuw d/j.v.v. 25

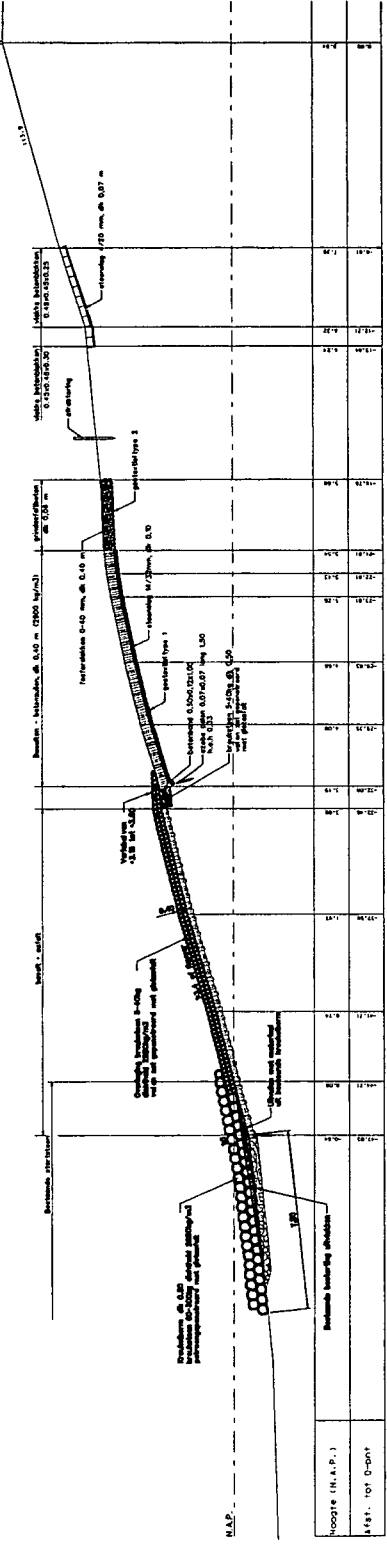








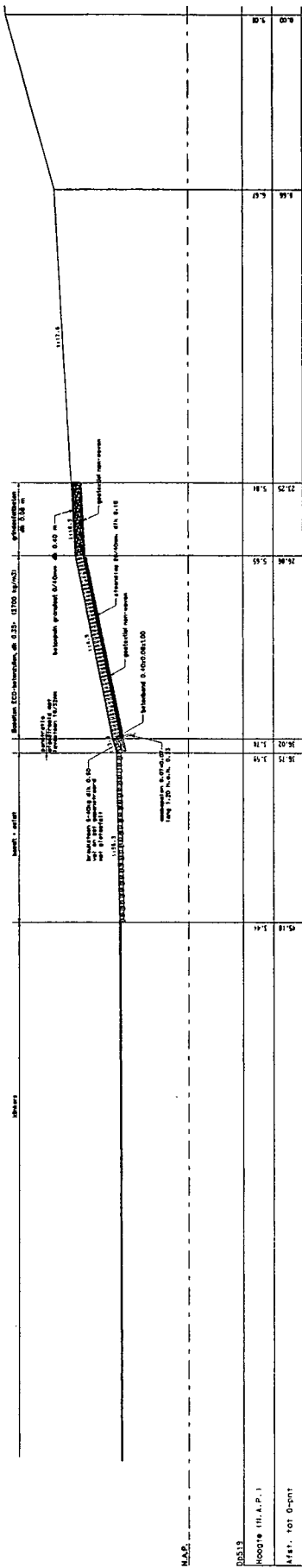
Dwarsprofiel 3 bestaand



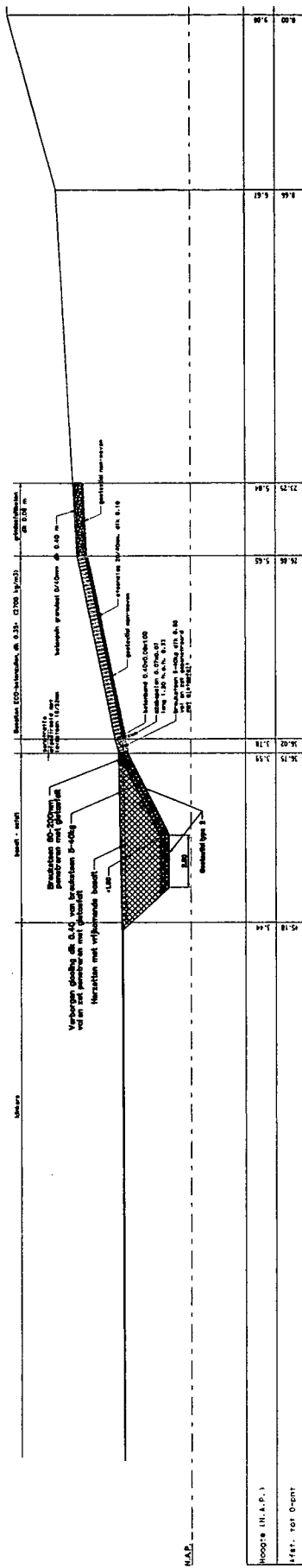
Dwarsprofiel 3 nieuw

dijkvak 2b 1/m 20a





Dijkprofiel 4 bestaand



Dijkprofiel 4 nieuw (dikte 2x (beteldem))





