

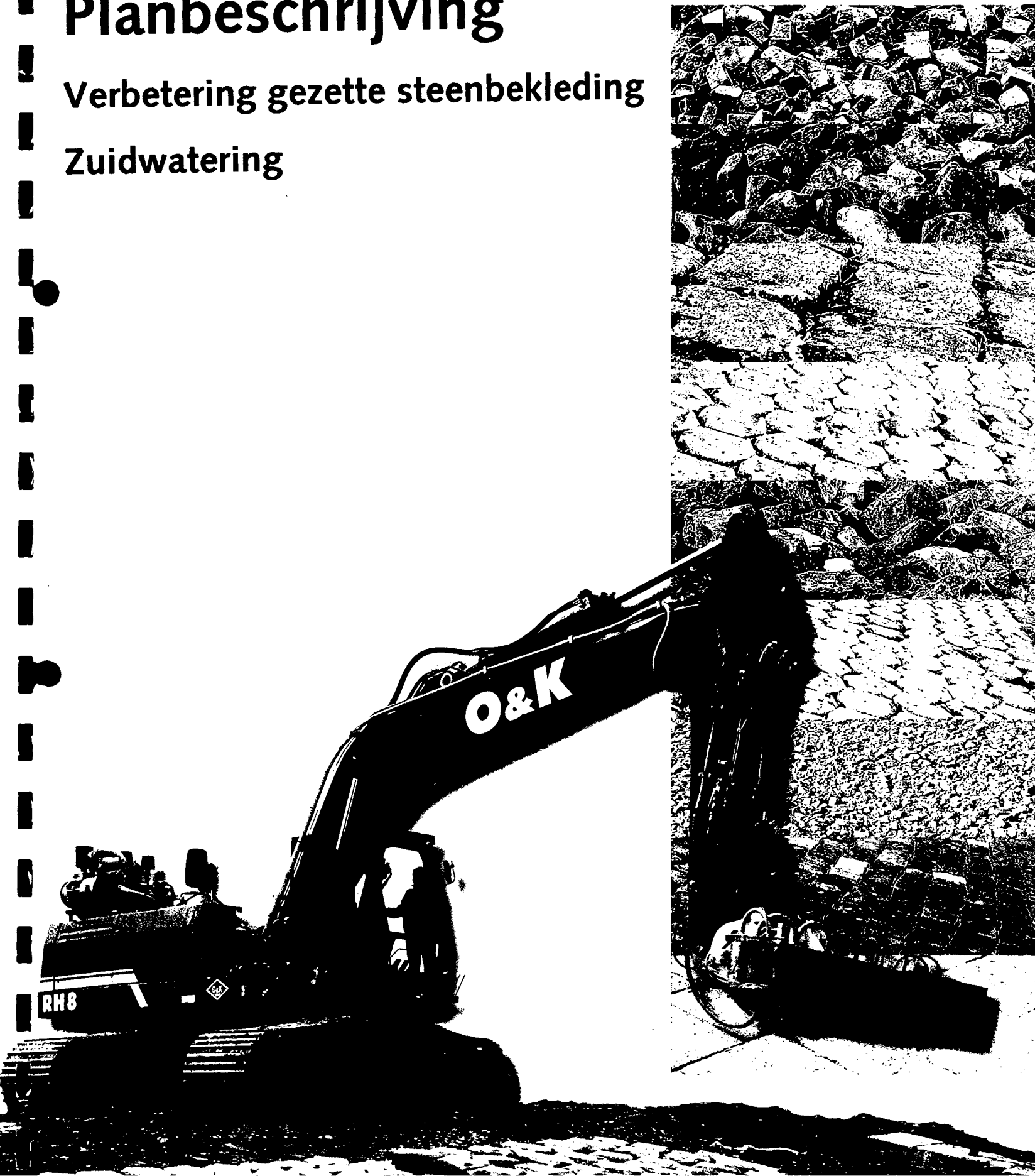
P2DT-R-013u4 outw

# Zeeveringen

## Planbeschrijving



Verbetering gezette steenbekleding

Zuidwatering





005931 2001 PZDT-R-01347 ontw  
nder Planbeschrijving Zuidwateringstveerpolder

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Zuidwatering Planbeschrijving			
Auteur: W.C.D. Kortlever	controle	Intern	A.O.
Versie: 1 (definitief)	paraaf		
Datum: 29 november 2001	d.d.	29-11-01	29-11-01
Documentcode: PZDT-R-01347ontw			

**Inhoud**

<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
1.1 AANLEIDING.....	1
1.2 DOEL VAN HET PLAN.....	1
1.3 BESLUITVORMINGSTRAJECT.....	1
1.4 LEESWIJZER.....	1
<b>2. SITUATIEBESCHRIJVING .....</b>	<b>2</b>
2.1 DE HUIDIGE DIJK .....	2
2.2 DE TOETSING VAN DE HUIDIGE STEENBEKLEDING .....	2
2.3 LANDSCHAP EN RECREATIE, NATUUR EN CULTUURHISTORIE.....	3
<b>3 DE RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN VOOR HET PLAN .....</b>	<b>4</b>
3.1 INLEIDING.....	4
3.2 RANDVOORWAARDEN.....	4
3.3 UITGANGSPUNTEN .....	6
<b>4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING.....</b>	<b>7</b>
4.1 INLEIDING.....	7
4.2 DE MOGELIJKE BEKLEDINGSTYPEN .....	7
4.3 DE NATUURWAARDEN .....	8
4.4 BESCHIKBAARHEID.....	9
4.5 TECHNISCHE TOEPASBAARHEID EN MATERIAALKEUZE.....	10
<b>5 HET ONTWERP .....</b>	<b>13</b>
5.1 INLEIDING.....	13
5.2 HET ONTWERP.....	13
5.3 NADERE DIMENSIONERING .....	14
<b>6 EFFECTEN.....</b>	<b>16</b>
<b>7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING.....</b>	<b>18</b>
7.1 WATERSCHAPSWET.....	18
7.2 DE WET OP DE WATERKERING .....	18
7.3 MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE .....	18
7.4 VOGEL- EN HABITATRICHTLIJN .....	19
7.5 VERGUNNINGEN.....	19
7.5.1 <i>Wet Milieubeheer (WM)</i> .....	19
7.5.2 <i>Bouwstoffenbesluit</i> .....	20
7.5.3 <i>Bouw- en aanlegvergunning</i> .....	20
7.5.4 <i>Wegenverkeerswet/Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer</i> ..	20
<b>8 REFERENTIES.....</b>	<b>21</b>
<b>9 FIGUREN .....</b>	<b>22</b>



## 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 bij zeer zware stormen deze steenbekleding onvoldoende is. Anders gezegd: de steenbekleding is in veel gevallen te licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

Om de dijkbekledingen in Zeeland te verbeteren is in 1996 het Projectbureau Zeeweringen opgericht en is het Project Zeeweringen gestart. In het Projectbureau werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland samen. Het doel is de met steen beklede delen van het buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is.

### 1.2 Doel van het plan

De steenbekleding van het dijktraject Zuidwatering dient te worden verbeterd. Na verbetering dient dit dijktraject te voldoen aan de veiligheidsnorm zoals die is vastgelegd in de Wet op de waterkering. Veiligheid heeft de eerste prioriteit, maar er is ook aandacht voor de gevolgen van de dijkverbeteringswerken voor het landschap, de natuur en cultuurhistorie (de LNC-waarden) en overige belangen zoals ruimtelijke ordening en milieu.

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

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 17 december tot en met 11 januari 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 randvoorwaarden en uitgangspunten voor het ontwerp. Hoofdstuk 4 zet de alternatieven voor de dijkverbetering op een rij en geeft aan welke keuzen zijn gemaakt, met de bijbehorende motivatie. 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 vermeld in hoofdstuk 9.



## 2. SITUATIEBESCHRIJVING

### 2.1 De huidige dijk

Het dijktraject van Zuidwatering, vallend onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eilanden, ligt aan de zuidzijde van Walcheren, tussen de Sloehaven en de Buitenhaven van Vlissingen. De locatie is weergegeven in figuur 1. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering betreft de dijkvakken (randvoorwaardevakken) 5 t/m 15, ligt tussen dp (dijkpaal) 719 (+18m) nabij de westelijke dam van de Sloehaven en dp 762 (+90m) bij de ingang van de Buitenhaven, en heeft een lengte van ongeveer 4400 m.

Ten aanzien van de bekleding kunnen drie deeltrajecten worden onderscheiden. Op het eerste, korte deeltraject, tussen dp 719 en dp 721, is de ondertafel bekleed met basalt en graniet. De boventafel is bekleed met (gepenetreerde) basalt en Vilvoordse steen, en met vlakke betonblokken. Het tweede deeltraject, tussen dp 721 en dp 730, heeft geen ondertafel vanwege het hooggelegen voorland. De bekleding bestaat geheel uit vlakke betonblokken. Het derde, grootste deeltraject, vanaf dp 730 tot dp 763, is tot NAP + 4,7 m nagenoeg geheel bekleed met basalt. Op de boventafel, boven de basalt, zijn vlakke blokken aangebracht.

Op de berm, die begint op NAP + 5,4 m, bevindt zich een onderhoudsweg, met een toplaag van asfalt. Op het derde deeltraject zijn aan de hogere zijde van de onderhoudsweg doorgroeienden aangebracht. Het bovenbeloop is hoofdzakelijk bekleed met gras. Tot aan de berm bestaat de kern van de dijk grotendeels uit klei, met plaatselijk mijnsteen of zand. Ter plaatse van het hoge voorland, bij het tweede deeltraject, ligt de bovengrens van het zand op het talud op gemiddeld NAP + 4 m. Aan de teen van de overige taluds is een strook stortsteen aangebracht, die gedeeltelijk op de bekleding van de ondertafel ligt.

Het hooggelegen voorland bij het tweede deeltraject wordt afgeschermd door een dam, die bij dp 721 op de dijk aansluit. Aangezien het hooggelegen voorland en deze dam, die beide niet worden versterkt, niet stabiel zijn onder de maatgevende golfcondities, moet de achterliggende dijk het vereiste veiligheidsniveau garanderen.

Bij dp 729 bevindt zich een caisson voor de teen van de dijk. Bij dp 749 en dp 751 bevinden zich, respectievelijk, de huidige en de voormalige uitwateringssluis.

De figuren 2 en 6 t/m 20 in hoofdstuk 9 geven meer details van de bestaande situatie.

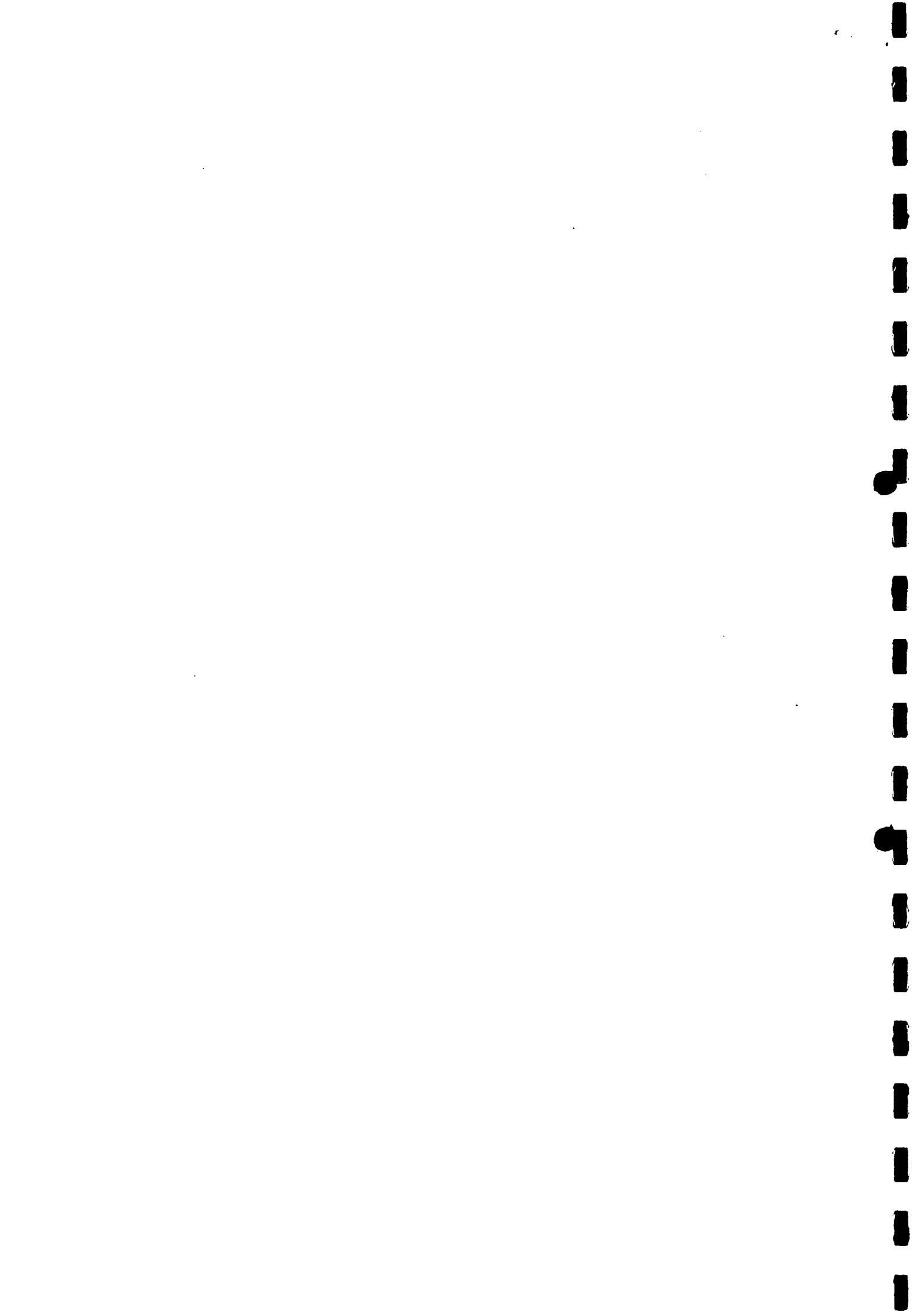
### 2.2 De toetsing van de huidige steenbekleding

De Wet op de waterkering schrijft voor dat de dijkbeheerders iedere vijf jaar de dijken toetsen aan de veiligheidsnorm. In Zeeland is de veiligheidsnorm 1/4000. Eenvoudig gezegd moet een dijk in Zeeland een superstorm kunnen weerstaan met een kans van voorkomen van gemiddeld 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 [1]. Figuur 3 geeft de resultaten van de toetsing.

Meerdere vlakken basalt en de Doornikse steen, die onder de huidige kreukelberm ligt, zijn goedgekeurd. De bekleding, die onvoldoende sterk is, moet worden verbeterd. Het niveau van de berm ligt meer dan 30 cm onder het ontwerppeil en wordt daarom als te laag beoordeeld. De bestaande grasbekleding op het bovenbeloop hoeft niet te worden aangepast.





## 2.3 Landschap en recreatie, natuur en cultuurhistorie

### Landschap en recreatie

De Landschapsvisie voor de Zeeweringen langs de Westerschelde [2] geeft aan dat de zeewering langs de Westerschelde door haar 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 bepaald door vijf zichtbare zones parallel aan het wateroppervlak: de ondertafel (getijdenzone), de boventafel (zone boven gemiddeld hoog water) de berm, het bovenbeloop en de kruin. Deze zonering hangt samen met de getijdewerking, de waterkerende functie van de dijk en de gebruikte bekledingsmaterialen (donkere stenen in de ondertafel en lichte in de boventafel). Ook de vegetatie kent een horizontale zonering die ongeveer aansluit op bovenstaande indeling.

Het dijktraject Zuidwatering ligt tussen de Sloehaven en de Buitenhaven van Vlissingen, grenst direct aan de Westerschelde en ligt in een landelijke omgeving. Aan de binnenzijde van de dijk bevinden zich een natuurreservaat, drie voormalige forten, een spuikom en zuiveringsinstallaties. Aan de oostzijde van de spuikom ligt de huidige uitwateringssluis en aan de westzijde liggen buitendijks twee dammen van de voormalige uitwateringssluis. Het gebied buiten de dijk maakt deel uit van een milieubeschermingsgebied.

In de huidige situatie is de onderhoudsweg op de dijk toegankelijk voor fietsers. Aan het begin van de dijk, aan de oostzijde, bevindt zich een klein strand, dat in de zomer druk wordt bezocht. Bezoekers van het natuurreservaat en van het nabijgelegen fort komen vaak ook aan de buitenzijde van de dijk. Langs de dijk zijn regelmatig vissers aanwezig.

### Natuur

De Milieu-inventarisatie Westerschelde [3] beschrijft de huidige en de potentiële natuurwaarden van de bekleding op de dijk. De natuurwaarde van de bekleding wordt in 5 typen ingedeeld variërend van type 0 (geen begroeiing) tot type 4 (zeer goed begroeid). Op de teenbestorting en in de getijdezone worden de hoogste natuurwaarden aangetroffen in de dijkvakken 6 t/m 11, met marginaal tot zeer goed begroeide delen (type 1 t/m 4). In deze dijkvakken varieert de natuurpotentie van de teenbestorting en de getijdezone van matig begroeid tot zeer goed begroeid (type 2 t/m 4). In overige dijkvakken is de huidige begroeiing beneden de boventafel marginaal en wordt voor de toekomst geen verhoging van de natuurwaarden verwacht. De Milieu-inventarisatie geeft slechtst beperkte informatie over de natuurwaarden van de boventafel. Plaatselijk komen 1 tot 3 zoutplanten voor. De natuurpotentie is hieraan gelijk. Dijkvak 13 is ecologisch geschikt voor de aanleg van een 'groene dijk'.

Het Detailonderzoek van de Meetinformatiedienst Zeeland [4], die de natuurwaarden nader heeft geïnventariseerd, komt ten aanzien van de natuurwaarden in de getijdezone overeen met de Milieu-inventarisatie. Bij het Detailonderzoek zijn boven gemiddeld hoogwater in de dijkvakken 6 t/m 11 en 15 1 tot 4 zoutplanten aangetroffen, in verschillende aantallen. De meeste soorten zoutplanten komen voor in dijkvak 5.

De slikken langs het dijktraject zijn door de Provincie aangemerkt als een integraal milieubeschermingsgebied. Slikgebieden zijn van betekenis als kraamkamer en opgroeigebied voor mariene fauna (bijvoorbeeld tong en garnalen) en als voedselgebied voor vogels. De westzijde van het dijktraject wordt door vogels gebruikt als hoogwatervluchtplaats.

### Cultuurhistorie

In het tracé, het profiel van de dijk en het materiaalgebruik ligt een zekere historische waarde opgeslagen. De voormalige forten Rammekens, Zoutman en De Ruyter, en het caisson en de spuikom, die zich alle langs de beschouwde dijk bevinden, zijn aangemerkt als cultuurhistorische waarden.



### 3 DE RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN VOOR HET PLAN

#### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste randvoorwaarden en uitgangspunten samengevat die gehanteerd zijn bij de keuze en het ontwerp van de nieuwe bekledingen voor het dijktraject Zuidwatering. De randvoorwaarden en uitgangspunten zijn verwoord in de Algemene nota [5].

#### 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 kans van voorkomen van 1/4000 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 bepaalde waterstand. Gerekend wordt met waterstanden tot het ontwerppeil 2060. Het ontwerppeil voor het jaar 2060 (de levensduur van de constructie is minimaal 50 jaar) is bij het onderhavige dijktraject NAP + 5,9 m. Bij de vaststelling van het ontwerppeil is uitgegaan van een zeespiegelrijzing van 60 cm per eeuw. De golfhoogte en de golfperiode, bij elkaar de golfbelasting genoemd, zijn bepalend voor de sterkte die de dijkbekleding moet krijgen. De maatgevende golfhoogte en de bijbehorende golfperiode bij het ontwerppeil variëren langs de dijkvakken van Zuidwatering van 2,0 m tot 2,8 m en van 6,7 s tot 8,3 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. Criteria, aan de hand waarvan een keuze kan worden gemaakt tussen herstel en verbetering van natuurwaarden, zijn niet in randvoorwaarden vastgelegd. Als verbetering van natuurwaarden mogelijk is dan dient een afweging te worden gemaakt tussen de LNC-waarden en de kosten.

Het aanbrengen van de nieuwe bekleding heeft in alle gevallen in eerste instantie negatieve effecten op de natuurwaarden. Op langere termijn zal de natuur op de nieuwe bekledingen weer ontwikkelen. Deze ontwikkeling wordt sterk beïnvloed door het bekledingstype. Het zorgen voor herstel of 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. Bij de dijkverbetering van het beschouwde traject moet worden gekozen uit de categorie bekledingen, die herstel of verbetering van de bestaande natuurwaarden mogelijk maakt (zie paragraaf 2.3). In de Milieu-inventarisatie en het bijbehorende Detailadvies wordt voor ieder dijkvak beschreven welke categorie minimaal benodigd is. Voor Zuidwatering resulteert dit in tabel 3.1.



Tabel 3.1 Minimaal benodigde categorie van type dijkbekleding

Dijkvak	Getijdzone		Boven GHW	
	<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>	<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>
15	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed / voldoende	redelijk goed / voldoende	redelijk goed / voldoende
14	n.v.t.	n.v.t.	redelijk goed / voldoende	redelijk goed / voldoende
13	geen voorkeur	geen voorkeur	redelijk goed / voldoende	redelijk goed / voldoende
12	geen voorkeur	(redelijk) goed / voldoende	geen voorkeur	geen voorkeur
11b	geen voorkeur	(redelijk) goed / voldoende	geen voorkeur	geen voorkeur
11a	(redelijk) goed	goed (eco-zuilen)	geen voorkeur	geen voorkeur
10	(redelijk) goed	goed (eco-zuilen)	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
9	(redelijk) goed	(redelijk) goed	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
8	(redelijk) goed	(redelijk) goed	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
7	(redelijk) goed	goed (eco-zuilen)	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
6 dp753 - dp756(+50m)	(redelijk) goed	(redelijk) goed (eco-zuilen)	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
6 dp756(+50m) - dp758	(redelijk) goed	goed (eco-zuilen)	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
5	geen voorkeur	(redelijk) goed	redelijk goed / voldoende	redelijk goed (eco-zuilen)

De categorieën in tabel 3.1 zijn vertaald naar de bekledingen in tabel 4.1. Geadviseerd wordt ter plaatse van relatief hoge natuurwaarden betonzuilen met een eco-toplaag (eco-zuilen) toe te passen. Het wordt aanbevolen de boventafel met grond te bestrooien, omdat dit een gunstig effect heeft op de ontwikkeling van de nieuwe vegetatie.

Dijkvak 13 is ecologisch geschikt voor de aanleg van een 'groene dijk'.

Langs de dijk van Zuidwatering broedt één paar plevieren. Het westelijke deel van de dijk wordt door vogels gebruikt als hoogwatervluchtplaats.

De voormalige forten Rammekens, Zoutman en De Ruyter, en het caisson en de spuikom, die zich alle langs de beschouwde dijk bevinden, zijn aangemerkt als cultuurhistorische waarden, waarmee bij de uitvoering van de dijkverbetering rekening moet worden gehouden.

Ten aanzien van het milieu geldt als het uitgangspunt, dat de milieubelasting zoveel mogelijk moet worden beperkt. Het project Zeeweringen streeft naar zoveel mogelijk hergebruik van aanwezige materialen. Dit geldt in de eerste plaats binnen het dijkvak zelf, en als dit niet mogelijk is, dan op een dijkvak dat elders wordt verbeterd.

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



### 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 sterktekort worden (om vertraging te voorkomen) mer-procedures vermeden (zie paragraaf 7.3). Dit is mogelijk door de systematiek te volgen van de Milieu-inventarisatie Westerschelde en door te voldoen aan de aanvullende voorwaarden van Gedeputeerde Staten van Zeeland [6].

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

#### Kosten

Gestreefd wordt naar zo laag mogelijke kosten, waarbij rekening gehouden wordt met andere belangen. De kosten kunnen worden gereduceerd door vrijkomende materialen opnieuw te gebruiken.

Lokaal kunnen natuurwaarden worden verbeterd door eco-zuilen toe te passen. De meerkosten (en overige nadelen) van deze zuilen worden afgewogen tegen de verwachte winst aan natuurwaarden.

#### LNC-waarden

Bij het ontwerp wordt rekening gehouden met landschappelijke aspecten. Deze zijn verwoord in de Landschapsvisie Westerschelde. Dit betekent dat er zoveel 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. Een aan te leggen onderhoudsweg op de berm van de dijk dient onopvallend te worden vormgegeven. Vanuit het oogpunt van landschap is het wenselijk de bovenzijde van de boventafel te bestrooien met grond.

In het Detailadvies [7] heeft de Dienst Landelijk Gebied geadviseerd de overgang van de donkere bekleding naar de lichte bekleding langs het gehele dijktraject op een constant niveau aan te brengen. De nieuwe bekledingen moeten zo goed mogelijk aansluiten op de aangrenzende dijkvakken. De dammen, onder andere bij de voormalige uitwateringssluis, moeten worden gespaard door de eventueel aan te brengen bekledingen achter deze landschapselementen door te trekken. Voor het bekleden van de taluds van de huidige uitwateringssluis gaat de voorkeur uit naar basalt. Indien mogelijk, moeten de houten palen op de boventafel worden gehandhaafd. In het algemeen wordt nagestreefd recreatieve voorzieningen en cultuurhistorische waarden te herstellen of te verbeteren. Dit betekent dat ook op de nieuwe berm een onderhoudsweg wordt aangelegd.





## 4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING

### 4.1 Inleiding

Alle delen van de onder- en boventafel die als "onvoldoende" zijn beoordeeld moeten worden verbeterd (paragraaf 2.2). Dit hoofdstuk zet alle alternatieve constructies die, gelet op de randvoorwaarden en uitgangspunten (paragraaf 3.2 en 3.3), mogelijk zijn om de steenbekleding te verbeteren op een rij. Het projectbureau heeft de keuze uit zeer verschillende bekledingstypen (paragraaf 4.2). Gelet op de LNC-waarden mogen niet alle bekledingstypen worden toegepast (paragraaf 4.3). Het projectbureau streeft daarbij naar zo veel mogelijk hergebruik van materialen (paragraaf 4.4). Dit is bijvoorbeeld mogelijk door vlakke blokken te kantelen waardoor de bekledingslaag dikker wordt of door hergebruik van de zwaarste natuursteen. Paragraaf 4.5 behandelt de technische toepasbaarheid waarna op basis van de uitgangspunten een gemotiveerde keuze volgt. Bij deze keuze spelen ook uitvoeringstechnische eisen en de wensen van de beheerder een rol.

### 4.2 De mogelijke bekledingstypen

In de Algemene nota [5] worden de volgende mogelijke bekledingstypen genoemd:

- I. zetsteen op uitvullaag:
  - A. (gekantelde) betonblokken op uitvullaag <sup>1)</sup>,
  - B. (gekantelde) granietblokken op uitvullaag,
  - C. (gekantelde) koperslakblokken op uitvullaag <sup>2)</sup>,
  - D. basaltzuilen op uitvullaag,
  - E. betonzuilen op uitvullaag;
- II. breuksteen op filter of geotextiel:
  - A. losse breuksteen,
  - B. patroon- of 'vol en zat' gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de 'vol en zat'-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- III. plaatconstructie:
  - A. waterbouwasfaltbeton boven GHW,
  - B. open steenasfalt boven GHW <sup>3)</sup>;
- IV. overlaagconstructies:
  - A. losse breuksteen,
  - B. patroon- of 'vol en zat' gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de 'vol en zat'-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- V. gras.

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

<sup>2)</sup> (Gekantelde) koperslakblokken mogen om milieutechnische redenen (kans op uitloging) alleen boven gemiddeld hoogwater worden toegepast.

<sup>3)</sup> Open steenasfalt wordt niet toegepast, omdat de vereiste sterkte en duurzaamheid van dit bekledingstype nog moeten worden aangetoond.



## 4.3 De natuurwaarden

De toepasbare constructies waarbij herstel of verbetering van natuurwaarden mogelijk is, dat wil zeggen de constructies die voldoen aan de milieुरandvoorwaarden uit paragraaf 3.2, zijn gegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Toepasbare constructies getoetst aan milieुरandvoorwaarden

Locatie	Getijdezone		Boven GHW	
	<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>	<i>herstel</i>	<i>verbetering</i>
dp719(+18m) - dp721	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen wel/niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>1)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen wel/niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>1)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd</li> </ul>
dp721 - dp730(+14m)	n.v.t.	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd</li> <li>• waterbouwasfalt <sup>2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd</li> <li>• waterbouwasfalt <sup>2)</sup></li> </ul>
dp730(+14m) - dp736(+31m)				
dp736(+31m) - dp740(+50m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>3)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen met eco-toplaag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• gepenetreerde breuksteen</li> <li>• waterbouwasfalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• gepenetreerde breuksteen</li> <li>• waterbouwasfalt</li> </ul>
dp740(+50m) - dp744				
dp744 - dp746				
dp746 - dp748(+60m)	n.v.t.	n.v.t.		

<sup>1)</sup> Bij een vol-en-zat-penetratie met asfalt moet de asfalt worden bestrooid met lavasteen.

<sup>2)</sup> Waterbouwasfaltbeton is volgens het Detailadvies toegestaan vanaf dp 732 t/m dp 740 (+50m).

<sup>3)</sup> Bij een niet-vol-en-zat-penetratie met asfalt mag niet meer asfalt worden gepenetreerd dan nodig is voor het aan elkaar kitten van de stenen, zodat boven de asfalt voldoende 'schone' steen uitsteekt.



Tabel 4.1 (vervolg) Toepasbare constructies getoetst aan milieurandvoorwaarden

Locatie	Getijdzone		Boven GHW	
	herstel	verbetering	herstel	verbetering
dp749(+43m) - dp751(+20m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>3)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen met eco-toplaag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>
dp751(+20m) - dp754	n.v.t.	n.v.t.		
dp754 - dp756	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>3)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>3)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>		
dp756 - dp758(+43m)	n.v.t.	n.v.t.		
dp758(+43m) - dp758(+80m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• gepenetreerde breuksteen</li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen</li> <li>• betonblokken</li> <li>• breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd <sup>3)</sup></li> <li>• basaltzuilen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• betonzuilen met eco-toplaag</li> </ul>
dp758(+80m) - dp762(+90m)	n.v.t.	n.v.t.		

<sup>1)</sup> Bij een vol-en-zat-penetratie met asfalt moet de asfalt worden bestrooid met lavasteen.

<sup>2)</sup> Waterbouwasfaltbeton is volgens het Detailadvies toegestaan vanaf dp 732 t/m dp 740 (+50m).

<sup>3)</sup> Bij een niet-vol-en-zat-penetratie met asfalt mag niet meer asfalt worden gepenetreerd dan nodig is voor het aan elkaar kitten van de stenen, zodat boven de asfalt voldoende 'schone' steen uitsteekt.

#### 4.4 Beschikbaarheid

Alle materialen genoemd in paragraaf 4.2 zijn in principe beschikbaar. Het projectbureau probeert zoveel mogelijk de dijkmaterialen die bij het werk vrijkomen te hergebruiken (paragraaf 3.2). De vrijkomende hoeveelheden zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Vrijkomende hoeveelheden toplaag

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [circa m <sup>2</sup> ]	Oppervlakte gekanteld [circa m <sup>2</sup> ]
Vlakke betonblokken	0,20 x 0,50 x 0,50 m <sup>3</sup>	20.000	8.000
	0,25 x 0,50 x 0,50 m <sup>3</sup>	2.000	1.000
Basalt	20/30 cm	22.900	n.v.t.
Overige (Doornikse, graniet, Vilvoordse, en basalt uit dijkvak 15)	-	4.200	n.v.t.



De vrijkomende vlakke blokken kunnen mogelijk worden aangebracht in een nieuwe toplaag van gekantelde blokken. Indien de gekantelde blokken te licht zijn voor Zuidwatering, moet de toepassing bij een nabijgelegen dijkvak worden onderzocht. Aangezien de basalt van 20/30 cm te licht is voor hergebruik, wordt deze afgevoerd. De overige vrijkomende natuursteen kan worden verwerkt in de kreukelberm. De verharding van de te verwijderen onderhoudsstrook wordt afgevoerd.

In de bestaande depots is een beperkte hoeveelheid Haringmanblokken beschikbaar. Een nieuwe bekleding van gekantelde Haringmanblokken is echter, naar verwachting, niet stabiel. Uit de werken, die in 2000 en 2001 zijn uitgevoerd, zijn geen materialen beschikbaar gekomen voor Zuidwatering.

#### 4.5 Technische toepasbaarheid en materiaalkeuze

In paragraaf 4.3 zijn de bekledingsconstructies beschreven, die voldoen aan de milieurandvoorwaarden, en in paragraaf 4.4 zijn de hoeveelheden gegeven van de vrijkomende materialen, die kunnen worden hergebruikt. Van deze constructies en materialen is de technische toepasbaarheid (stabiliteit onder de maatgevende golfbelasting) berekend. Hierbij zijn de taludhellingen zo gekozen dat zo weinig mogelijk in de dijk gegraven hoeft te worden (tabel 4.3). Voor de berekeningen wordt verwezen naar de ontwerpnota van Zuidwatering [8].

Tabel 4.3 Nieuwe taludhellingen

Dwarsprofiel	Locatie	Nieuwe taludhelling
		1:
1	dp 719 (+18m) - dp 721 (+12m)	3,3
2	dp 721 (+12m) - dp 726 (+70m)	4
2a	dp 726 (+70m) - dp 728	4
2b	dp 728 - dp 730 (+14m)	4
3	dp 730 (+14m) - dp 736 (+31m)	4
4	dp 736 (+31m) - dp 744	4
5	dp 744 - dp 745 (+45m)	4
6	dp 745 (+45m) - dp 747 (+35m)	4
7	dp 747 (+35m) - dp 748 (+60m)	4
8	dp 749 (+43m) - dp 751 (+20m)	3,8
9	dp 751 (+20m) - dp 751 (+92m)	3,8
10	dp 751 (+92m) - dp 754	3,8
11	dp 754 - dp 756	3,5
12	dp 756 - dp 758 (+80m)	3,8
12a	dp 758 (+43m) - dp 758 (+80m)	3,8
13	dp 758 (+80m) - dp 762 (+90m)	4

Op basis van de berekeningsresultaten zijn twee bekledingsalternatieven ontworpen, één met een overlaging en met betonzuilen, en één met dezelfde overlaging, betonzuilen en waterbouwasfaltbeton. De uitwerking van deze alternatieven is gegeven in tabel 4.4 en in de figuren 4 en 5.





Tabel 4.4 Alternatieven voor de bekleding van het gehele dijktraject

Dwarsprofiel	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
<b>Alternatief 1</b>			
1, 2	• betonzuilen	kreukelberm	5,9
3	• handhaven	-	4,5
	• betonzuilen	4,5	5,9
4, 5	• handhaven	-	2,0
	• overlagen basalt en Doornikse steen	kreukelberm	2,5
	• betonzuilen	2,0	5,9
6	• handhaven	-	4,5
	• betonzuilen	4,5	5,9
7	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
8	• handhaven	-	2,0
	• overlagen Doornikse steen	kreukelberm	1,5
	• betonzuilen	2,0	5,9
9	• handhaven	-	4,6
	• betonzuilen	4,6	5,9
10	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
11	• handhaven	-	1,2
	• betonzuilen	1,2	5,9
12	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
12a	• handhaven basalt	-	2,0
	• Doornikse steen vervangen door gepenetreerde breuksteen	kreukelberm	1,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
13	• handhaven basalt	-	4,0
	• granietblokken vervangen door betonzuilen	- 0,3	0,3
	• betonzuilen met eco-toplaag	4,0	5,9
<b>Alternatief 2</b>			
3 vanaf dp 732	• handhaven	-	4,5
	• waterbouwasfaltbeton	4,5	5,9
4	• handhaven	-	2,0
	• overlagen basalt en Doornikse steen	kreukelberm	2,5
	• waterbouwasfaltbeton	2,0	5,9
overige	• zie alternatief 1	-	-

De alternatieven zijn tegen elkaar afgewogen, rekening houdend met de uitvoering, hergebruik, milieu-effecten, effecten op het landschap, de verwachte beheersinspanning en de kosten.



De keuze is gevallen op alternatief 1. Bij alternatief 2 moet extra aandacht worden besteed aan de aansluiting van de waterbouwasfaltbeton op de basalt en op de onderliggende klei of mijnsteen. Landschappelijk gezien, scoort alternatief 1 hoger, omdat in de boventafel een doorgaande strook licht van kleur is. Waterbouwasfalt scoort laag bij beheer, met name vanwege de grotere hoeveelheid veek die zich op de bekleding kan verzamelen. De waterbouwasfaltbeton is goedkoper dan de betonzuilen. Gelet op de geringe oppervlakte die met waterbouwasfaltbeton kan worden bekleed, is het kostenverschil tussen de alternatieven echter beperkt.

Bij beide alternatieven is een verbetering van natuurwaarden mogelijk. Dijkvak 13 is niet geschikt voor een groene dijk, omdat het hoge voorland, dat kunstmatig is aangebracht, niet stabiel is bij de maatgevende golfcondities.

De vrijkomende zetsteen is niet geschikt voor hergebruik op de dijk van Zuidwatering.

Bij beide alternatieven worden de aanwezige houten palen op de boventafel verwijderd, omdat anders rond deze palen een aansluiting met de nieuwe bekleding moet worden gerealiseerd en omdat de palen de toegankelijkheid van het talud sterk beperken.

Het ligt in bedoeling de toplaag van de onderhoudsweg aan te leggen met grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton, vanwege de recreatieve functie van de dijk.



## 5 HET ONTWERP

### 5.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten beschreven en in hoofdstuk 4 is een keuze gemaakt uit twee bekledingsalternatieven. In dit hoofdstuk wordt het ontwerp van het gekozen alternatief verder uitgewerkt.

### 5.2 Het ontwerp

Het gekozen bekledingsalternatief is gegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Gekozen alternatief

Dwarsprofiel	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
<b>Alternatief 1</b>			
1, 2	• betonzuilen	kreukelberm	5,9
3	• handhaven	-	4,5
	• betonzuilen	4,5	5,9
4, 5	• handhaven	-	2,0
	• overlagen basalt en Doornikse steen	kreukelberm	2,5
	• betonzuilen	2,0	5,9
6	• handhaven	-	4,5
	• betonzuilen	4,5	5,9
7	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
8	• handhaven	-	2,0
	• overlagen Doornikse steen	kreukelberm	1,5
	• betonzuilen	2,0	5,9
9	• handhaven	-	4,6
	• betonzuilen	4,6	5,9
10	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
11	• handhaven	-	1,2
	• betonzuilen	1,2	5,9
12	• handhaven	-	2,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
12a	• handhaven basalt	-	2,0
	• Doornikse steen vervangen door gepenetreerde breuksteen	kreukelberm	1,0
	• betonzuilen	2,0	5,9
13	• handhaven basalt	-	4,0
	• granietblokken vervangen door betonzuilen	- 0,3	0,3
	• betonzuilen met eco-toplaag	4,0	5,9

In hoofdstuk 9 zijn alle gekozen bekledingen schematisch weergegeven in figuur 4 en de bijbehorende dwarsprofielen in de figuren 6 t/m 20. De nieuwe bekledingen zijn zo optimaal mogelijk ingepast tussen de bestaande teen en de bestaande berm waardoor er zo weinig mogelijk in de dijk gegraven hoeft te worden.



### 5.3 Nadere dimensionering

Van verschillende betonzuilen is de stabiliteit bij de maatgevende golfbelasting berekend. Uit de technisch toepasbare betonzuilen is op basis van een vergelijking van de kosten, en van uitvoerings- en beheersaspecten, een keuze gemaakt. De gekozen zuilen zijn gegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Gekozen typen betonzuilen

Dwarsprofiel	Helling	Type betonzuil [m] / [kg]
1	3,3	0,50 / 2500
2	4	0,45 / 2300
2a	4	0,45 / 2300
2b	4	0,45 / 2300
3	4	0,45 / 2300
4	4	0,50 / 2400
5	4	0,45 / 2300
6	4	0,45 / 2300
7	4	0,50 / 2300
8	3,8	0,50 / 2300
9	3,8	0,50 / 2300
10	3,8	0,50 / 2300
11	3,5	0,50 / 2300
12	3,8	0,50 / 2300
12a	3,8	0,50 / 2300
13	4	0,45 / 2400 met eco-toplaag

Voorafgaande aan het plaatsen van de betonzuilen worden een doek van geokunststof en een granulaire uitvulling (16/32 mm) op de dijk aangebracht. De betonzuilen worden ingewassen met ongeveer 50 kg/m<sup>2</sup> gebroken materiaal.

Tussen dp 736 (+31m) en dp 745 (+45m) worden de afgekeurde basalt en Doornikse steen gehandhaafd tot NAP + 2,0 m en overlaagd met niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen (dwarsprofiel 4 en dwarsprofiel 5). De penetratie en de boven de penetratie uitstekende 'schone' steen moeten minimaal, respectievelijk, 0,50 m en 0,10 m dik zijn. Aan de bovenzijde van de overlaging moet een 'waterslot' worden aangebracht, om te voorkomen dat onder de overlaging te hoge waterdrukken optreden. Tussen dp 749 (+43m) en dp 751 (+20m) wordt op de afgekeurde Doornikse steen dezelfde overlaging met waterslot toegepast (dwarsprofiel 8).

De afgekeurde Doornikse steen ter hoogte van dp 758 wordt vervangen door 0,50 m vol-en-zat gepenetreerde breuksteen, aangebracht op een geotextiel.

Bij alle gepenetreerde bekledingen wordt breuksteen van de sortering 10-60 kg (2650 kg/m<sup>3</sup>) toegepast. Iedere verticale beëindiging van een overlaging moet bestaan uit een driehoekige overlaging van de naastliggende bekleding. Aan de bovenrand van de overlaging heeft de overlaging een breedte van 5 m, en aan de onderrand, bij de kreukelberm een breedte van 10 m. Bij de aansluiting van de overlaging op de kreukelberm moet de dikte van de overlaging worden vergroot, zodat de bovenzijde van de overlaging samenvalt met de bovenzijde van de kreukelberm (geen vrijliggende stenen).





De kreukelberm en de teenconstructie, die dienen ter ondersteuning van de bovenliggende taludbekleding, worden vernieuwd vanaf dp 719 (+18m) tot dp 730 (+14m). De kreukelberm bestaat uit een toplaag van breuksteen, met daaronder een geokunststof met een opgestikte rietmat of 'nonwoven' (kunststof vlies). Ter plaatse van de overlagingen wordt op de bestaande kreukelberm een nieuwe toplaag aangebracht. De benodigde sortering van de toplaag is 60-300 kg en de bijbehorende laagdikte is 0,8 m.

De bovenkant van de nieuwe teenconstructie varieert van NAP - 0,5 m tot NAP + 3,5 m. De nieuwe teenconstructie bestaat uit een teenschot, opgebouwd uit 3 planken met een hoogte van 0,20 m, gesteund door palen (FSC-hout, duurzaamheidsklasse 1) met een lengte van 1,80 m (h.o.h. 0,20 m). Boven het teenschot wordt een afgeschuinde betonband aangebracht, zodat betonzuilen machinaal kunnen worden gezet.

De berm wordt verhoogd van NAP + 5,4 m tot NAP + 5,9 m. Aansluitend op de betonzuilen in de boventafel, wordt op de berm een nieuwe onderhoudsweg aangebracht, ter vervanging van de huidige strook van 3,5 m. Deze weg wordt opgebouwd uit een geokunststof, 0,4 m fosforslakken van de sortering 0/40 mm, en een toplaag van 6 cm grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton.

Ter plaatse van de horizontale overgangen tussen de basaltzuilen en de nieuwe betonzuilen moeten overgangsconstructies worden aangebracht. Bij de verticale overgangen moeten de betonzuilen zo goed mogelijk aansluiten tegen de basaltzuilen. Te grote kieren moeten worden gepenetreerd.

Meer technische informatie is opgenomen in de ontwerpnota 'Dijkverbetering Zuidwatering' [8].



## 6 EFFECTEN

### Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de gevolgen van de aanpassing van de bekleding van het dijktraject Zuidwatering. Hierbij wordt rekening gehouden met de gevolgen voor de LNC-waarden, zoals beschreven in paragraaf 2.3, en met de effecten op het woon- en leefmilieu.

### Landschap

Het aanpassen van de bekleding betekent dat het buitentalud van de dijk de eerste jaren een andere aanblik krijgt, o.a. wat betreft kleur en structuur. Vlak na de aanpassing is het talud nog kaal maar op langere termijn krijgt de bekleding weer een natuurlijker aanblik. Geadviseerd wordt het proces van vestiging van grassen te versnellen door na afloop van de werkzaamheden de bovenste 4 m van de glooiing met grond te bestrooien.

Aangezien alle afgekeurde bekledingen in de boventafel worden vervangen door betonzuilen, krijgt een groter deel van de boventafel een lichte kleur. De afgekeurde bekledingen in de ondertafel worden overlaagd door of vervangen door breuksteen, gepenetreerd met asfalt. Hieruit volgt dat de ondertafel grotendeels donker van kleur blijft. Geconcludeerd wordt dat, in vergelijking met de huidige situatie, het contrast tussen de boventafel en de ondertafel groter wordt.

Aangezien de ondergrenzen van de afgekeurde basaltbekledingen sterk variëren, komt de overgang van de donkere bekleding naar de lichte bekleding niet op een constant niveau te liggen. Voor het gelijktrekken van de ondergrens zouden ook goedgekeurde bekledingen moeten worden vervangen. Omdat dit aanzienlijke oppervlakten betreft en hergebruik van de goedgekeurde basalt niet altijd mogelijk is, wordt hier van afgezien.

De dammen, onder andere bij de voormalige uitwateringssluis, worden gespaard door de eventueel aan te brengen bekledingen achter deze landschapselementen door te trekken. Voor het bekleden van de taluds van de huidige uitwateringssluis worden betonzuilen toegepast, omdat basalt van de benodigde dikte niet voorhanden is. De houten palen op de boventafel kunnen niet worden gehandhaafd, omdat deze bij de uit te voeren werkzaamheden in de weg staan en omdat aansluitingen met de nieuwe bekledingen moeilijk te realiseren zijn.

De nieuwe onderhoudsweg op de berm van de dijk moet onopvallend worden vormgegeven. De toplaag kan worden afgewerkt met een slijtlaag die qua kleur aansluit op de betonzuilen.

### Natuur

Het aanpassen van de bekleding leidt bij het vervangen van de bestaande steenbekleding tot negatieve effecten op de aanwezige natuurwaarden. De vegetatie (met aanwezige fauna) wordt aangetast dan wel aanzienlijk verstoord. Deze effecten kunnen niet worden voorkomen. Echter, ze zijn tijdelijk. Nadat de nieuwe bekleding is aangebracht, zal er op een termijn van enkele jaren herstel van natuurwaarden optreden. De mate van herstel en eventuele verbetering van natuurwaarden en dus de uiteindelijke effecten, hangen samen met de eigenschappen van de gekozen bekleding.

De voor het dijktraject Zuidwatering gekozen nieuwe constructies waarborgen op termijn minimaal herstel van de natuurwaarden. Tussen de betonzuilen is voldoende open ruimte aanwezig voor de vestiging van planten. In dijkvak 5, waar de meeste zoutplanten zijn aangetroffen, worden hoofdzakelijk betonzuilen met een eco-toplaag toegepast.

Tijdens de uitvoering van de verbetering van de dijkbekleding wordt de fauna op de dijk en in de omgeving van de dijk verstoord. Vogels kunnen hinder ondervinden in de vorm van geluidsoverlast en de aanwezigheid van rondrijdend materieel. Het betreft hier geringe en bovendien tijdelijke effecten, die geen permanente gevolgen zullen hebben. Bovendien kunnen vogels tijdens hoogwater hun toevlucht tot naastgelegen dijkdelen zoeken.



Op de huidige berm van de dijk bevindt zich een onderhoudsweg, die openstaat voor recreatie. Op de nieuwe berm wordt deze situatie hersteld.

#### Cultuurhistorie, recreatie, woon- en leefmilieu

Er wordt naar gestreefd de cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk te behouden.

Aanwezige dammen worden gespaard door de aan te brengen bekledingen achter deze dammen door te trekken.

Verder kan er hinder optreden in de vorm van geluidsoverlast of verkeershinder. Door het zorgvuldig kiezen van de aan- en afvoerroutes van materieel en materiaal kan de eventuele geluidsoverlast en verkeershinder tot een minimum worden beperkt. Deze effecten zijn bovendien tijdelijk en zullen geen permanente gevolgen hebben.

Recreatief gebruik van de onderhoudsweg is ook in de nieuwe situatie mogelijk.

Het maaibeheer van het buitenbeloop van de dijk kan tijdens de uitvoering geen doorgang vinden. Hierover worden afspraken gemaakt tussen de beheerder en de pachter.



## 7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING

### 7.1 Waterschapswet

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

Het Dagelijks Bestuur van het 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 ter goedkeuring aan Gedeputeerde Staten (GS) gezonden. Na goedkeuring wordt het dijkverbeteringsbesluit gepubliceerd. Hiertegen kan tot 6 weken na publicatie 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 Vlissingen. Deze gemeente heeft ingestemd met de werken.

### 7.3 Milieu-effectrapportage

De werken aan het dijktraject Zuidwatering zijn (op basis van het Besluit mer) niet verplicht. 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 de aanpassing van het dwarsprofiel kleiner dan 250 m<sup>2</sup>. Ook treden er geen aanzienlijke milieu-effecten op omdat het gekozen ontwerp voldoet aan de eisen die zijn gesteld in de Milieu-inventarisatie Westerschelde.

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 Milieu-inventarisatie Westerschelde heeft GS een milieueffect-beoordeling uitgevoerd voor de gehele Westerschelde [6]. Hierin is bepaald dat voor de dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde (behoudens mogelijk bij een groene 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 dijktraject voldaan.





## 7.4 Vogel- en habitatrichtlijn

Op 24 maart 2000 is een groot deel van de Westerschelde definitief aangewezen onder de Vogelrichtlijn. Daarnaast is de Westerschelde in 1998 reeds aangemeld als speciale beschermingszone voor de Habitatrichtlijn. Formeel gelden de bepalingen van artikel 6 voor de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangemeld echter nog niet. In afwachting hiervan is het gebied behandeld alsof het reeds onder de Habitatrichtlijn valt. Dit houdt bijvoorbeeld in dat bij ingrepen in en rondom de speciale beschermingszones het "voorzorgprincipe" moet worden gehanteerd.

De ingrepen die significante effecten 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 prioritaire habitats of habitats van prioritaire 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 gehele 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 [9]. De resultaten hiervan staan vermeld in paragrafen (2.3, 3.2 en 6.1).

De conclusie is dat de werken aan het dijktraject Zuidwatering slechts tijdelijke en niet significante effecten voor vogels hebben.

Het voorland van het dijktraject Zuidwatering heeft niet de status "beschermd natuurgebied" op grond van de Natuurbeschermingswet. Hierdoor moet de gemeente Vlissingen bij de besluitvorming over bijv. aanlegvergunningen de habitattoets rechtstreeks toepassen.

## 7.5 Vergunningen

Ten behoeve van de uitvoering van de werkzaamheden zullen de hierna genoemde 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 (afhankelijk van de soort inrichting).



#### 7.5.2 Bouwstoffenbesluit

Naar verwachting zal er bij de dijkverbeteringswerken geen sprake zijn van ernstige verontreinigingen en zullen er geen verontreinigende/schadelijke stoffen in het water terecht 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 voor toepassing op land.

#### 7.5.3 Bouw- en aanlegvergunning

Op grond van het bestemmingsplan Vlissingen 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 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] Leidraad Toetsen op Veiligheid, TAW, Delft, augustus 1999.
- [2] Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde  
Verbeek, J., Dienst Landelijk Gebied - Zeeland, november 1998.  
Documentcode: PZDB-R-98191  
Zeeweringen Westerschelde (Actualisatie Landschapsvisie)  
Kruishaar, A., Dienst Landelijk Gebied, juli 2001.  
Documentcode: PZDB-R-01051
- [3] Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde.  
Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht.  
Versie 13, definitief, 10 augustus 1999.  
Documentcode: ZEEW-R-99018  
Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde.  
Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht.  
Versie 17, 23 mei 2001.  
Documentcode: ZEEW-R-98018
- [4] Detailadvies natuurwaarden Zuidwatering  
Nooij, J. de, Meetinformatiedienst Zeeland, 9 april 2001.
- [5] Algemene ontwerpnota van de dijkverbeteringen die in 2001 worden voorbereid  
Dorst, C.J., Projectbureau Zeeweringen, Versie 2, Goes, 25 april 2001.  
Documentcode: PZDT-R-01.095ontw
- [6] Brief Gedeputeerde Staten over de Milieu-inventarisatie Westerschelde,  
9 december 1998  
Documentcode: PZDT-B-99054
- [7] Detailadvies Landschap Zuidwatering  
Kruishaar, A., Meetinformatiedienst Zeeland, 27 juli 2001.  
Detailadvies Landschap Zuidwatering (aanvulling)  
Goossen, P., Meetinformatiedienst Zeeland, 2 oktober 2001.
- [8] Ontwerpnota Dijkverbetering Zuidwatering  
Kortlever, W.C.D., versie 1  
Documentcode PZDT-R-01286-ontw
- [9] Werkdocument Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels.  
Meininger, P.L., Rijksinstituut voor Kust en Zee  
Werkdocument RIKZ/OS/2001.812X, documentcode PZDB-R-01028

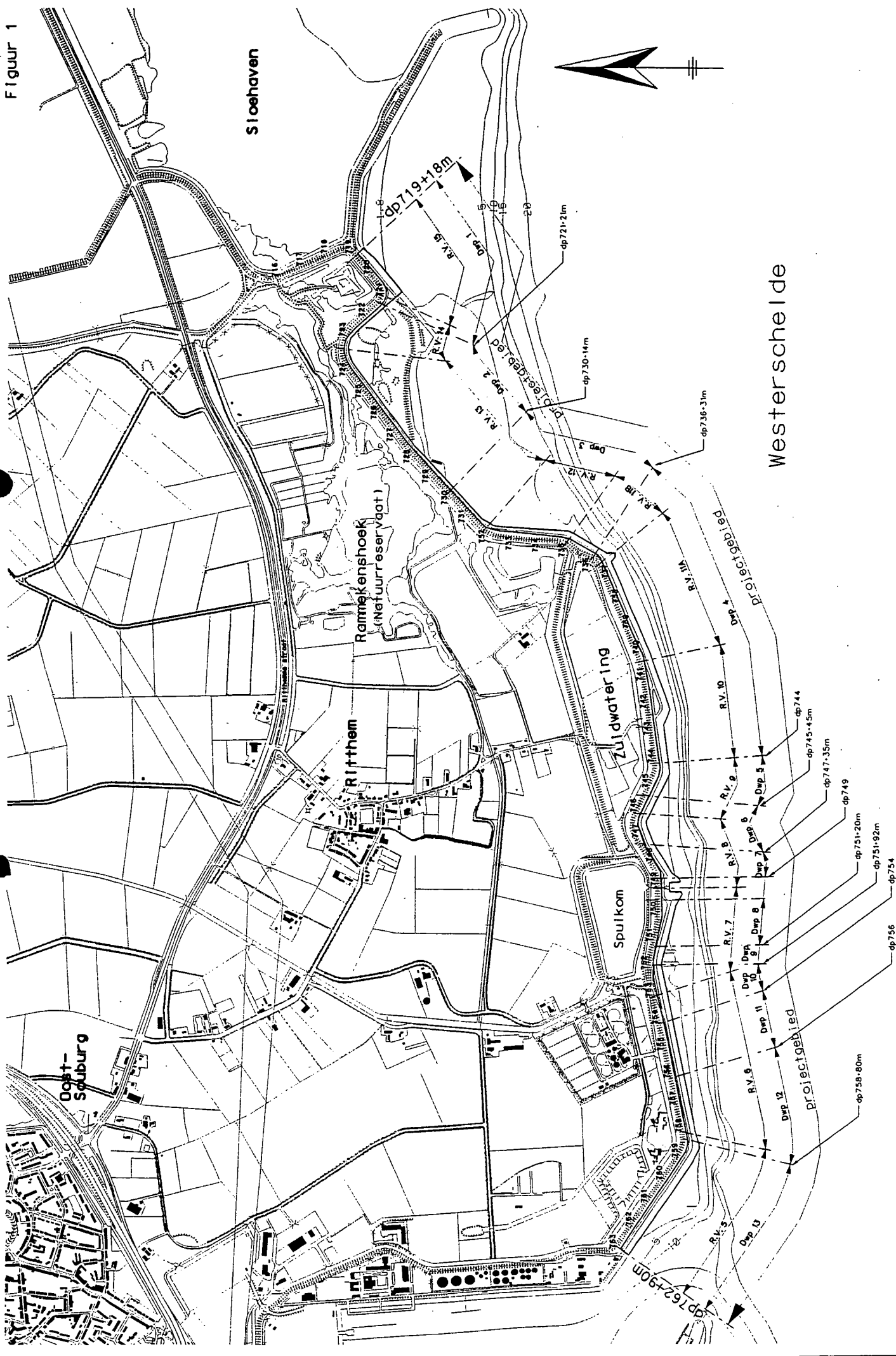


## 9 FIGUREN

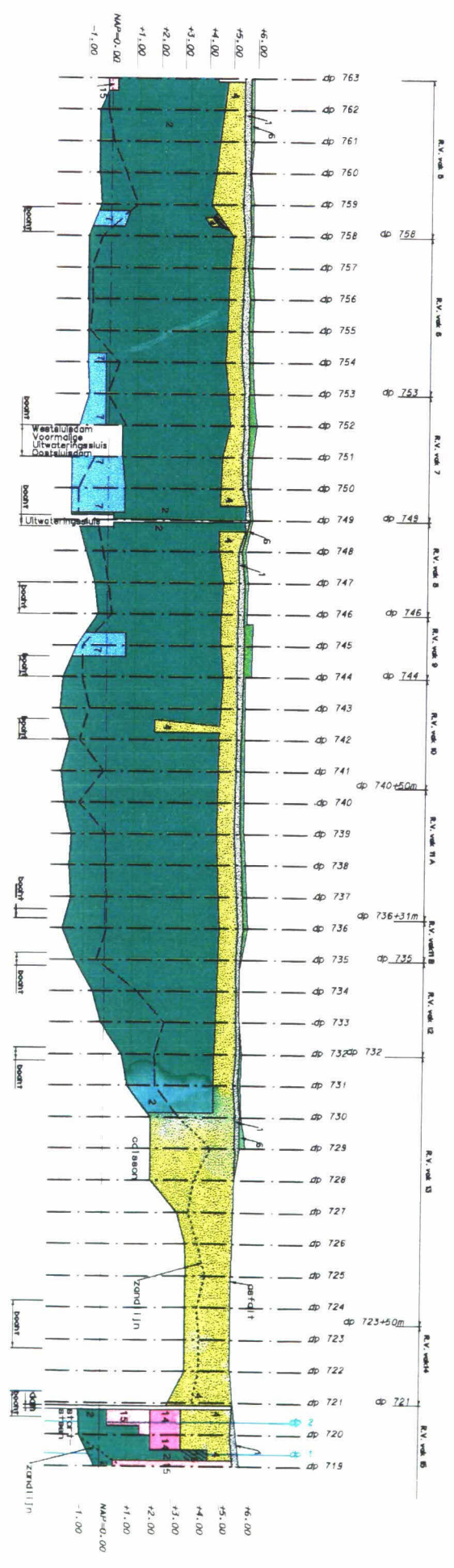
- Figuur 1 Locatie projectgebied
- Figuur 2 Gloomingskaart bestaande situatie
- Figuur 3 Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4 Gloomingskaart ontwerpalternatief 1
- Figuur 5 Gloomingskaart ontwerpalternatief 2
- Figuur 6 Dwarsprofiel 1 bestaande en nieuwe situatie, dp719(+18m) - dp721(+12m)
- Figuur 7 Dwarsprofiel 2 bestaande en nieuwe situatie, dp721(+12m) - dp726(+70m)
- Figuur 8 Dwarsprofiel 2a bestaande en nieuwe situatie, dp726(+70m) - dp728
- Figuur 9 Dwarsprofiel 2b bestaande en nieuwe situatie, dp728 - dp730(+14m)
- Figuur 10 Dwarsprofiel 3 bestaande en nieuwe situatie, dp730(+14m) - dp736(+31m)
- Figuur 11 Dwarsprofiel 4 bestaande en nieuwe situatie, dp736(+31m) - dp744
- Figuur 12 Dwarsprofiel 5 bestaande en nieuwe situatie, dp744 - dp745(+45m)
- Figuur 13 Dwarsprofiel 6 bestaande en nieuwe situatie, dp745(+45m) - dp747(+35m)
- Figuur 14 Dwarsprofiel 7 bestaande en nieuwe situatie, dp747(+35m) - dp748(+60m)
- Figuur 15 Dwarsprofiel 8 bestaande en nieuwe situatie, dp749(+43m) - dp751(+20m)
- Figuur 16 Dwarsprofiel 9 bestaande en nieuwe situatie, dp751(+20m) - dp751(+92m)
- Figuur 17 Dwarsprofiel 10 bestaande en nieuwe situatie, dp751(+92m) - dp754
- Figuur 18 Dwarsprofiel 11 bestaande en nieuwe situatie, dp754 - dp756
- Figuur 19 Dwarsprofiel 12/12a bestaande en nieuwe situatie, dp756 - dp758(+80m)
- Figuur 20 Dwarsprofiel 13 bestaande en nieuwe situatie, dp758(+80m) - dp762(+90m)



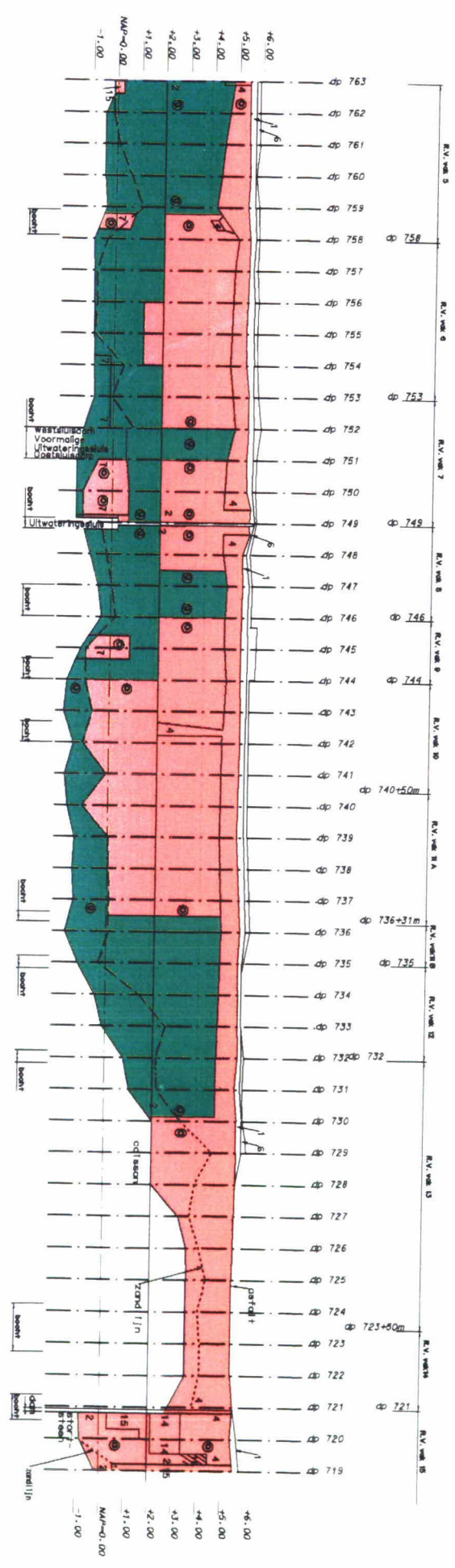






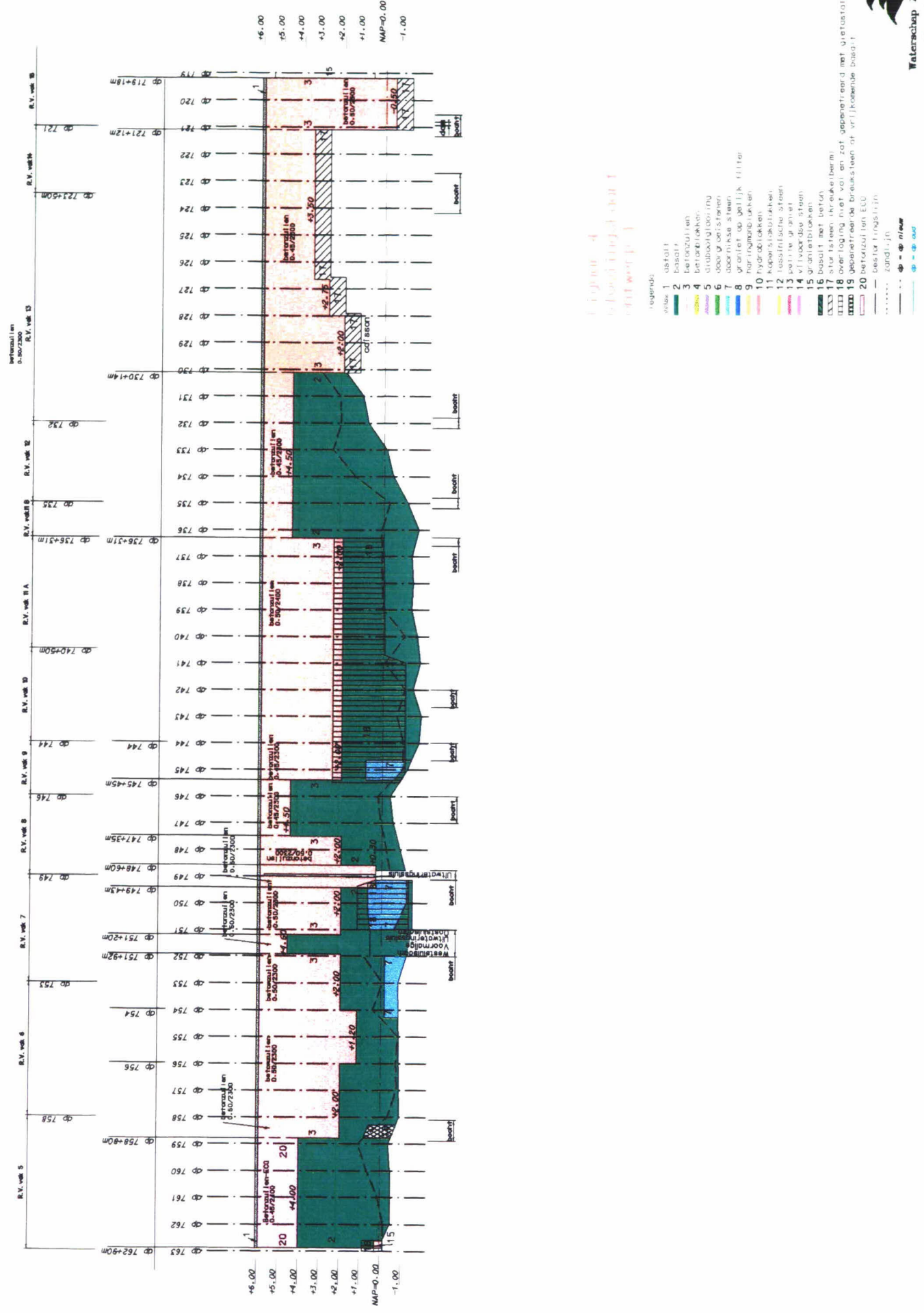


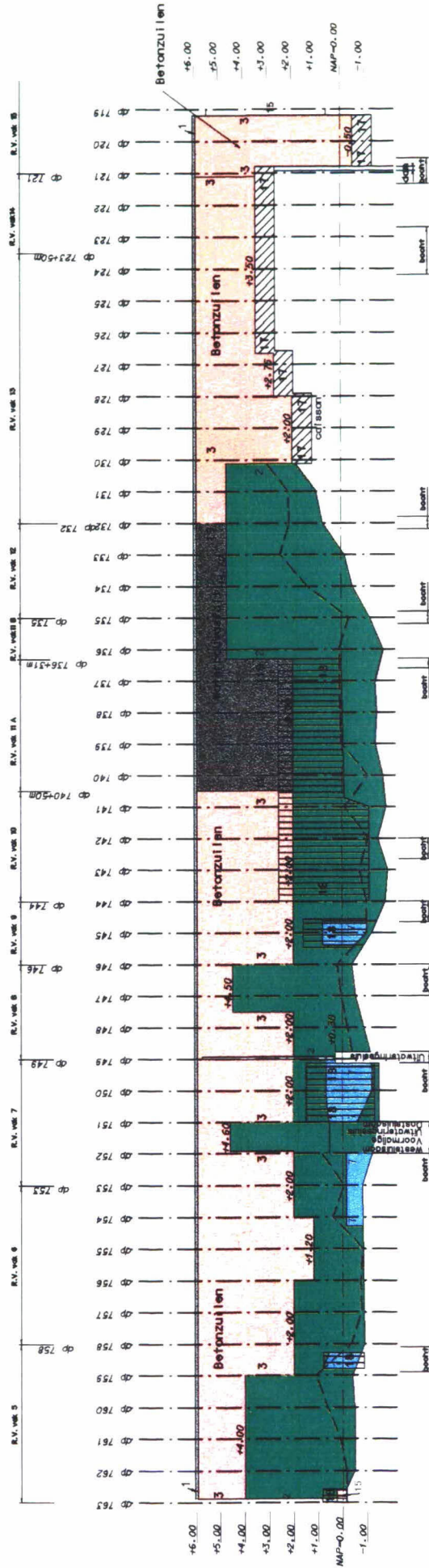
- legenda
- 1 asfalt
  - 2 bodasit
  - 3 bodasit
  - 4 beton
  - 5 onverzadigd zand
  - 6 verzadigd zand
  - 7 dorpelsteen
  - 8 pectis graniat
  - 9 for liguulclay
  - 10 fytocollakken
  - 11 keparstokroeff
  - 12 basaltische schuin
  - 13 bodasit
  - 14 viltvoldsa - fimen
  - 15 graniat
  - 16 bodasit met beton
  - 17 bodasit
  - 18 bodasit met beton
  - 19 bodasit



1:1  
 2010  
 2010  
 2010

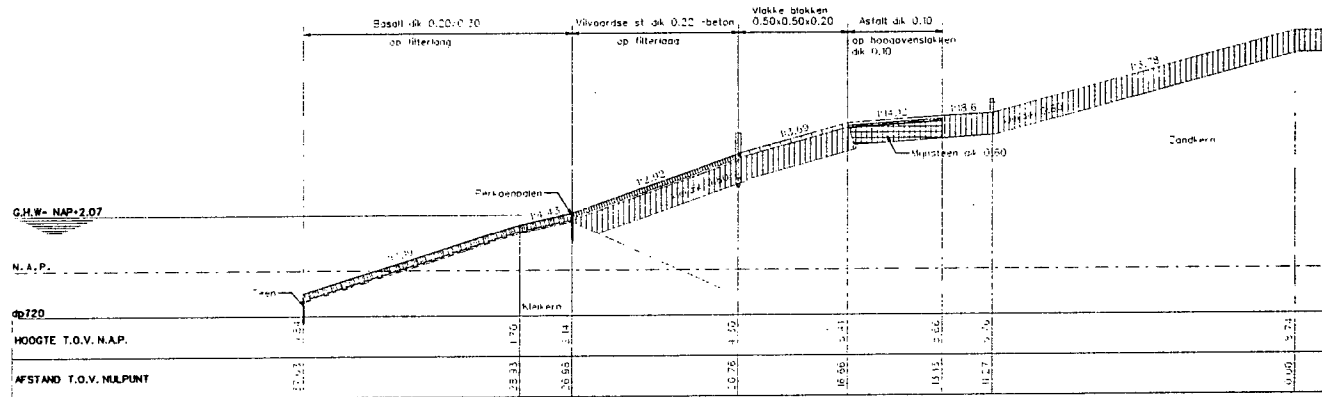




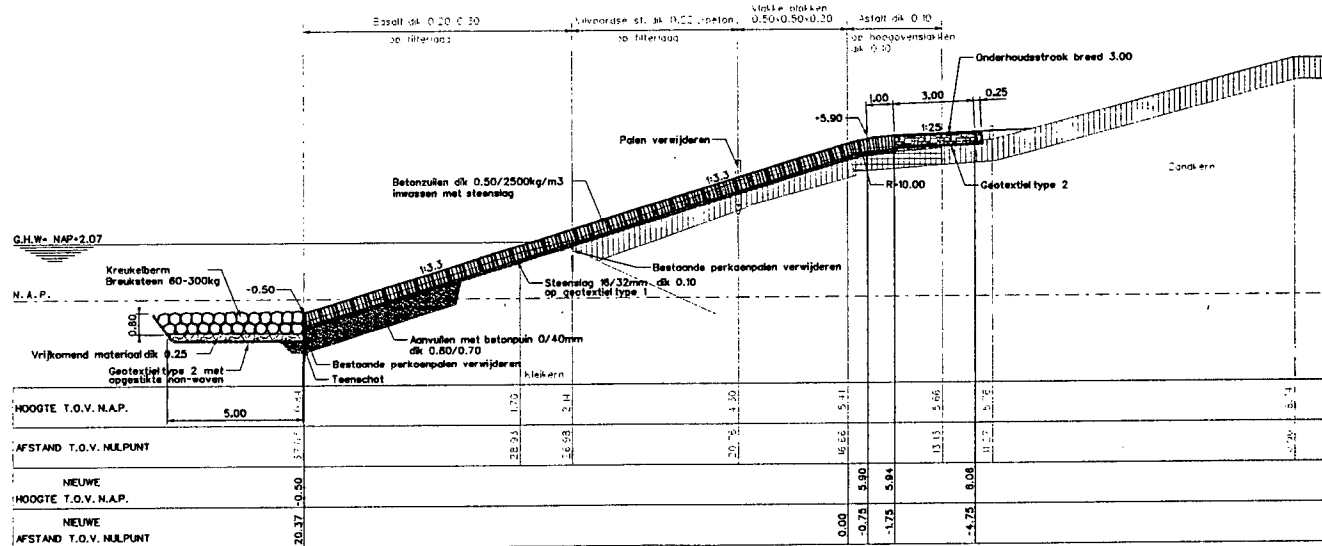


Zuidwesterzijde





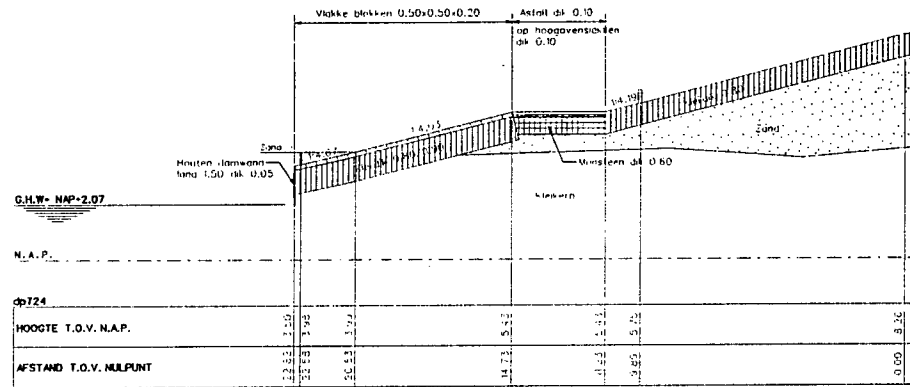
Dwarsprofiel 1 bestand



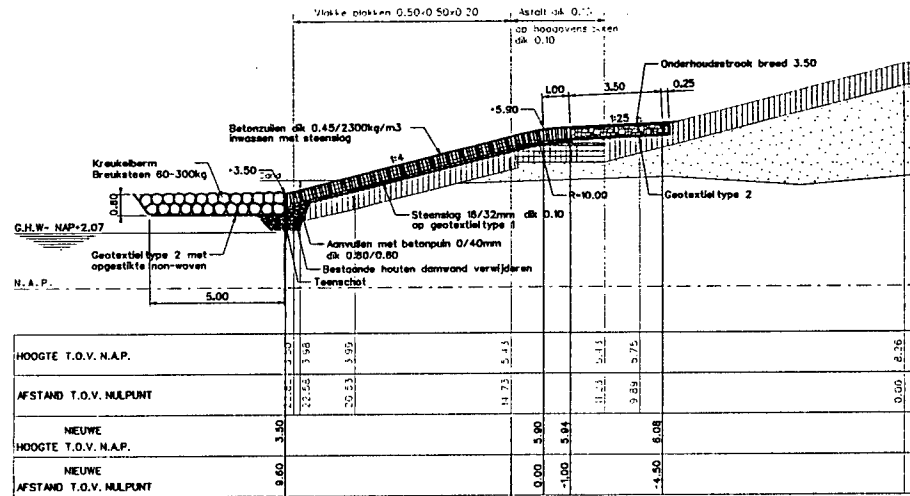
Dwarsprofiel 1 nieuw van dp719+18m tot dp721+12m





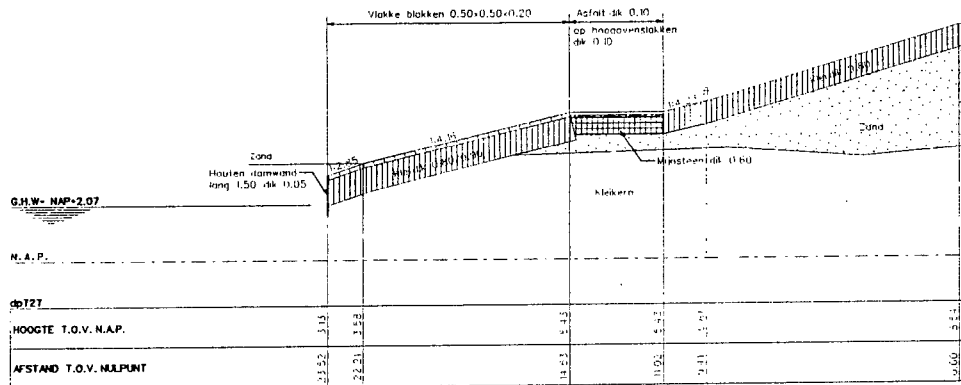


Dwarsprofiel 2 bestand

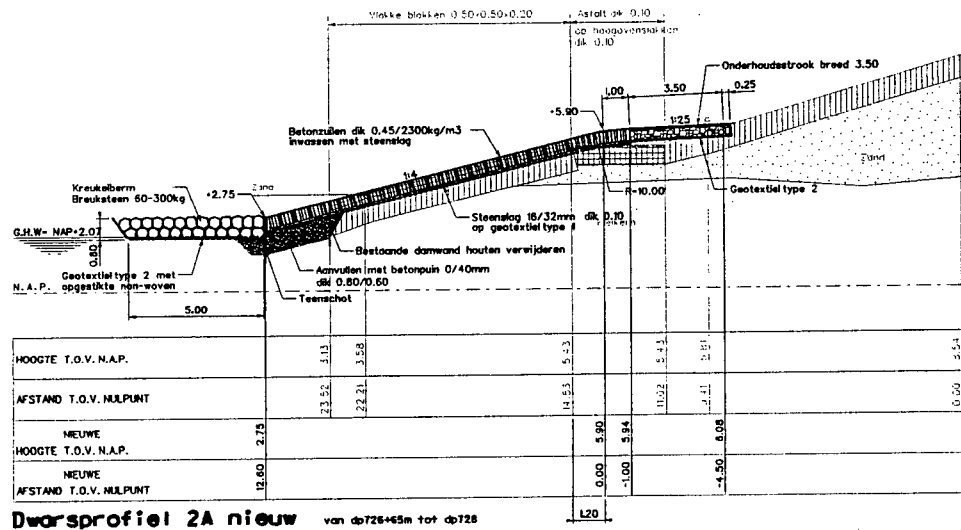


Dwarsprofiel 2 nieuw van dp724+12m tot dp730+14m



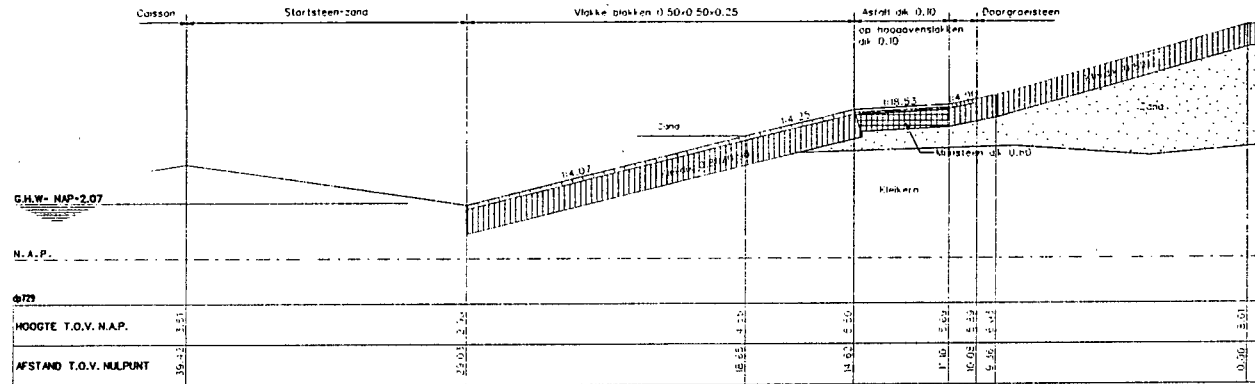


Dwarsprofiel 2A bestaand

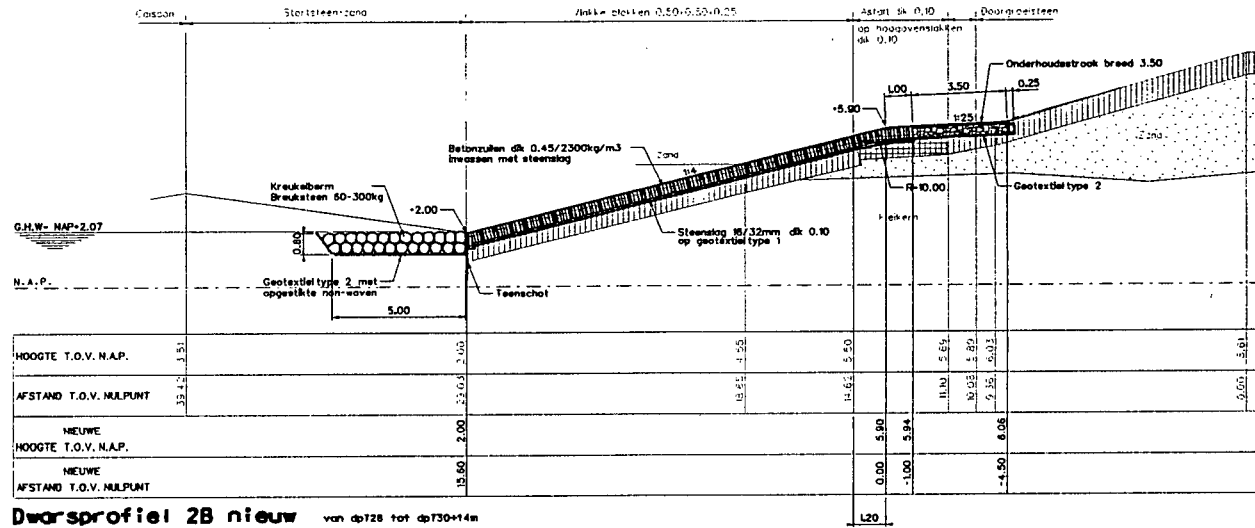


Dwarsprofiel 2A nieuw van dp126+65m tot dp128



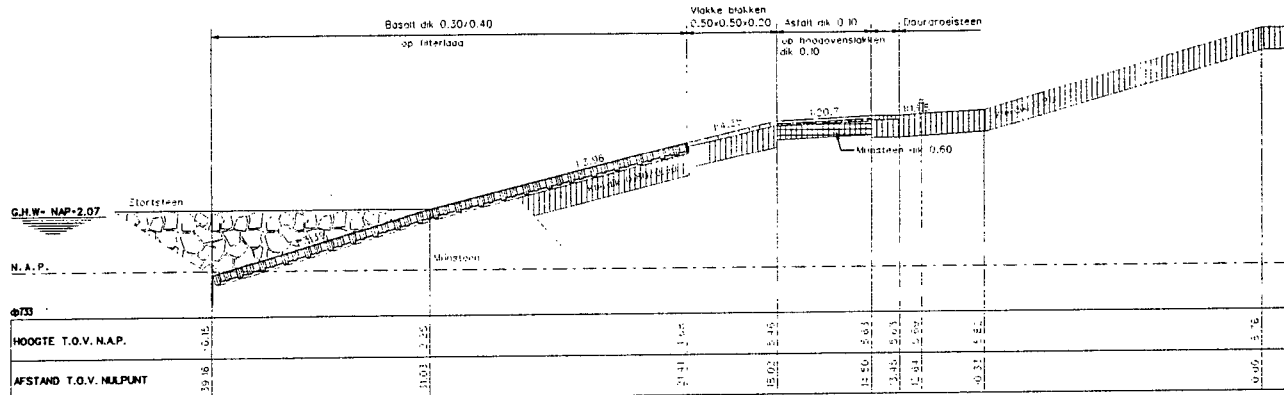


Dwarsprofiel 2B bestaand

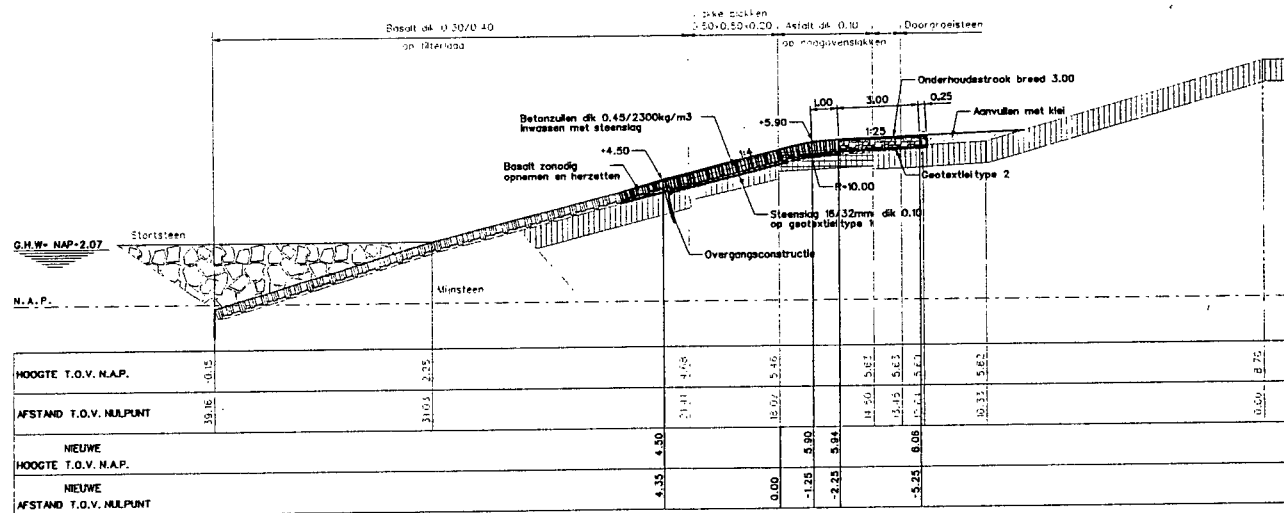


Dwarsprofiel 2B nieuw van dp728 tot dp730+14m





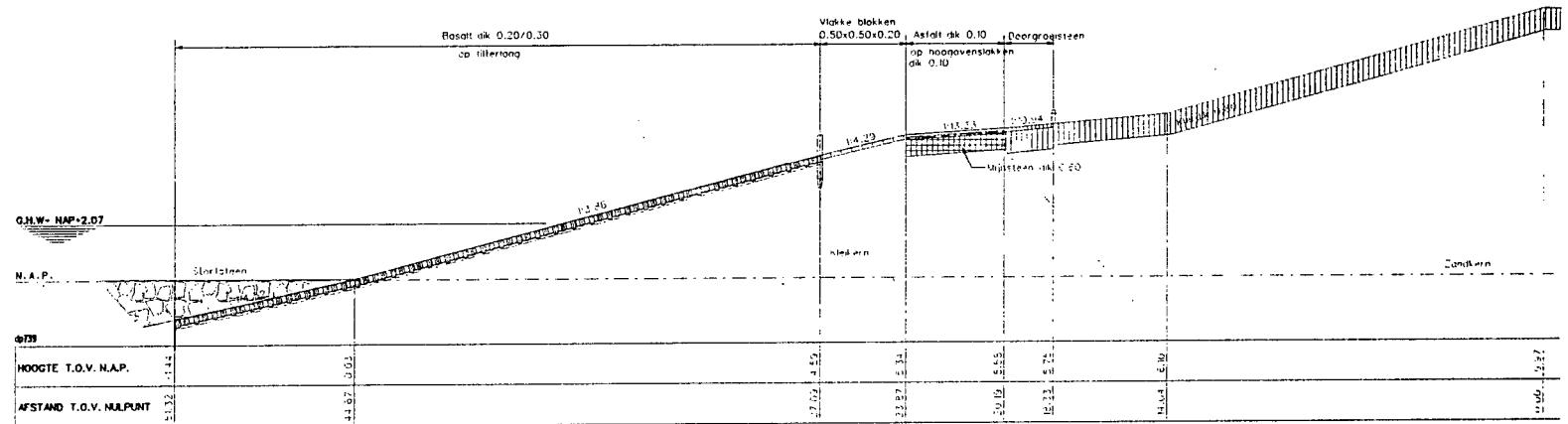
**Dwarsprofiel 3 bestaand**  
schaal 1:100



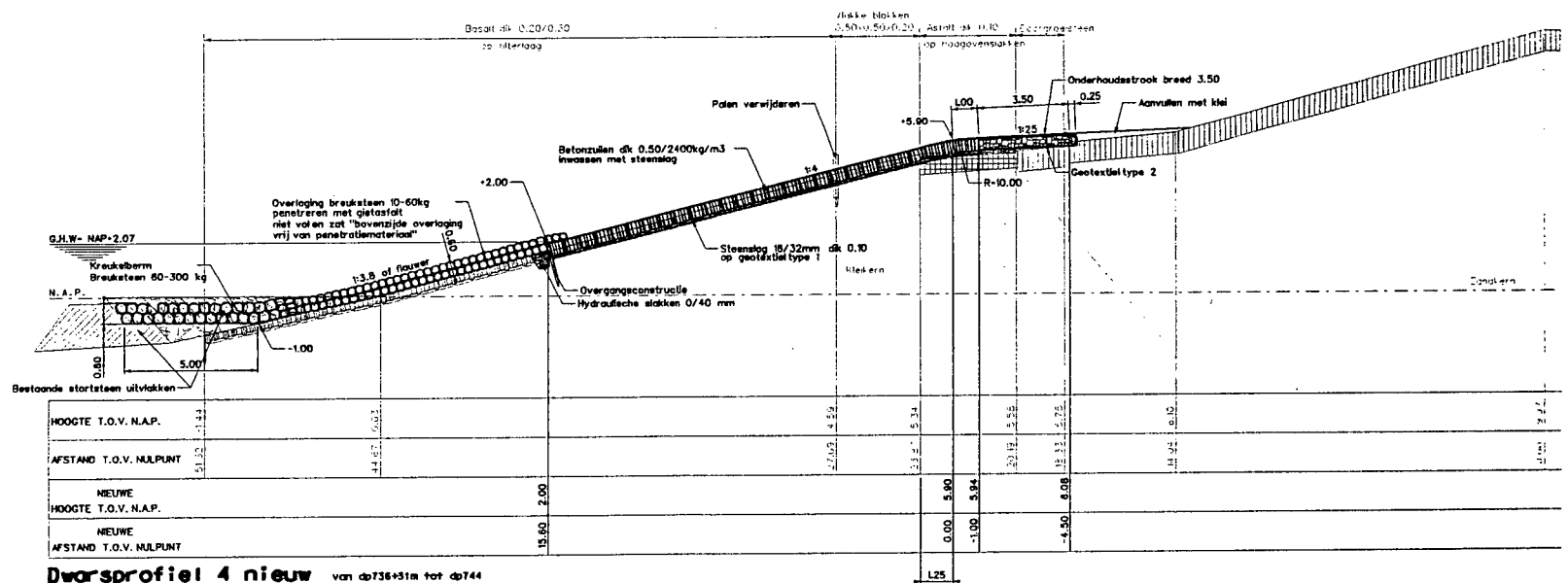
**Dwarsprofiel 3 nieuw** van  $\phi 730+14m$  tot  $\phi 736+31m$





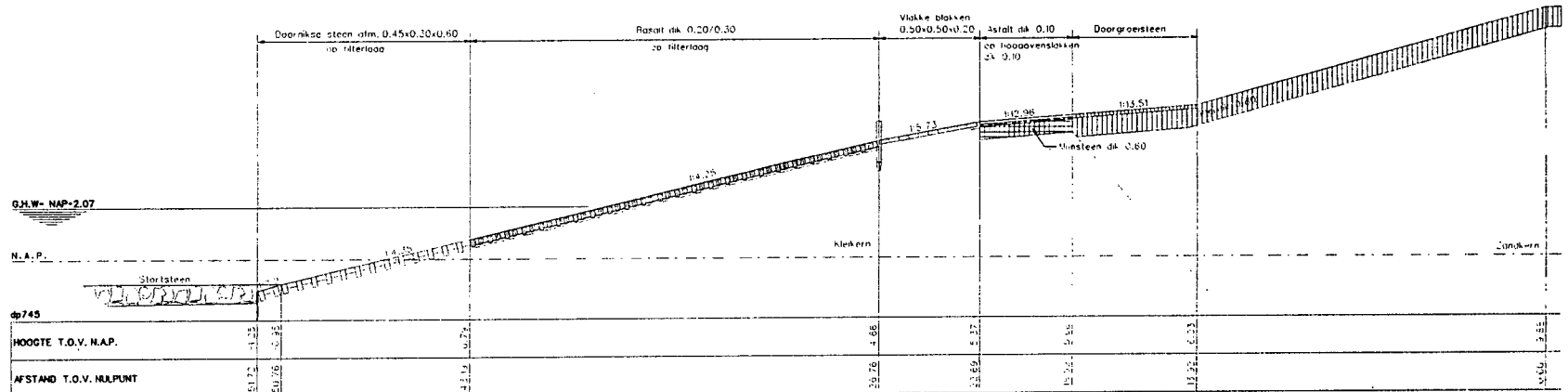


Dwarsprofiel 4 bestaand

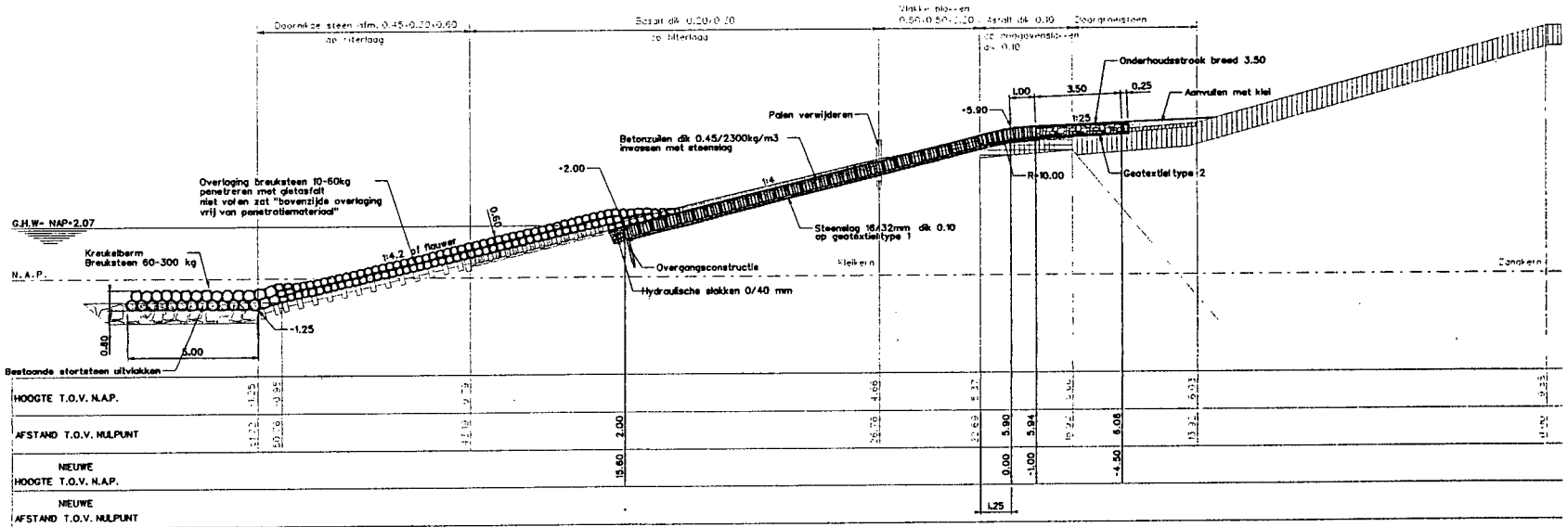


Dwarsprofiel 4 nieuw van dp736+31m tot dp744



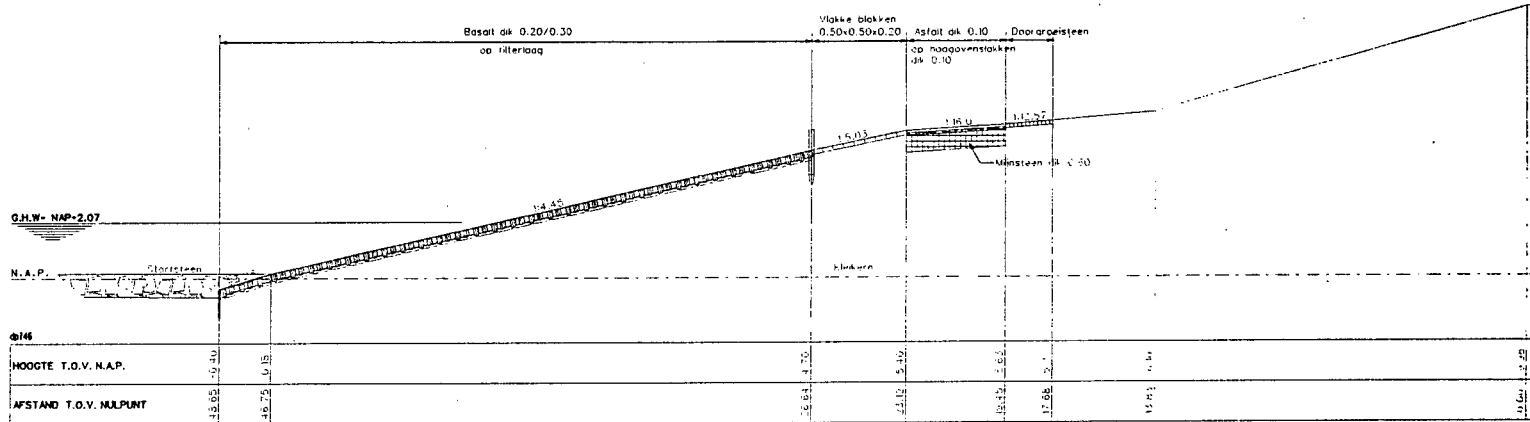


Dwarsprofiel 5 bestaand

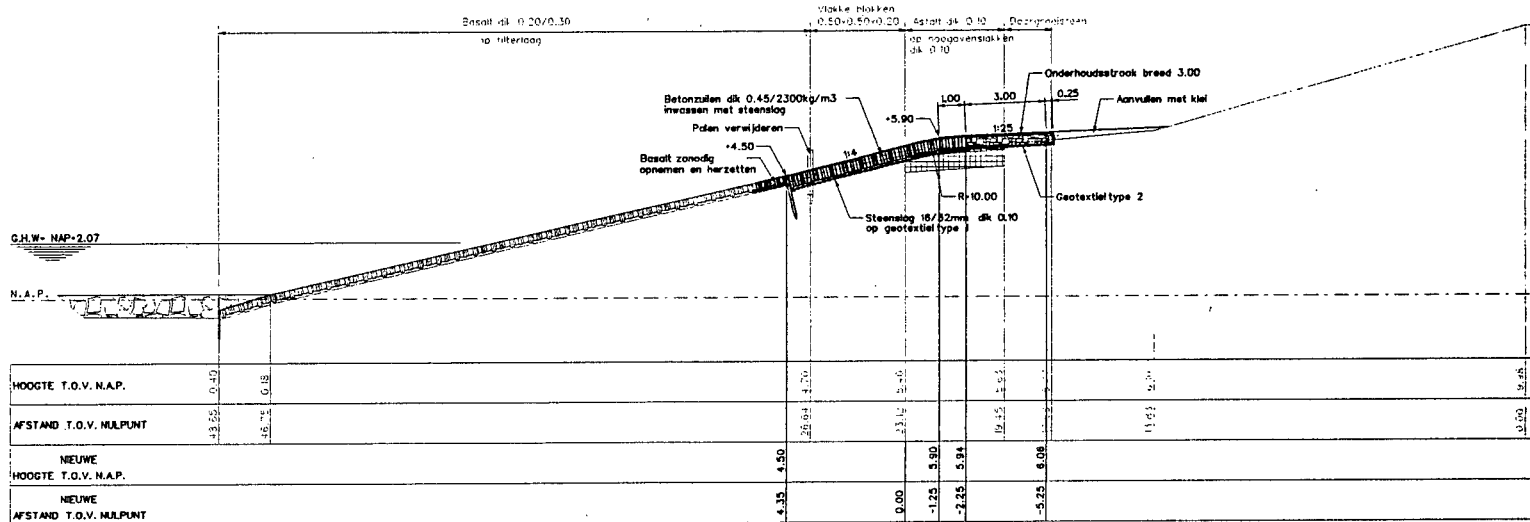


Dwarsprofiel 5 nieuw van dp744 tot dp745+45m



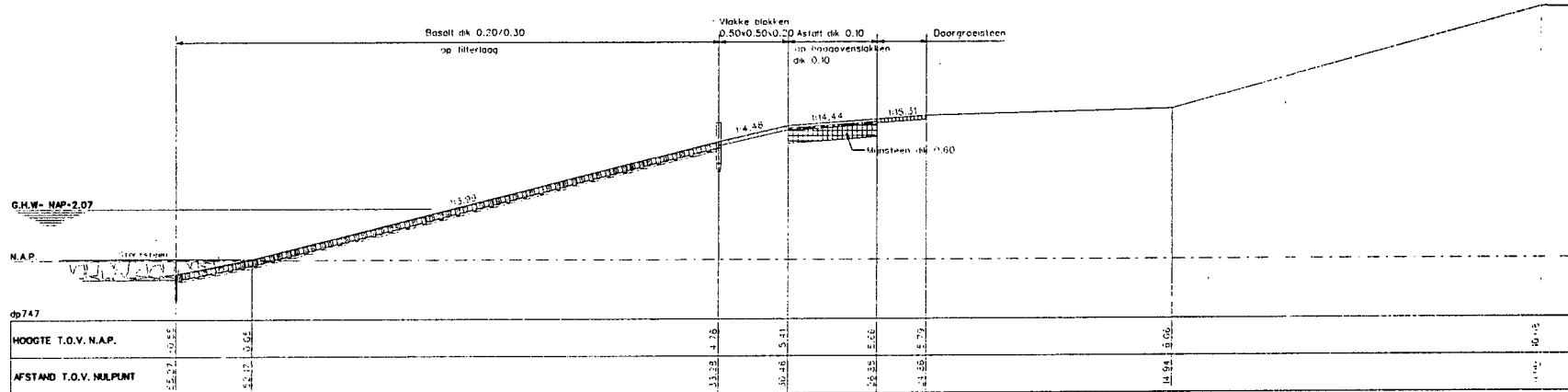


**Dwarsprofiel 6 bestaand**  
schaal 1:1100

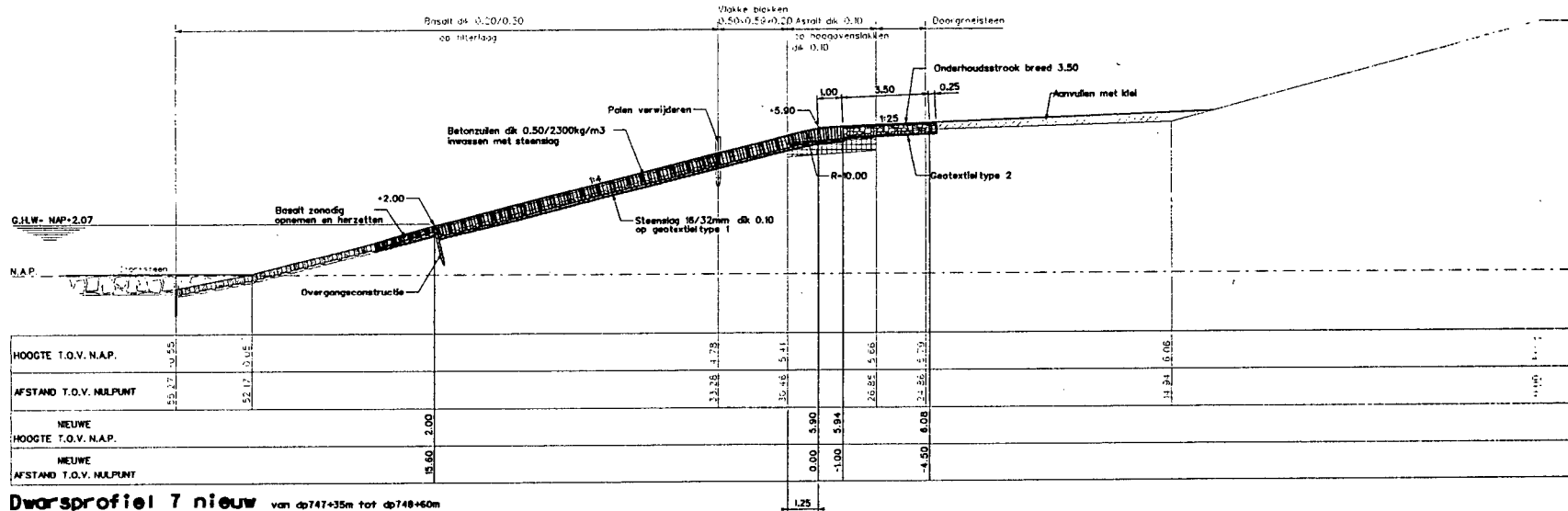


**Dwarsprofiel 6 nieuw** van Ø145+45m tot Ø147+35m





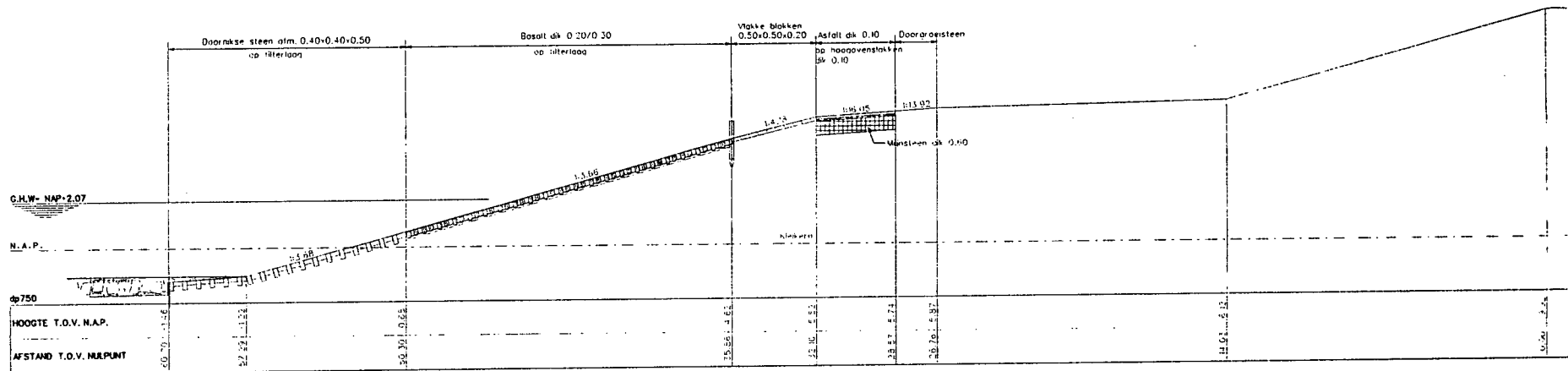
Dwarsprofiel 7 bestand



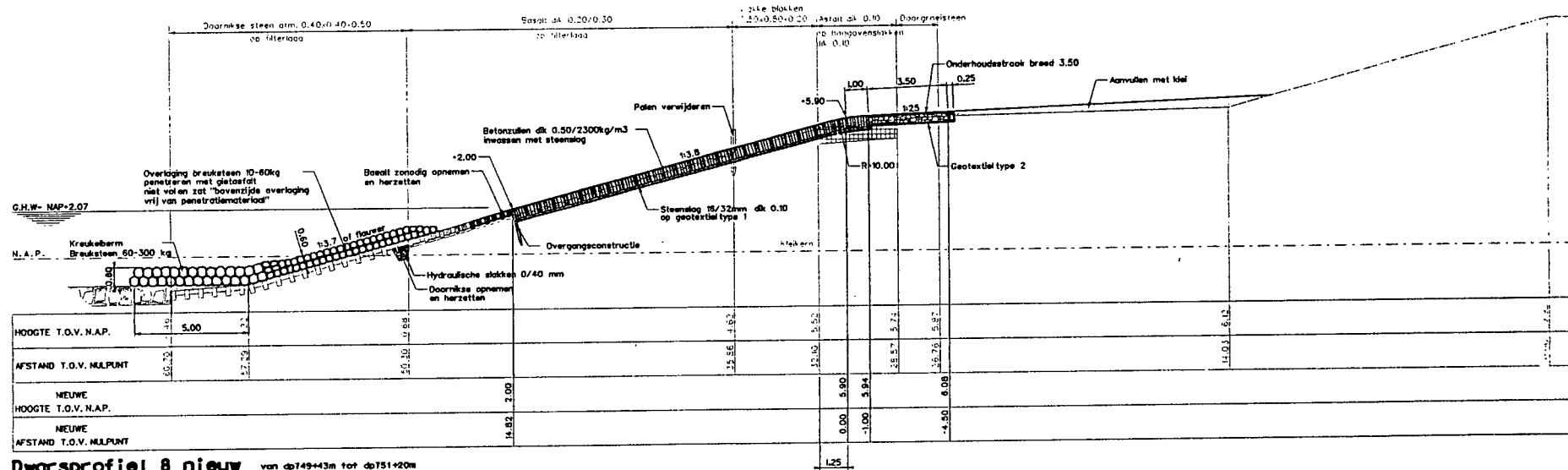
Dwarsprofiel 7 nieuw van dp747+35m tot dp748+60m





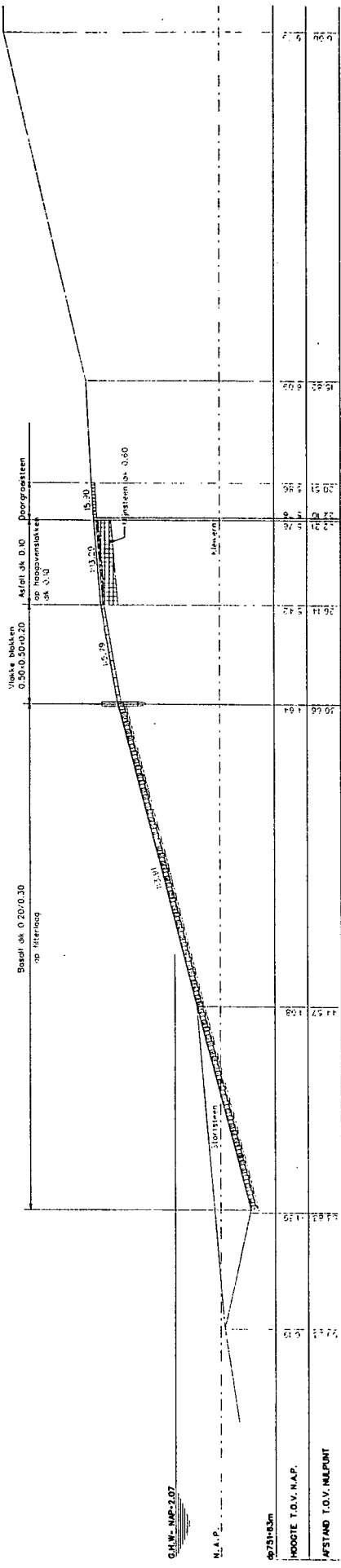


Dwarsprofiel 8 bestaand

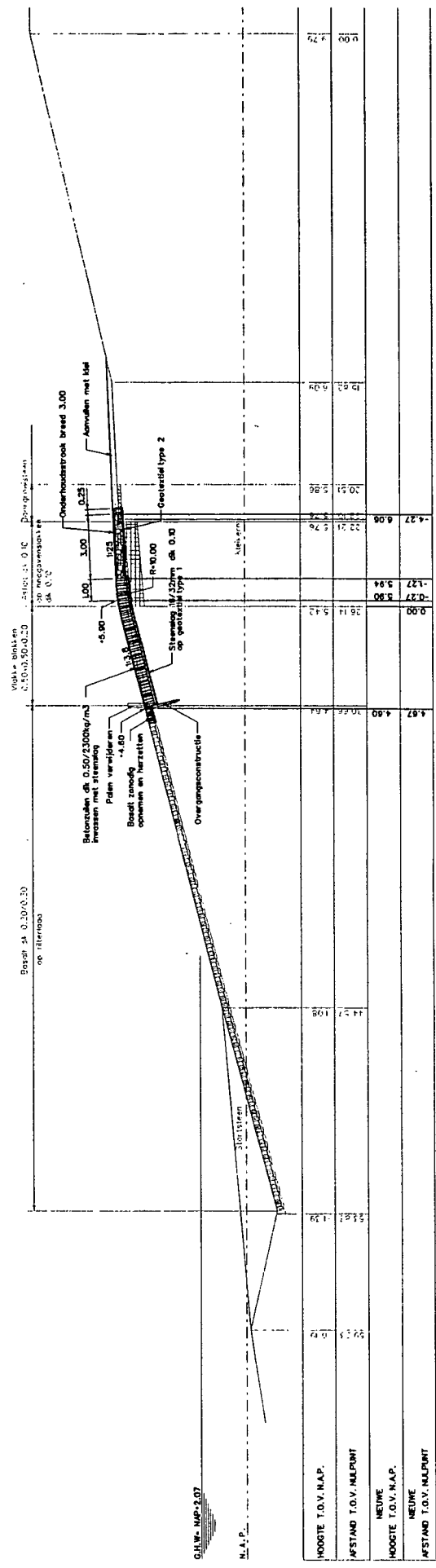


Dwarsprofiel 8 nieuw van dp149+43m tot dp151+20m





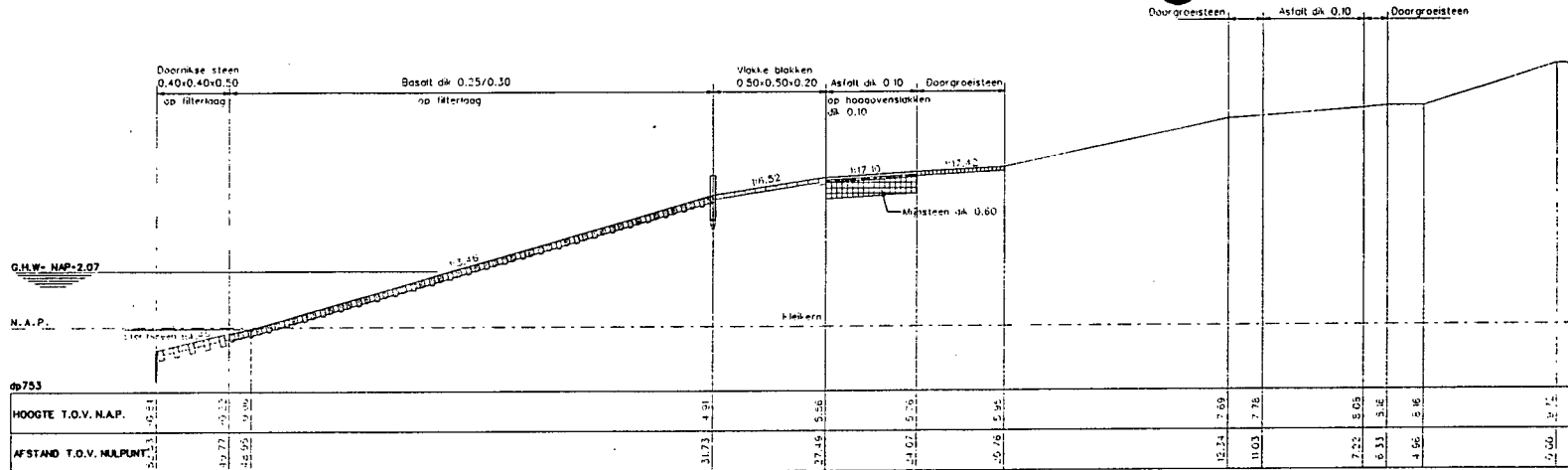
Dwaersprofiel 9 bestaand



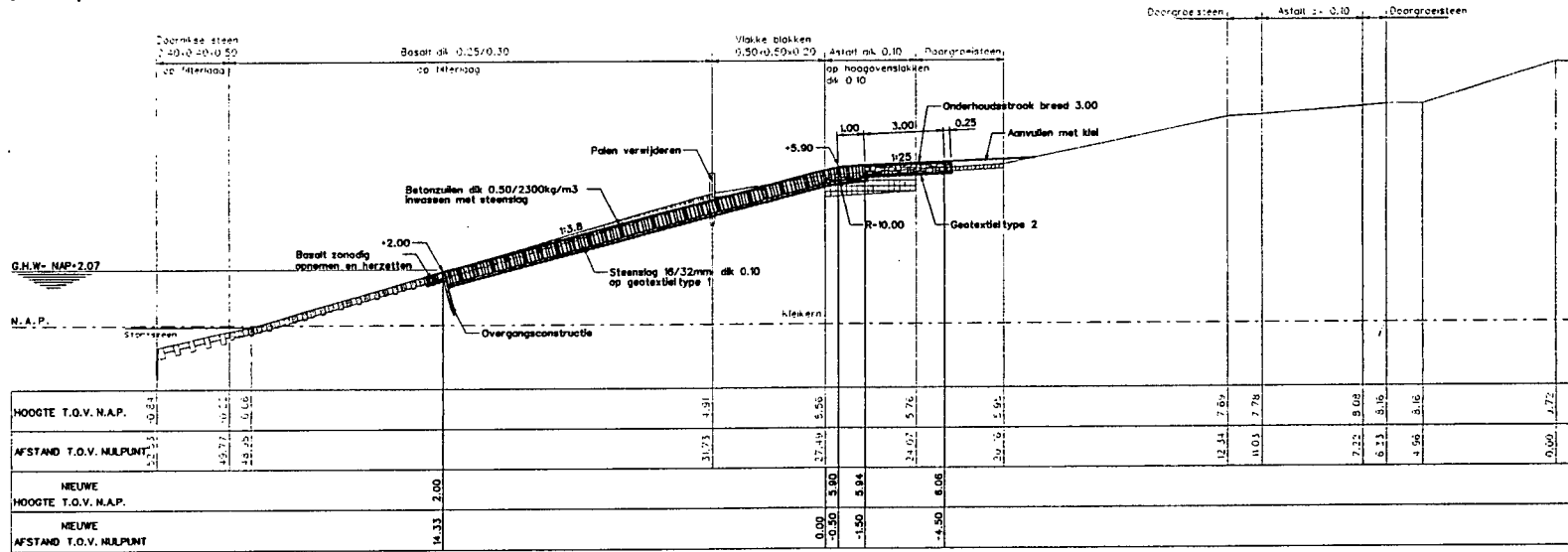
Dwaersprofiel 9 nieuw

van 40151+20m tot 40151+42m



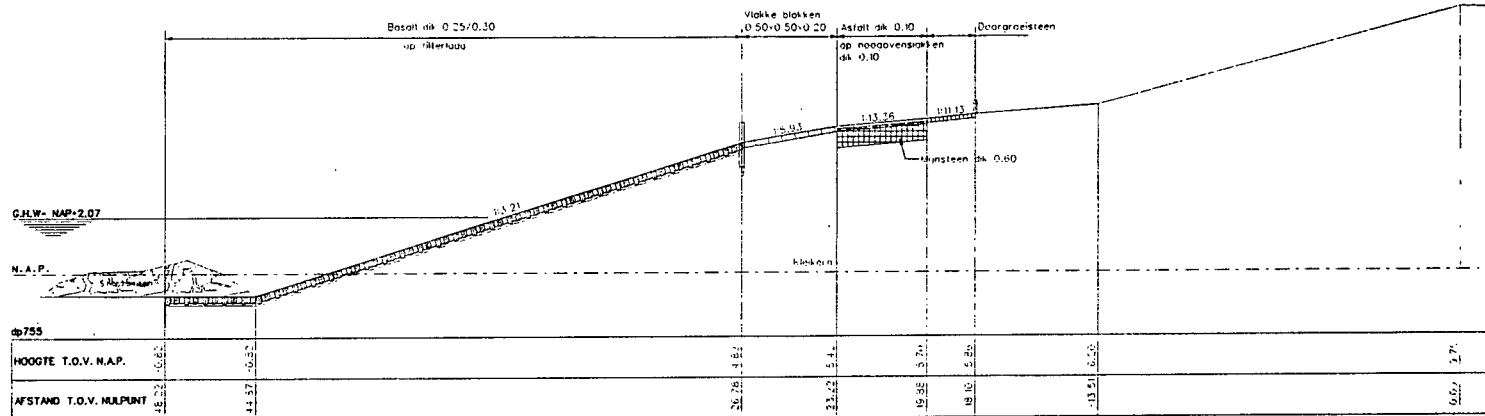


Dwarsprofiel 10 bestaand

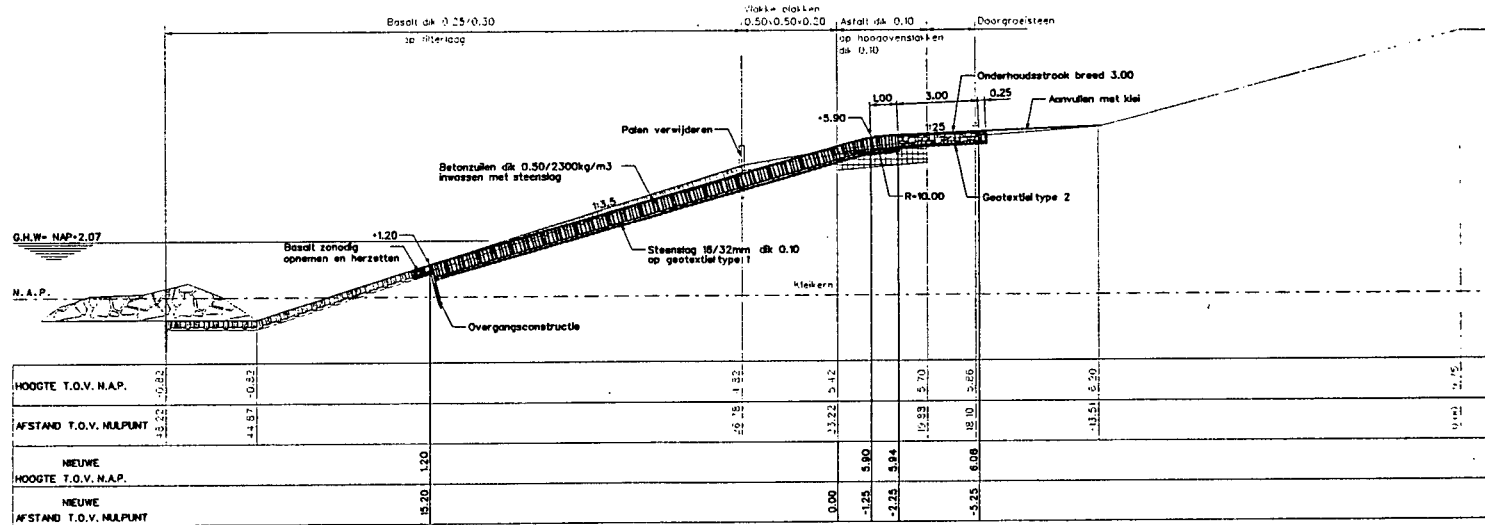


Dwarsprofiel 10 nieuw van op751+92m tot op754





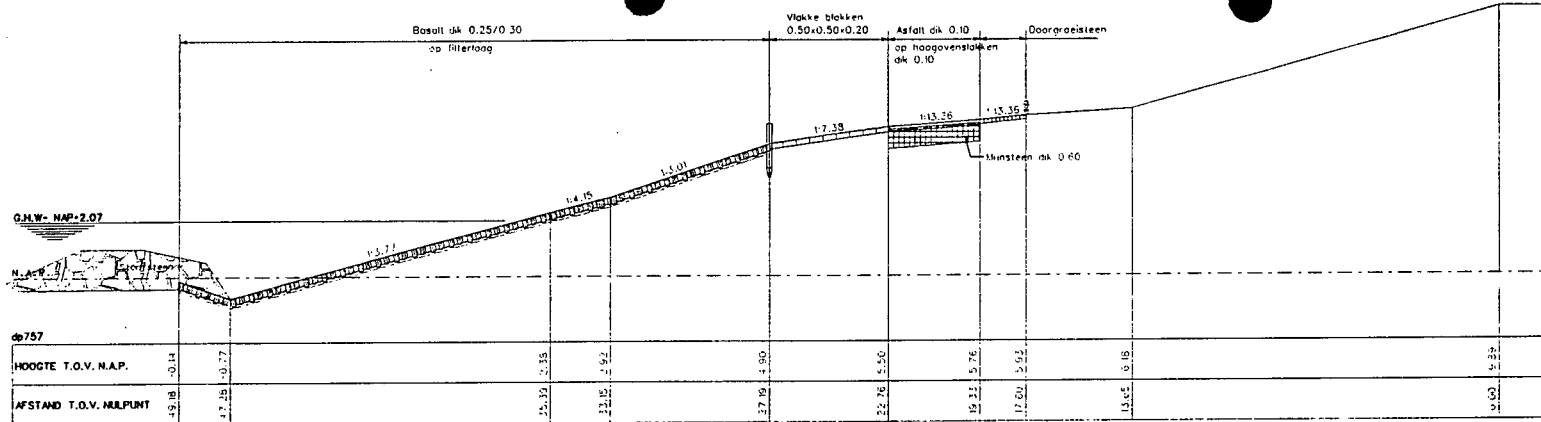
Dwarsprofiel 11 bestaand



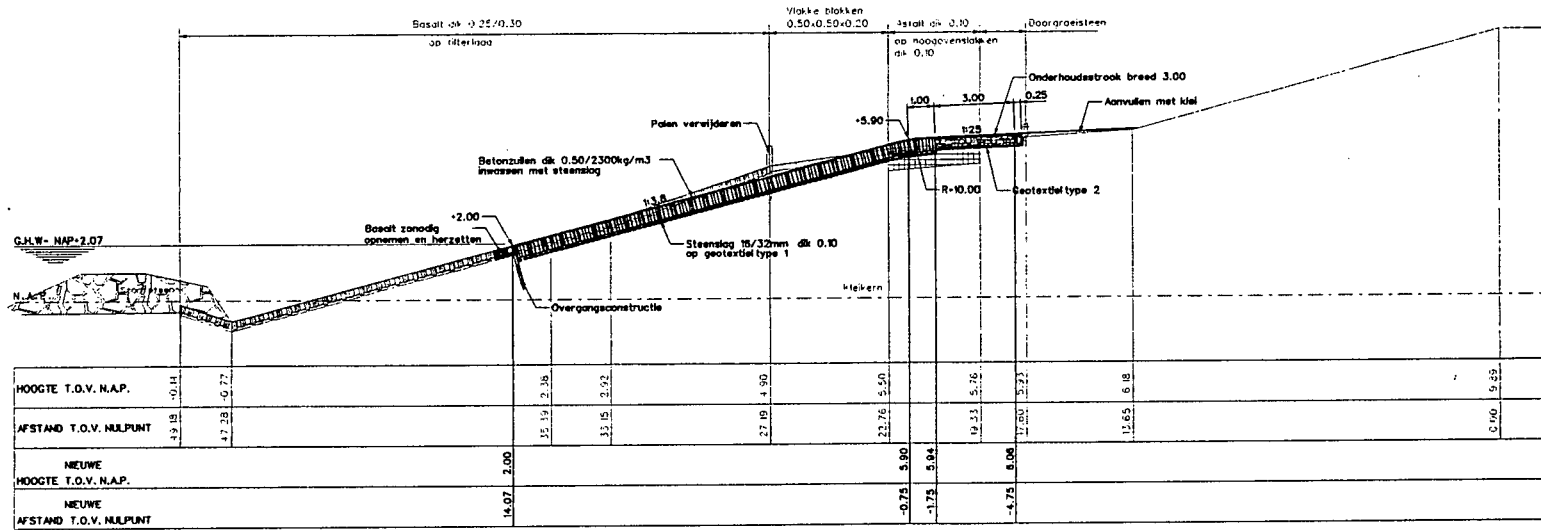
Dwarsprofiel 11 nieuw van dp754 tot dp756



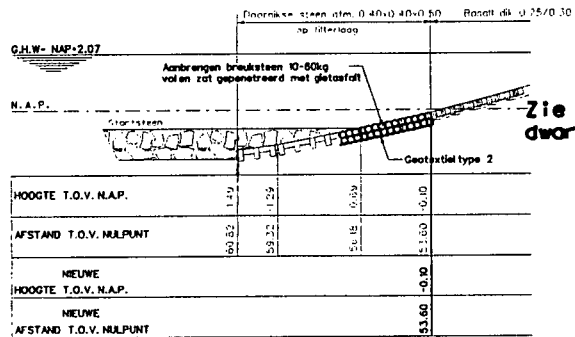




Dwarsprofiel 12 bestaand



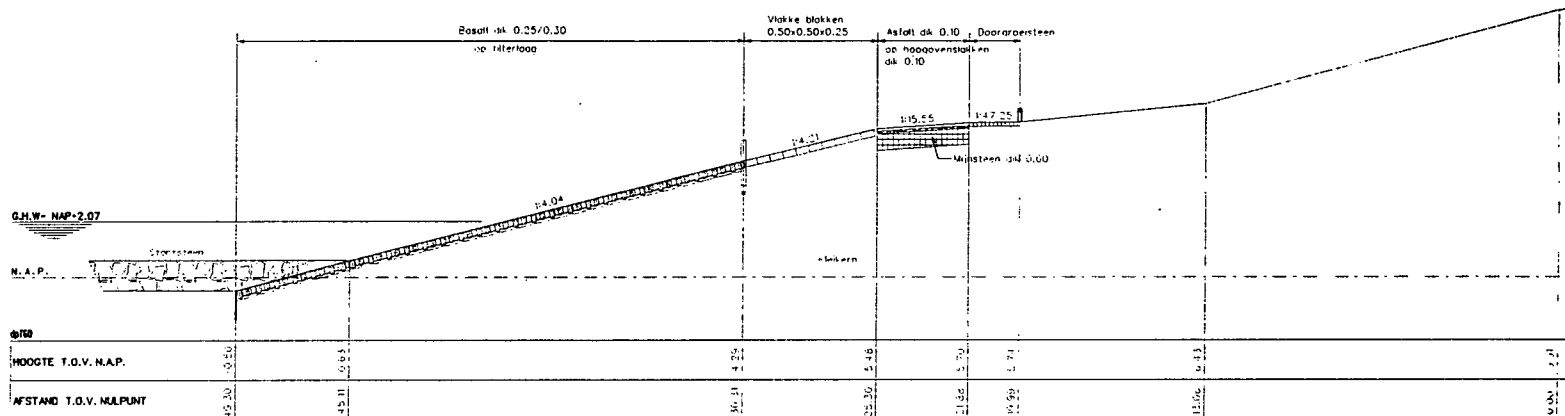
Dwarsprofiel 12 nieuw van dp756 tot dp758+60m



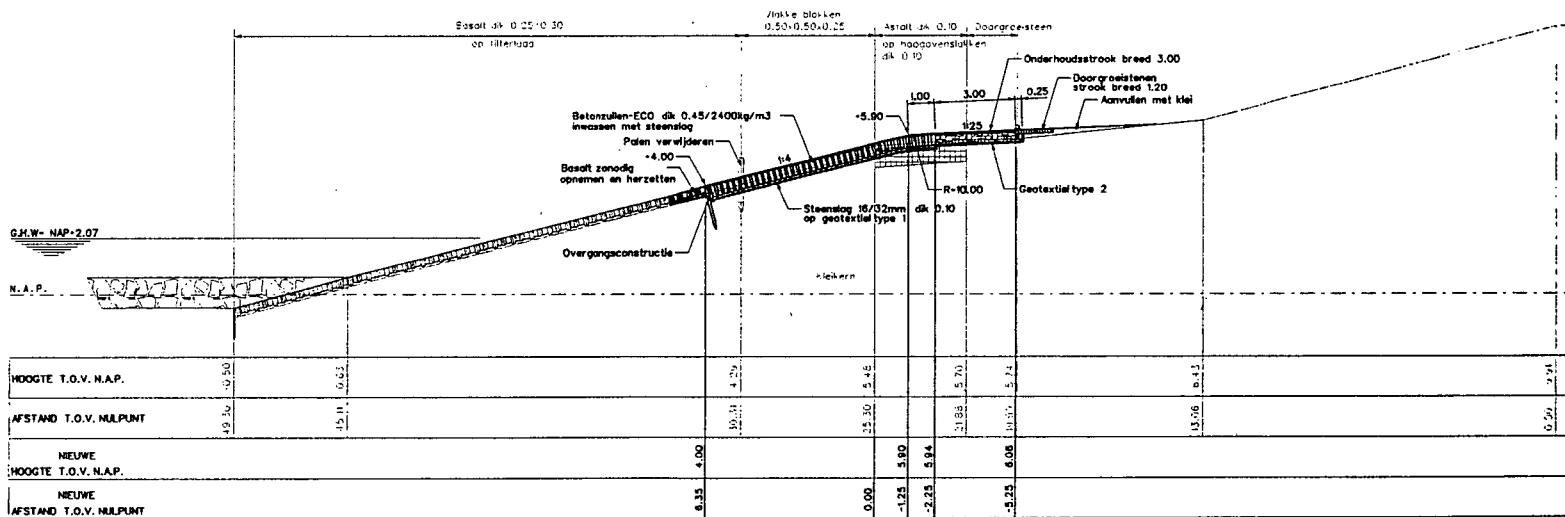
Doorsnede 12A nieuw van dp758+43m tot dp758+60m

Zie verder dwarsprofiel 12 nieuw





Dwarsprofiel 13 bestaand



Dwarsprofiel 13 nieuw van dp756+80m tot dp762+90m

4

