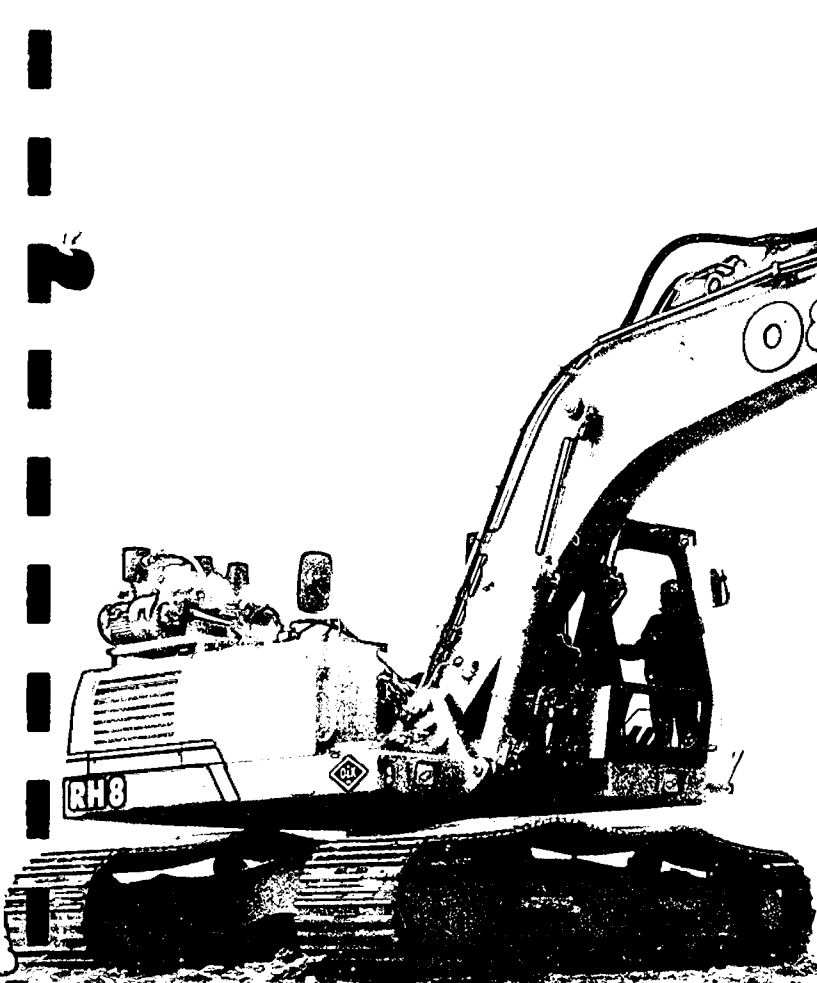


P2DT-R-01196 outw

zee weringen

Planbeschrijving

Verbetering gezette steenbekleding
Havendammen Walsoorden





005781 2001-PZDT-R-01196 ontw
s K-0Planbeschrijving verbetering gezette steenbekle

Projectbureau Zeeweringen
Dijkverbetering Havendammen Walsoorden
Planbeschrijving

Auteur: J.E.G. Perquin	controle	intern	A.O.
Versie: 3 (definitief)	paraaf	<i>[Handwritten signature]</i>	<i>[Handwritten signature]</i>
Datum: 26-03-2003	d.d.	26/3/03	26/3/03
Documentnummer: PZDT-R-01196 ontw			

INHOUD

INHOUD	3
1 INLEIDING	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doel van het plan	5
1.3 Besluitvormingstraject	5
1.4 Leeswijzer	5
2 SITUATIEBESCHRIJVING	6
2.1 De huidige dijk	6
Situering	6
Opbouw en bekleding	6
2.2 Toetsing van de huidige steenbekleding	7
2.3 LNC-aspecten (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)	8
Landschap	8
Natuur	8
Cultuurhistorie	9
2.4 Overige aspecten	10
3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Randvoorwaarden	11
Veiligheid	11
LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)	11
3.3 Uitgangspunten	13
Veiligheid	13
Kosten	13
LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)	13
4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Mogelijke bekledingstypen	14
4.3 Ecologische toepasbaarheid	14
4.4 Beschikbaarheid van materialen	15
4.5 Technische toepasbaarheid en constructiekeuze	16
Glooiing	16
Onderhoudsstrook en aansluiting	19
5 HET ONTWERP	20
5.1 Inleiding	20
5.2 Ontwerp	20
5.3 Nadere Dimensionering	21
Kreukelberm en teenconstructies	21
Overgangsconstructies	21
Berm en onderhoudsstrook	21
Damwand op dam	21
6 DE EFFECTEN	22
6.1 Inleiding	22
6.2 Landschap	22
6.3 Natuur	22
6.4 Cultuurhistorie, recreatie, woon- en leefmilieu en landbouw	22
7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING	23
7.1 De Wet op de waterkering en de Waterschapswet	23
7.2 Milieu-effectrapportage	23
7.3 Vogel- en habitatrictlijn	23
7.4 Flora- en faunawet	24
7.5 Vergunningen en ontheffingen	25
8 REFERENTIES	26

9 FIGUREN NOORDELIJKE HAVENDAM WALSOORDEN.....	27
10 FIGUREN ZUIDELIJKE HAVENDAM WALSOORDEN.....	28

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 in Zeeland 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 het 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 het dijkvak Havendammen Walsoorden 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, cultuurhistorie (de LNC-waarden) en overige belangen, zoals ruimtelijke ordening, omwonenden 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 Zeeuws-Vlaanderen. Het projectbureau Zeeweringen van Rijkswaterstaat is in 1996 opgericht om de dijkversterkingswerken in Zeeland te coördineren.

Het dagelijks bestuur van Waterschap Zeeuws-Vlaanderen heeft een ontwerpbesluit genomen. Iedereen krijgt in de periode van 7 april 2003 tot en met 2 mei 2003 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 het Dagelijks Bestuur 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 de hoofdstukken 9 en 10 (resp. noordelijke havendam en zuidelijke havendam).

2 SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 De huidige dijk

Situering

Het dijktraject Havendammen Walsoorden ligt in Oost-Zeeuws-Vlaanderen nabij Kloosterzande (gemeente Hulst) en valt, voor wat betreft de waterkering, onder het beheer van waterschap Zeeuws-Vlaanderen. Het deel dat is geselecteerd voor verbetering bestaat uit de noordelijk gelegen havendam, inclusief de aansluiting op de Noorddijkpolder, en de zuidelijk gelegen havendam inclusief de aansluiting op de Wilhelmspolder. Beide dammen zijn gelegen in randvoorwaardenvak¹ 89. De steenbekleding op het dijkvak dat aansluit op de zuidelijke dam is verbeterd in 1997. In 1999 is dit gebeurd voor het dijkvak dat op de noordelijke dam aansluit. De lengte van beide dammen samen, inclusief aansluiting noordelijke havendam op Noorddijkpolder, bedraagt ca. 550 m. Het te verbeteren deel is gesitueerd tussen dijkpaal 236 en dijkpaal 245. De locaties zijn weergegeven in hoofdstuk 9, de figuren 1A en 1B (noordelijke havendam) en hoofdstuk 10, de figuren 1A en 1B (zuidelijke havendam).

Opbouw en bekleding

Bij het ontwerp zijn de bekleding en de kern van de dam van belang (toplaag, granulaire onderlaag en basismateriaal). Het profiel van de aansluitende dijk bestaat in het algemeen uit een teen, een ondertafel, een boventafel, een berm en een bovenbeloop. De grens tussen de ondertafel en de boventafel ligt ongeveer op het niveau van het gemiddelde hoogwater. De beide dammen en de aansluitende dijken hierop worden hieronder beschreven. Zie hiervoor ook de karakteristieke dwarsprofielen die zijn weergegeven in hoofdstuk 9, de figuren 6 t/m 11 (noordelijke havendam) en in hoofdstuk 10, de figuren 6 t/m 9 (zuidelijke havendam).

Noordelijke havendam

De noordelijke havendam heeft een lengte van ongeveer 150 m en is aangelegd bij de uitbreiding van de haven in 1967. Destijds is de oude haveningang gedempt en zijn de toenmalige havendammen (noord en zuid) met elkaar verbonden en omgevormd tot de huidige noordelijke dam.

De onderkant van de teenconstructie ligt op circa 1,5 m onder NAP. Op de teen ligt een laag stortsteen, waarvan de bovenkant zich bevindt tussen circa 1,0 m en 0,5 m onder NAP. Doordat de kruin van de huidige dam gemiddeld op 3,3 m boven NAP ligt, heeft de dam alleen een ondertafel. De gemiddelde helling van het buitentalud is 1:3 en de gemiddelde helling van het binnentalud is 1:2,5. Langs de binnenzijde van de dam is over een afstand van 80 m een kademuur aanwezig. Verder bevindt zich aan de binnenkant van de dam een houten aanlegsteiger.

De kop van de dam is bekleed met basalt. Op de buitenzijde, de binnenzijde en de kruin van de dam bevindt zich een lappendeken van Vilvoordse steen, Doornikse steen, basalt, Lessinische steen, vlakke blokken en Petiet graniet. Onder de bekledingen bevindt zich puin of mijnsteen. Soms zijn één of meerdere vlijlagen aanwezig. Op plaatsen van de dam die deel uit maakten van de oude havendammen is onder het puin of de vlijlagen een kleilaag aanwezig. Hiervan bedraagt de dikte meestal ca. 1 m. Daar waar de oude haveningang gedempt is, is geen kleilaag aanwezig. Op de kruinlijn is aan de buitenzijde van de dam een 100 m lange damwand aangebracht, die de achterliggende kade tegen golven beschermt. De bovenzijde hiervan ligt op 5,0 m boven NAP. De belangrijkste functie van de damwand is het verankeren (ankerschot) van de kadewand. Vanaf het einde van de damwand tot de kop van de dam is een rij van houten palen geplaatst, die bij storm de golfslag in de haven moet beperken.

Tijdens laagwater valt een deel van de haven droog en liggen aangemeerde schepen op de bodem van de haven. Aan de buitenzijde van de havendam ligt, loodrecht op de lengteas hiervan, een dam van stortsteen.

¹ In de rest van het document zal word gesproken over dijkvak i.p.v. randvoorwaardevak.

Aansluiting noordelijke havendam op Noorddijkpolder

De aansluiting tussen de havendam en de Noorddijkpolder is circa 140 m lang. Aan de noordzijde van de aansluiting ligt een oude veerstoep, die niet meer wordt gebruikt. De bovenkant van de teenconstructie en de kreukelberm van stortsteen ligt op circa 1,0 m onder NAP. De gemiddelde taludhelling is ongeveer 1:3 en de buitenkniklijn van de berm ligt op circa 5,0 m tot 6,0 m boven NAP. De breedte van de berm neemt af van zo'n 70 m ter plaatse van de dam tot ca. 7,0 m ter hoogte van dijkpaal 245. Op het breedste gedeelte van de berm bevindt zich een loods.

De hoogte van de veerstoep is gemiddeld 3,7 m boven NAP. De taluds naast de veerstoep zijn bekleed met Doornikse steen, Vilvoordse steen, Pools graniet, (gepenetreerde) basalt en vlakke blokken. De veerstoep is bekleed met basalt, Doornikse steen en Petiet graniet.

Onder de bekledingen van natuursteen liggen een filterlaag van steenslag en meerdere vlijlagen. De vlakke blokken zijn direct op de klei aangebracht. De kleilaag onder de bekledingen heeft een dikte van ongeveer 1,0 m. De berm is, op de onderhoudstrook na, bekleed met gras. De dijk bij dijkpaal 245 heeft een oude kleikern.

De reeds verbeterde bekleding van de Noorddijkpolder bestaat uit een strook van gekantelde blokken ter plaatse van de teen (tussen circa 1,0 m onder NAP en NAP zelf) en betonzuilen op het deel tussen de teen en de berm (tussen NAP en ca. 6,0 m boven NAP).

De kruin van de achterliggende dijk ligt op circa 8 m boven NAP. De taludhelling van de dijk bedraagt circa 1:2,5. Het niveau van het haventerrein ligt op NAP + 3 m tot NAP + 3,5 m.

Zuidelijke havendam

De zuidelijke havendam is ongeveer 250 m lang. De kruin van de dam ligt gemiddeld op 5,9 m boven NAP. Het niveau van de teen neemt toe van 1,5 m onder NAP (aan de kop van de dam) tot NAP (nabij de aansluiting met de achterliggende dijk). De ondertafel van het buitentalud heeft een gemiddelde helling van 1:3,2 en is bekleed met graniet, Doornikse steen en basalt. Op de boventafel, die een gemiddelde helling van 1:4,4 heeft, zijn vlakke blokken aangebracht. De bovengrens van de vlakke blokken ligt op circa 4,5 m boven NAP. Boven de vlakke blokken bevindt zich een grasberm met een helling van circa 1:10. Het korte bovenbeloop en de kruin zijn bekleed met klei en gras.

Het binnentalud, dat wil zeggen de aansluiting met de kade en het haventerrein, is bekleed met vlakke blokken. De bekleding in de bocht gelegen in de aansluiting op de Wilhelmuspolder bestaat uit graniet.

De vlakke blokken zijn op een dunne laag steenslag aangebracht. Onder de bekledingen van natuursteen zijn veelal een filterlaag en meerdere vlijlagen aanwezig. Onder de onderste filter- of vlijlaag is een kleilaag aangetroffen, waarvan de dikte meestal groter is dan 0,6 m. Gelet op de kwaliteit van deze klei, kan een grondverbetering nodig zijn. Plaatselijk bevinden zich onder de huidige bekleding restanten van een oudere bekleding (Vilvoordse steen).

Loodrecht op de lengteas van de dam ligt een smalle strekdam van stortsteen en asfalt.

De kruin van de achterliggende dijk, waarop geen bekleding van gezette steen aanwezig is, ligt op circa 7,65 m boven NAP. De taludhelling van de dijk bedraagt circa 1:2,9. Het niveau van het haventerrein varieert tussen de 3 en 4,5 m boven NAP. Klinkerwegen en een asfaltweg over de dijk verbinden het haventerrein met het achterland.

Voor een schematische weergave van de bekleding van het gehele dijkvak wordt verwezen naar hoofdstuk 9, figuur 5 (noordelijke havendam) en hoofdstuk 10, figuur 5 (zuidelijke havendam).

2.2 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 keer per jaar. Eenvoudig gezegd moet een dijk in Zeeland een zeer zware stormvloed kunnen weerstaan met een gemiddelde kans van voorkomen van 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].

Noordelijke havendam

De noordelijke havendam is in 2000 voor het laatst getoetst. Hierbij zijn tevens eerdere toetsingen herzien. Alle bekledingen, m.u.v. die van basalt, zijn hierin als 'onvoldoende' beoordeeld. De basaltbekledingen worden echter ook als onvoldoende beschouwd, omdat er zakkingen in zijn waargenomen, de afzonderlijke oppervlaktes met basaltbekleding klein zijn en bovendien deze omringd worden door andere bekledingen met onvoldoende sterkte.

De eindbeoordeling van de toetsing is weergegeven in hoofdstuk 9, figuur 3.

Uit grondmechanische berekeningen is gebleken dat de damwand op de kruin bij de maatgevende golfcondities niet stabiel is en een deel van de taludbekleding kan beschadigen.

De bekleding op de veerstoept is niet voldoende, maar kan worden gehandhaafd wanneer achter de veerstoept een nieuwe (verborgen) bekleding wordt aangelegd.

Zuidelijke havendam Walsoorden

In 2002 heeft het waterschap de zuidelijke havendam gedetailleerd getoetst. Bij deze toetsing zijn de meeste bekledingen als 'onvoldoende' of als 'geavanceerd' beoordeeld. Twee stukken bekleding met een relatief kleine oppervlakte zijn goedgekeurd.

In het nadere onderzoek zijn alle 'geavanceerde' bekledingen afgekeurd, omdat deze niet voldoende stabiel zijn. De als 'goed' beoordeelde delen van de bekleding zijn alsnog afgekeurd, omdat de afzonderlijke oppervlaktes met deze bekleding klein zijn en omringd worden door bekledingen met onvoldoende sterkte. Ook het graniet, dat is aangebracht in de bocht in de aansluiting met het dijkvak van de Wilhelmspolder, is afgekeurd. De eindbeoordeling van de toetsing is weergegeven in hoofdstuk 10, figuur 3.

2.3 LNC-aspecten (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)

Landschap

De Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde [3] en de bijbehorende actualisatie [4] geven aan dat het landschap op en rond de zeeweringen wordt bepaald door de Westerschelde en door de zeewering zelf. De zeewering beweegt zich als een continu lijnvormig element door het landschap. De Westerschelde is over de gehele lengte vrijwel even breed. Hiervoor vormt deze zeearm een duidelijke eenheid met een eigen karakter. De zeewering vormt als het ware de lijst rond de Westerschelde. Het continu karakter van deze 'lijst' draagt bij aan de eenheid en het karakter van deze Westerschelde. Die continuïteit wordt bepaald door de waterdynamiek, de vegetatie, de historische dijkopbouw en de waterkerende functie. Hierdoor is een (landschaps)beeld ontstaan dat een bijzonder Zeeuws cultuurgoed vormt. De horizontale zonering bestaat uit de getijdenzone (ondertafel), de zone boven gemiddeld hoog water (boventafel) en de zone berm-bovenbeloop-kruin. Ook de vegetatie kent een horizontale zonering die aansluit op bovenstaande indeling.

Natuur

De Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde [5] vermeldt de huidige en de potentiële natuurwaarden van de bekleding op de dijk voor zowel de getijdenzone als voor de zone boven gemiddeld hoogwater (GHW). In Tabel 1 zijn deze waarden overgenomen. Hierbij wordt opgemerkt dat huidige natuurwaarden voor de zone boven GHW slechts indicatief zijn en uitgedrukt worden in het aantal aanwezige zoutplanten en de vermelding of hier Rode Lijst-soorten bijzitten (= R). In de laatste kolom van de tabel is d.m.v. een "X" aangegeven of er potentiële natuurwaarden in deze zone aanwezig zijn.

In de voorbereidingsfase van het desbetreffende dijkvak zijn op basis van recent uitgevoerd veldonderzoek detailadviezen voor de zone boven GHW opgesteld. Het resultaat van deze detailadviezen is bij de keuze van de constructie-alternatieven (zie hoofdstuk 4 e.v.) meegenomen.

Tabel 1

Dijkvaknr.	Poldernaam	Huidig		Potentieel	
		Natuurwaarde in getijdenzone	Natuurwaarde in zone boven GHW ⁽¹⁾	Natuurwaarde in getijdenzone	Natuurwaarde in zone boven GHW ⁽²⁾
89	Haven Walsoorden	type 2	n.v.t. ⁽³⁾	type 3	n.v.t. ⁽³⁾

⁽¹⁾ Indicatief, uitgedrukt in aantal planten en eventuele aanwezigheid Rode Lijst-soorten (= R)

⁽²⁾ "X" = natuurpotentie aanwezig

⁽³⁾ geen boventafel aanwezig

De natuurwaarde van de bekledingen in de getijdenzone is ingedeeld in vijf typen, variërend van type 0 tot type 4 (zie kader). Deze natuurwaarde wordt bepaald aan de hand van de soortensamenstelling en de bedekking van de vegetaties, het aantal en de typen levensgemeenschappen die voorkomen.

Voor de natuurwaarden zijn de volgende typen onderscheiden:

type 0: Geen hardsubstraat-soorten/gemeenschappen aanwezig. Het betreft:

type 0-A: gedeelten waar geen harde glooiing aanwezig is, of waar een bestorting (kreukelberm) ontbreekt: duin, stuifdijk of groene dijk.

type 0-B: glooiingen die hoog t.o.v. de laagwaterlijn liggen (bijv. langs schorren) en waarop hardsubstraat-gemeenschappen ontbreken.

type 0-C: glooiingen die wel met hardsubstraat bedekt zijn maar waarop geen soorten voorkomen.

type 1: Marginaal begroeid

Het aantal soorten en gemeenschappen is (zeer) beperkt (vnl. 1-2 gemeenschappen). Het betreft op de dijkglooiing vooral pionierstadia of de hoger op de glooiing voorkomende gemeenschappen. Grotere bruinwieren ontbreken geheel.

type 2: Matig-redelijk begroeid

Het aantal soorten en gemeenschappen is groter dan in type 1 (vnl. 2-5 gemeenschappen), er is echter nog een geringe presentie van grote bruinwieren. De levensgemeenschappen vormen een zekere zonerings.

type 3: Goed begroeid

De grote bruinwieren zijn in dit type mede aspectbepalend en vormen gesloten vegetaties. De zonerings is min of meer compleet te noemen (zo'n 4-6 gemeenschappen). De soortensamenstelling neigt naar type 4, maar een onderbegroeiing van kleinere wiersoorten ontbreekt.

type 4: Zeer goed begroeid

Er is een min of meer complete zonerings van gemeenschappen aanwezig, in ieder geval vormen de grote bruinwieren zones met een hoge biomassa en komt er een onderbegroeiing van kleinere wieren voor. Dit stadium is als optimumsituatie te onderkennen voor de Westerschelde.

Op die plaatsen waar bij laag water een slikrand droogvalt, liggen de dammen langs een integraal milieubeschermingsgebied. De dammen zijn niet geschikt als (potentieel) broedgebied voor plevieren en worden niet gebruikt als foerageergebied of hoogwatervluchtplaats (HVP) [5]. Het voor- en achterland langs het traject kent geen specifieke natuurwaarden [5].

Cultuurhistorie

De haven met suatiesluis en de veerstoep zijn cultuurhistorische elementen die het dijkvak Havendammen Walsoorden tot een bijzonder punt in de Zeeweringen van de Westerschelde maken.

2.4 Overige aspecten

De haven van Walsoorden wordt gebruikt als overslaghaven door de nabijgelegen (beton)industrie en is daarnaast deels ingericht als jachthaven. Met name in de zomermaanden wordt het strandje nabij de veerstoep regelmatig bezocht door recreanten. In de directe nabijheid van de haven bevindt zich het dorp Walsoorden.

De onderhoudsstroken op de aansluitende dijken zijn toegankelijk voor het publiek.

3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

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 het dijkvak Havendammen Walsoorden. De algemene randvoorwaarden en uitgangspunten zijn verwoord in de 'Algemene ontwerpnota van de glooiingsverbeteringen die in 2001 worden voorbereid' [7] en de aanvullende notitie voor 2002 [8].

3.2 Randvoorwaarden

Veiligheid

De waterkering moet het achterliggende land bescherming bieden tegen overstromingen. Er is wettelijk vastgelegd dat de waterkering sterk genoeg moet zijn om niet te bezwijken tot aan de fysieke omstandigheden die een gemiddelde 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. De golfhoogte en de golfperiode, bij elkaar de golfbelasting genoemd, zijn bepalend voor de minimale sterkte die de dijkbekleding moet krijgen.

Er wordt gerekend met waterstanden tot het Ontwerppeil 2060, omdat de levensduur van de constructie ten minste 50 jaar moet bedragen. Het ontwerppeil voor het jaar 2060 ligt tussen 6,35 m en 6,40 m boven NAP. De bijbehorende golfhoogtes (H_s) variëren tussen 1,80 m en 2,35 m. De bijbehorende golfperiodes (T_p) liggen tussen 4,30 s en 7,18 s. De hydraulische randvoorwaarden zijn vastgesteld per dijkvakgedeelte. Tabel 2 geeft een overzicht.

Tabel 2

Dijkvak	Ontwerppeil 2060 [NAP + m]	Golfbelasting	
		H_s [m]	T_p [s]
89	6,75	1,74	5,7

LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)

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 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 zich weer ontwikkelen. Deze ontwikkeling wordt sterk beïnvloed door het bekledingstype. Het zorgen voor herstel dan wel 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 Zeeweringen Westerschelde [5]. Bij deze systematiek worden de diverse bekledingsconstructies ingedeeld in milieucategorieën variërend van "matig slecht" tot "goed" (voor de ondertafel) of "uitmuntend" (voor de boventafel). Bij vervanging van de steenbekleding moet de nieuwe bekleding van dezelfde (= herstel) of een hogere categorie (= verbetering) zijn dan de nu aanwezige. De minimaal benodigde milieucategorieën die volgens de Milieu-inventarisatie vereist zijn voor herstel of verbetering van de natuurwaarden voor het dijkvak Havendammen Walsoorden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3

Dijkvak	Getijdzone		Boven GHW	
	herstel	verbetering	herstel	verbetering
89	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	geen voorkeur	(redelijk) goed

De Meetinformatiedienst van Rijkswaterstaat Directie Zeeland geeft per dijkvak een detaillering van de gegevens in de Milieu-inventarisatie. Dit zogenaamde detailadvies [6] is gebaseerd op een recente inventarisatie van de flora. Deze advisering is verwerkt in Tabel 4. Het detailadvies wijkt op een aantal punten af van hetgeen in de Milieu-inventarisatie is vermeld. Deze afwijkingen zijn in de tabel cursief weergegeven. Bij het ontwerp wordt uitgegaan van het detailadvies, omdat dit gebaseerd is op recent vegetatieonderzoek.

Tabel 4

Locatie	Getijdzone		Boven GHW	
	herstel	verbetering	herstel	verbetering
Noordelijke havendam				
Binnenzijde	(redelijk) goed	(redelijk) goed	<i>redelijk goed</i>	redelijk goed
Kop	(redelijk) goed	<i>goed (eco)</i>	<i>redelijk goed</i>	redelijk goed (eco)
Buitenzijde	<i>goed (eco)</i>	<i>goed (eco)</i>	<i>redelijk goed (eco)</i>	redelijk goed (eco)
Zuidelijke havendam				
Binnenzijde	<i>goed (eco)</i>	<i>goed (eco)</i>	<i>redelijk goed (eco)</i>	redelijk goed (eco)
Kop	(redelijk) goed	<i>goed (eco)</i>	<i>voldoende</i>	redelijk goed
Buitenzijde	<i>goed (eco)</i>	<i>goed (eco)</i>	<i>voldoende</i>	redelijk goed

Opmerkingen:

- Afwijkingen in het detailadvies t.o.v de Milieu-inventarisatie zijn *cursief* weergegeven.
- (eco) betekent dat geadviseerd wordt om een betonzuilen met een ecotoplaag (= goed begroeibare topplaat) toe te passen.

In de getijdzone worden voor herstel van de natuurwaarden, afhankelijk van het dijkvak, de categorieën "goed" en "(redelijk) goed" geadviseerd. Tot de categorie "(redelijk) goed" behoren de constructies:

- betonblokken,
- Haringmanblokken,
- betonzuilen,
- niet-vol-en-zat gepenetreerde breuksteen,
- schanskorven met kalksteen,
- basaltzuilen.

Tot de categorie "goed" behoren alleen betonzuilen met ecotoplaag.

Boven gemiddeld hoogwater (GHW) worden voor herstel minimaal de alternatieven "voldoende" en "redelijk goed" geadviseerd. Tot de categorie "voldoende" behoren alle constructies met uitzondering van:

- waterbouwasfaltbeton,
- open steenasfalt (op een dichte constructie),
- breuksteen met patroonpenetratie,
- gebroken blokken met patroonpenetratie,
- vol-en-zat met asfalt of beton gepenetreerde breuksteen,
- vol-en-zat met asfalt of beton gepenetreerde gebroken blokken.

In de categorie "(redelijk) goed" kunnen toegepast worden:

- betonblokken,
- Haringmanblokken,
- betonzuilen (met of zonder ecotoplaag),

- open steenasfalt,
- basaltzuilen.

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) m.e.r.-procedures vermeden (zie paragraaf 7.2). Dit is mogelijk door te voldoen aan de voorwaarden die genoemd zijn in de Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde [5] en aan de aanvullende voorwaarden van Gedeputeerde Staten van Zeeland [10].

Materialen en constructie moeten een levensduur hebben van ten minste 50 jaar.

Kosten

Gestreefd wordt naar zo laag mogelijke kosten in afweging met andere belangen.

LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorie)

Bij het ontwerp wordt rekening gehouden met landschappelijke aspecten. Deze zijn verwoord in de Landschapsvisie Westerschelde. Dit betekent dat er zo mogelijk rekening wordt gehouden met de wens van een donkere ondertafel en een lichte boventafel. Er wordt naar gestreefd 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. Waar mogelijk moet de nieuwe bekleding visueel aansluiten op de bekleding op naastgelegen dijkvakken.

Een aan te leggen onderhoudspad op de berm van de dijk dient zo onopvallend mogelijk te worden vormgegeven door toepassing van doorgroeibaar materiaal zodat een fraaiere overgang naar de grasberm wordt gemaakt.

De Dienst Landelijk Gebied heeft voor het dijkvak Havendammen Walsoorden een detailadvies landschappelijke vormgeving [9] gegeven. De dienst adviseert de volgende uitgangspunten te hanteren:

- De horizontale opbouw benadrukken door het toepassen van licht gekleurde materialen in de boventafel en donker gekleurde materialen in de ondertafel.
- Bij het toepassen van verticale overgangen tussen materialen deze zo min mogelijk op hetzelfde moment samen laten vallen in de onder- en de boventafel.
- Het onderhoudspad toepassen met doorgroeibare verharding.
- Het afstrooien van de boventafel.

Met betrekking tot het milieu is het uitgangspunt, 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 het oogpunt van milieu niet of slechts op bepaalde plaatsen worden toegepast. Paragraaf 7.5 gaat hier onder de kop "Bouwstoffenbesluit" verder op in.

4 DE KEUZE VAN DE BEKLEDING

4.1 Inleiding

De gehele bekleding van beide havendammen is als "onvoldoende" beoordeeld en moeten worden verbeterd (paragraaf 2.2). De damwandconstructie op de noordelijke dam moet worden aangepast, zodat instabiliteit van deze constructie, met als gevolg schade aan het buitentalud, wordt voorkomen. Achter de te handhaven veerstoep moet een nieuwe bekleding worden aangelegd. De berm moet worden opgehoogd tot 6,4 m boven NAP.

Dit hoofdstuk zet alle mogelijke alternatieven om de steenbekleding te verbeteren op een rij, met inachtneming van de uitgangspunten en randvoorwaarden (paragraaf 3.2 en 3.3). Het projectbureau heeft de keuze uit zeer verschillende bekledingstypen (paragraaf 4.2). Gelet op de LNC-waarden kunnen echter 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 platte 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. Deze keuze gebeurt op basis van uitvoeringstechnische eisen, LNC-aspecten, hergebruik, kosten en de wensen van de beheerder.

4.2 Mogelijke bekledingstypen

De Algemene ontwerpnota [7] noemt als mogelijke bekledingstypen:

- 1) Zetsteen op uitvullaag:
 - a) (gekantelde) betonblokken op uitvullaag
 - b) (gekantelde) granietblokken op uitvullaag
 - c) (gekantelde) koperslakblokken op uitvullaag
 - d) basaltzuilen op uitvullaag
 - e) betonzuilen op uitvullaag
- 2) Breuksteen op filter of geotextiel:
 - a) losse breuksteen
 - b) 'patroon' of 'vol-en-zat' met asfalt of dicht colloïdaal beton gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken)
- 3) Plaatconstructie:
 - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW
 - b) open steenasfalt boven GHW
- 4) Overlaag-constructies:
 - a) losse breuksteen
 - b) 'patroon' of 'vol-en-zat' met asfalt of dicht colloïdaal beton gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal
- 5) Gras (alleen als er voldoende hoog voorland aanwezig is)

4.3 Ecologische toepasbaarheid

Een aantal van bovengenoemde constructies is niet toepasbaar vanwege milieurandvoorwaarden (zie paragraaf 3.2 en 3.3). De onderstaande tabel (Tabel 5) geeft een overzicht van de milieutechnisch toepasbare constructies voor zowel herstel als verbetering van de natuurwaarden.

Tabel 5

Locatie	Getijdzone		Boven GHW	
	herstel	verbetering	herstel	verbetering
Noordelijke havendam				
Binnenzijde	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • betonblokken • breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • betonblokken • breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen
Kop	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • betonblokken • breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen
Buitenzijde	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen
Zuidelijke havendam				
Binnenzijde	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag
Kop	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • betonblokken • breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd • basaltzuilen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	Alle m.u.v.: <ul style="list-style-type: none"> • waterbouwafsluit • breuksteen patroon- of vol-en-zat gepenetreerd 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen
Buitenzijde	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen met ecotoplaag 	Alle m.u.v.: <ul style="list-style-type: none"> • waterbouwafsluit • breuksteen patroon- of vol-en-zat gepenetreerd 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • basaltzuilen

4.4 Beschikbaarheid van materialen

Alle materialen genoemd in paragraaf 4.2 zijn in principe beschikbaar. Binnen het project Zeeweringen wordt geprobeerd zoveel mogelijk vrijkomende materialen te hergebruiken (zie paragraaf 3.3). De voorkeur gaat daarbij uit naar hergebruik op dezelfde locatie.

In Tabel 6 zijn de hoeveelheden materialen aangegeven, die vrijkomen bij het vernieuwen van de bekledingen. De vlakke betonblokken kunnen worden toegepast in een nieuwe toplaag van gekantelde blokken. Het basalt en het graniet zijn mogelijk stabiel bij toepassing op de binnentaluds van beide dammen. De overige materialen zijn niet geschikt als bekledingsmateriaal, maar kunnen eventueel worden verwerkt in de nieuwe kreukelberm.

Tabel 6

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Noordelijke havendam			
Vlakke betonblokken	0,15 x 0,50 x 0,50 m ³	231	69
Vlakke betonblokken	0,20 x 0,50 x 0,50 m ³	692	277
Basalt 20/30	0,25	675	
Gepentreeerde basalt		30	
Vilvoordse steen		1.375	
Doornikse steen		1.245	
Lessinische steen		845	
Petiet graniet		180	
Pools graniet		210	
Zuidelijke havendam			
Vlakke betonblokken	0,15 x 0,50 x 0,50 m ³	122	36
Vlakke betonblokken	0,20 x 0,50 x 0,50 m ³	2.248	899
Basalt 20/30	0,25	1.267	
Graniet	0,20 x 0,22 x 0,28 m ³	2.013	
Doornikse steen		331	
Kinderkopjes		317	
Kinderkopjes met asfalt		210	

De tweede mogelijkheid is om materiaal uit depots te benutten of gebruik te maken van vrijkomende materialen uit andere depots. In 2001 en 2002 zijn meerdere dijktrajecten gelijktijdig verbeterd, waaronder het traject van Perkpolder Oost en West. Bij dit traject is circa 2100 m² basalt (0,20 - 0,32 m) vrijgekomen die mogelijk geschikt is voor hergebruik bij Walsoorden. Hergebruik uit een ander, gelijktijdig uit te voeren, dijktraject wordt niet aanbevolen in verband met mogelijke verschuivingen in de planning en de daaruit volgende knelpunten.

Is hergebruik niet mogelijk dan worden nieuwe bekledingselementen gebruikt. Alle nieuwe materialen genoemd in paragraaf 4.3 zijn in principe beschikbaar.

4.5 Technische toepasbaarheid en constructiekeuze

Glooiing

De technische toepasbaarheid is uitvoerig beschreven in de ontwerpnota's Noordelijke havendam Walsoorden [11] en Zuidelijke havendam Walsoorden [12]. Aan de hand van randvoorwaarden en uitgangspunten, de technische toepasbaarheid, de ecologische toepasbaarheid en de beschikbaarheid zijn er voor de noordelijke havendam een viertal alternatieven voor de nieuwe bekleding nader beschouwd. Voor de zuidelijke havendam is dit gebeurd voor een drietal alternatieven. Een overzicht van deze alternatieven is gegeven in onderstaande tabellen (Tabel 7 en Tabel 8). De alternatieven zijn grafisch weergegeven in hoofdstuk 9, figuur 4 (noordelijke havendam) en hoofdstuk 10, figuur 4 (zuidelijke havendam).

Tabel 7 – Noordelijke havendam

Alternatief	Locatie	Bekleding	Ondergrens [m +NAP]	Bovengrens [m +NAP]
1	Kop	Basaltzuilen	kreukelberm	3,4
	Buitenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	3,4
	Binnenzijde	Gekantelde betonblokken	kreukelberm	2,0
	Kruin	Betonzuilen, ingegoten	2,0 (alleen binnentalud)	3,4
2	Kop en buitenzijde	Zie alternatief 1		
	Binnenzijde	Betonzuilen	kreukelberm	2,0
	Kruin	Betonzuilen (hoge dichtheid)	2,0 (alleen binnentalud)	3,4
3	Kop en buitenzijde	Zie alternatief 1		
	Binnenzijde	Basaltzuilen	kreukelberm	2,0
	Kruin	Betonzuilen, ingegoten	2,0 (alleen binnentalud)	3,4
4	Kop en buitenzijde	Zie alternatief 1		
	Binnenzijde	Gepenetreerde breuksteen, niet vol-en-zat met asfalt	kreukelberm	2,0
	Kruin	Betonzuilen, ingegoten	2,0 (alleen binnentalud)	3,4

Tabel 8 – Zuidelijke havendam

Alternatief	Locatie	Bekleding	Ondergrens [m +NAP]	Bovengrens [m +NAP]
1	Binnenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	3,2
	Kop	Basaltzuilen	kreukelberm	3,5
	Buitenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	4,5
2	Binnen- en buitenzijde	Zie alternatief 1		
	Kop	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	3,5
3	Binnen- en buitenzijde	Zie alternatief 1		
	Kop	Basaltzuilen	kreukelberm	2,0

Afweging

Uit bovenstaande alternatieven is voor beide dammen een keuze gemaakt voor het ontwerp. De keuze is gebaseerd op een afweging van de aspecten uitvoering, hergebruik, milieu, landschap, beheer en kosten.

UITVOERING

Noordelijke havendam:

De gekantelde blokken van alternatief 1 zijn relatief hoog, zodat voor het aanbrengen hiervan dieper moet worden afgegraven. De basaltzuilen in alternatief 3 hebben de kleinste hoogte. Het nadeel van het basalt is dat deze handmatig moet worden gezet.

Bij alternatief 4 moet rekening gehouden worden met de invloed van de getijbeweging op de kwaliteit van de penetratie. Door aanvoer van sediment (kleine gronddeeltjes) als gevolg van de getijdebeweging vormt er zich een laagje vuil op het oppervlak van de breuksteen. Dit heeft bij penetratie een verminderde sterkte tot gevolg, omdat de holle ruimte in de breuksteen niet volledig met asfalt kan worden gepenetreerd. Het schoon houden van het oppervlak van de breuksteen (niet vol-en-zat) vereist een extra inspanning van de uitvoerende partij.

Zuidelijke havendam:

Het basalt in alternatief 1 moet handmatig worden gezet.

Bij alternatief 3 moet rekening gehouden worden met de invloed van de getijbeweging op de kwaliteit van de penetratie. Door aanvoer van sediment (kleine gronddeeltjes) als gevolg van de getijdebeweging vormt er zich een laagje vuil op het oppervlak van de breuksteen. Dit heeft bij penetratie een verminderde sterkte tot gevolg, omdat de holle ruimte in de breuksteen niet volledig met asfalt kan worden gepenetreerd. Het schoon houden van het oppervlak van de breuksteen (niet vol-en-zat) vereist een extra inspanning van de uitvoerende partij.

Alternatief 1 en alternatief 3 hebben twee extra overgangen.

Bij alternatief 3 hoeft de bestaande bekleding en de eventueel slappe onderlaag niet te worden verwijderd.

HERGEBRUIK

Noordelijke havendam:

Bij alternatief 1 worden de vlakke blokken die vrijkomen op de beide dammen voor een groot deel opnieuw gebruikt. Bij alternatief 3 wordt het vrijkomende basalt van de beide dammen hergebruikt.

Zuidelijke havendam:

Bij alternatief 1 wordt basalt hergebruikt, waarvan een gedeelte vanuit een depot of een ander werk moet worden aangevoerd.

NATUUR, LANDSCHAP EN BEHEER

Noordelijke havendam:

Bij alle alternatieven is een verbetering van natuurwaarden mogelijk.

Landschappelijk gezien, scoren alternatief 3 en alternatief 4 het best, omdat de bekleding van het binnentalud donker van kleur is. Gegeven de cultuurhistorische waarde van de bestaande bekledingen van natuursteen, gaat de voorkeur uit naar basaltzuilen.

De beheerder geeft de voorkeur aan een gezette bekleding op het binnentalud, omdat de kans op beschadiging van afgemeerde schepen langs het binnentalud groter is wanneer gepenetreerde breuksteen wordt toegepast.

Wat de kruin betreft, heeft de beheerder liever een bekleding van ingegoten betonzuilen, omdat de ingewassen steenslag bij ingewassen betonzuilen relatief gemakkelijk wegspoelt.

Zuidelijke havendam:

Op de betonzuilen die zijn voorzien van een eco-toplaag is een verbetering van natuurwaarden mogelijk.

Landschappelijk gezien, scoren alternatief 1 en alternatief 3 het best, omdat de bekleding van de kop van de havendam donker van kleur is. Gegeven de cultuurhistorische waarde, gaat de voorkeur uit naar basaltzuilen.

KOSTEN

Noordelijke havendam:

De kosten van alternatief 1 zijn marginaal lager, omdat de vrijkomende vlakke blokken worden hergebruikt. Deze blokken kunnen machinaal worden gezet.

Zuidelijke havendam:

De kosten van alternatief 3 zijn marginaal lager, omdat minder in de getijdenzone wordt gewerkt.

Samenvatting afweging Noordelijke havendam:

In Tabel 9 en Tabel 10 is de afweging samengevat. In de laatste kolom is steeds het voorkeursalternatief aangegeven, dat in hoofdstuk 6 wordt uitgewerkt.

Alternatief 1 is voor de Noordelijke havendam het voorkeursalternatief, omdat dit goed scoort op hergebruik, natuur en kosten. Gelet op de relatief hoge betonzuilen op de kruin, is een overgang van gekantelde blokken naar deze betonzuilen relatief gunstig.

Indien alle aspecten even zwaar wegen komen alternatief 1 en 3 als gelijkwaardig naar voren. Verschil is dat alternatief 1 op kosten beter scoort dan alternatief 3, terwijl alternatief 3 op landschap beter scoort. Dit laatste is alleen het geval omdat het binnentalud donker van kleur is. In dit specifieke geval heeft het kostenvoordeel (hoewel marginaal) de doorslag gegeven.

Samenvatting afweging Zuidelijke havendam:

Ook voor de zuidelijke havendam is alternatief 1 is het voorkeursalternatief, omdat het goed scoort op hergebruik en landschap. De verschillen in de kosten van de alternatieven zijn marginaal.

Indien alle aspecten even zwaar wegen komen alternatief 1 en 3 als gelijkwaardig naar voren.

Verskil is dat alternatief 1 op hergebruik beter scoort dan alternatief 3. Bij alternatief 1 wordt basalt hergebruikt, terwijl alternatief 3 op kosten (hoewel marginaal) beter scoort. Dat alternatief 3 op kosten beter scoort dan alternatief 1 komt echter ook al tot uiting bij het aspect uitvoering, waarbij als argument is gebruikt dat de basaltzuilen handmatig gezet moeten worden, wat een dure aangelegenheid is. Het moge duidelijk zijn dat door de kleine verschillen tussen de alternatieven het moeilijk wordt een gefundeerde keuze te maken. Toch moet er gekozen worden. Als argument om te kiezen voor alternatief 1 is dat het gekozen alternatief 1 van de Noordelijke havendam als referentie gebruikt is. De mening is dat het gewenst is dat de buitenzijden van de haveningang er symmetrisch uit zien. Aan dit beeld voldoet alternatief 1 en alternatief 3 niet, zodat alternatief 1 de voorkeur van het onderwerpteam heeft gekregen.

Tabel 9 - Afweging noordelijke havendam

Alternatief	Uitvoering	Hergebruik	Natuur	Landschap	Beheer	Kosten	Voorkeur
1	0	+	+	0	0	+	X
2	+	0	+	0	0	0	
3	0	+	+	+	0	0	
4	0	0	+	+	-	0	

Legenda: + = goed, 0 = neutraal, - = slecht

Tabel 10 - Afweging zuidelijke havendam

Alternatief	Uitvoering	Hergebruik	Natuur	Landschap	Beheer	Kosten	Voorkeur
1	-	+	+	+	0	0	X
2	0	0	+	0	0	0	
3	0	0	+	+	0	+	

Legenda: + = goed, 0 = neutraal, - = slecht

Onderhoudsstrook en aansluiting

Noordelijke havendam:

De aansluitingen op de Noorddijkpolder en het verborgen vlak achter de veerstoep worden geheel in betonzuilen uitgevoerd. Gegeven de beperkte grootte van het verborgen vlak is afgezien van een bekleding van gepenetreerde vrijkomende steen. De zuilen op de ondertafel, tussen de dam en de veerstoep, worden voorzien van een eco-toplaag.

De onderhoudsstrook op de berm van de aansluiting op de Noorddijkpolder wordt doorgezet boven de aansluiting.

Zuidelijke havendam:

Op de berm van de dam wordt een onderhoudsstrook aangelegd, met een toplaag van grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton. Een bekleding van basalt, vlakke blokken of graniet is op de berm niet stabiel, omdat de berm ruim 2 m onder het ontwerppeil ligt. De onderhoudsstrook vormt een goede opsluitconstructie voor de onderliggende taludbekleding.

5 HET ONTWERP

5.1 Inleiding

Nadat in de voorgaande hoofdstukken 3 en 4 beschreven is hoe op basis van randvoorwaarden en uitgangspunten een voorkeursalternatief is gekozen, wordt in dit hoofdstuk het ontwerp hiervan verder uitgewerkt. Meer technische informatie over het ontwerp is opgenomen in de ontwerpnota's [11, 12].

5.2 Ontwerp

In hoofdstuk 9, figuur 5 (noordelijke havendam) en hoofdstuk 10, figuur 5 (zuidelijke havendam) staat schematisch weergegeven hoe de dijk eruit komt te zien in vooraanzicht. De dwarsdoorsneden van de nieuwe bekleding staan gegeven in hoofdstuk 9, figuren 6 t/m 11 (noordelijke havendam) en hoofdstuk 10, figuren 6 t/m 9 (zuidelijke havendam). In Tabel 11 staan de typen steenbekleding die toegepast zullen worden met bijbehorende constructiegrenzen. Het type betonzuil dat toegepast zal worden en de bijbehorende taludhellingen staan vermeld in Tabel 12.

Tabel 11

Locatie	Bekleding	Ondergrens [m +NAP]	Bovengrens [m +NAP]
Noordelijke havendam			
Kop	Basaltzuilen	kreukelberm	3,4
Buitenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	3,4
Binnenzijde	Gekantelde betonblokken	kreukelberm	2,0
Kruin	Betonzuilen, ingegoten	2,0 (alleen binnentalud)	3,4
Zuidelijke havendam			
Binnenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	3,2
Kop	Basaltzuilen	kreukelberm	3,5
Buitenzijde	Betonzuilen met eco-toplaag	kreukelberm	4,5

Tabel 12

Zijde	Helling	Type betonzuil [m] / [kg/m ³]
Noordelijke havendam		
Binnenzijde	1:2,5	0,45 / 2300
Buitenzijde	1:3,1	0,40 / 2300
Zuidelijke havendam		
Binnenzijde	1:2,6	0,40 / 2300
Buitenzijde	1:3,5	0,35 / 2300

De steenbekledingen worden gezet op een filter bestaande uit een geokunststof doek met daarop een uitvullaag van granulair materiaal. De uitvullaag vergemakkelijkt het plaatsen van de elementen. Deze uitvullaag heeft een sortering van 16/32 mm. De laag onder de gekantelde betonblokken heeft een sortering van 4/20 mm.

De toplaag van betonzuilen wordt ingewassen met ongeveer 50 kg/m² gebroken materiaal. De sortering is afhankelijk van de vorm van de toegepaste zuil.

5.3 Nadere Dimensionering

Kreukelberm en teenconstructies

Een kreukelberm wordt aangebracht aan de (buiten)teen van beide dammen. Deze berm geeft samen met het teenschot stabiliteit aan de glooiing. De kreukelberm zal bestaan uit breuksteen van sortering 40-200 kg. De breuksteen wordt aangebracht op een geokunststof en heeft een laagdikte van minimaal 0,7 m. Het huidige teenschot zal vervangen worden door een nieuwe teenconstructie van FSC-hout. Boven het teenschot wordt een afgeschuinde betonband aangebracht. Indien aanwezig en van voldoende kwaliteit, worden hiervoor de betonbanden uit de bestaande bekleding gebruikt.

Aan de binnenzijde van de noordelijke havendam komt een nieuwe teenconstructie bestaande uit een houten damwand gesteund door schanskorven.

Overgangsconstructies

Bij de verticale overgangen worden de betonzuilen en de gekantelde blokken zo goed mogelijk aangesloten op de basaltzuilen. De overgangen worden gepenetreerd met asfalt.

Bij de horizontale overgang worden de betonzuilen zo goed mogelijk aangesloten op de gekantelde blokken. Te grote kieren worden gepenetreerd met beton of asfalt.

Berm en onderhoudstrook

Aansluitend op de beschreven bekleding van betonzuilen wordt op de berm een verharde onderhoudstrook aangebracht. Voor het ontwerp van de nieuwe strook is in eerste instantie het verkeer in de uitvoeringsfase maatgevend.

Tijdens de uitvoering bestaat de strook uit een 0,4 m dikke laag fosforslakken (sortering 0/40 mm) op een geokunststof volgens type 2. Deze strook wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar afgewerkt tot een definitieve onderhoudstrook. De toplaag van de definitieve strook wordt uitgevoerd in asfaltbeton.

Damwand op dam

De damwand van de gemeente op de noordelijke dam beschermt de achterliggende kade tegen golfaanval. Deze wand is niet stabiel onder de maatgevende golfcondities. Aangezien het ondergrondse deel van de damwand als ankerschot fungeert voor de achterliggende kadeconstructie, kan niet de gehele damwand worden verwijderd.

Het waterschap zal een vergunning verlenen voor het zodanig aanpassen van de damwand, dat deze onder maatgevende omstandigheden de havendam niet beschadigt.

6 DE EFFECTEN

6.1 Inleiding

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

6.2 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.

Door over het gehele dijktraject lichtgekleurde betonzuilen en een donkere kreukelberm toe te passen wordt een uniform beeld geschapen en de horizontale opbouw benadrukt.

Horizontale en verticale overgangen zijn zoveel mogelijk beperkt.

6.3 Natuur

Het aanpassen van bekledingen kan bij vervangen leiden tot negatieve effecten op de natuurwaarden, bijvoorbeeld omdat door het opnemen van de bestaande bekleding de bodemflora met de daarvan afhankelijke fauna aangetast dan wel verstoord wordt. Het optreden van deze effecten kan niet voorkomen worden, maar is slechts tijdelijk. Nadat de nieuwe bekleding is aangebracht zal er, indien er aantasting is opgetreden, op termijn van enkele jaren herstel van de natuurwaarden optreden. De mate van herstel en de eventuele verbetering van natuurwaarden is afhankelijk van de gekozen bekleding. De toegepaste bekledingselementen bewerkstelligen ten minste het herstel van de natuurwaarden.

Doordat er niet of nauwelijks vogels en/of ander fauna op of rond de dammen aanwezig zijn, is verstoring hiervan als gevolg van de uitvoering (geluidsoverlast, aanwezigheid van mensen en materieel) te verwaarlozen.

In de nabijheid van het traject bevindt zich een (verhard) haventerrein, waarop het te gebruiken materieel en materiaal kan worden opgeslagen. Het is niet noodzakelijk om aanvullende opslag- of werkterreinen aan te leggen. Aantasting van natuurwaarden als gevolg van inrichting van deze terreinen zal dus niet voorkomen.

6.4 Cultuurhistorie, recreatie, woon- en leefmilieu en landbouw

Voor zover bestaande bekleding van natuursteen wordt vervangen is sprake van verlies van cultuurhistorische waarden.

De aan- en afvoer van materieel en goederen kan geluidsoverlast of verkeershinder geven voor omwonenden en recreanten. Deze overlast is echter tijdelijk van aard en zal geen permanente gevolgen hebben. Door een zorgvuldige keuze van transportroutes zal deze overlast tot een minimum beperkt worden.

7 PROCEDURES EN BESLUITVORMING

7.1 De Wet op de waterkering en de Waterschapswet

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 zal door het waterschap aan de gemeente Hulst worden voorgelegd en zo nodig worden besproken.

Dit plan is opgemaakt door Projectbureau Zeeweringen in overleg met waterschap Zeeuws-Vlaanderen. Het Dagelijks Bestuur van waterschap Zeeuws-Vlaanderen heeft op basis van dit plan een ontwerpbesluit genomen. Op grond van de inspraakverordening van het waterschap krijgt een ieder 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 het Dagelijks Bestuur 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 beroep worden ingesteld bij de Afdeling Bestuursrecht van de arrondissementsrechtbank te Middelburg.

7.2 Milieu-effectrapportage

De werken aan het dijkvak Havendammen Walsoorden zijn niet m.e.r.-plichtig op basis van het Besluit m.e.r. 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 milieu-effecten op. Het gekozen ontwerp voldoet geheel aan de eisen die zijn gesteld in de Milieu-inventarisatie Westerschelde [5] ten aanzien van de gekozen constructiealternatieven, het mogelijke hergebruik van vrijkomende oude dijkbekledingsmaterialen, het zoveel mogelijk voorkomen van verstoring van woonomgeving, landschap, broedgebieden en hoogwatervluchtplaatsen.

Op grond van het Besluit m.e.r. van 7 juli 1999 geldt voor een wijziging of uitbreiding van een primaire waterkering een m.e.r.-beoordelingsplicht. Aan de hand van de uitgevoerde Milieu-inventarisatie Westerschelde heeft GS, een milieueffectbeoordeling uitgevoerd voor de gehele Westerschelde. Hierin is bepaald dat voor de dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde (behoudens bij een groene dijk of kleidijk) geen m.e.r. nodig is, mits aan de in de brief van GS genoemde voorwaarden is voldaan. Zoals hiervoor al is aangegeven is hieraan voor het in dit plan beschreven dijkvak voldaan. Recentelijk is door GS aangegeven dat zij van oordeel zijn dat voormelde aanpak (inhoudende dat geen MER behoeft te worden gemaakt indien aan de eisen van de milieu-inventarisatie is voldaan), niet meer op deze manier gevolgd kan worden en dat in het vervolg voorafgaande aan iedere planbeschrijving de m.e.r.-beoordelingsprocedure gevolgd dient te worden. Dit geschiedt aan de hand van een zgn. aanmeldingsnotitie. De doelstelling is dat de notitie het bevoegd gezag in staat moet stellen om te kunnen beoordelen of een m.e.r.-procedure mogelijk meerwaarde heeft. De betreffende aanmeldingsnotitie is ingediend bij GS. GS zullen naar verwachting op 1 april a.s. besluiten dat er geen mer-rapportage nodig is. Het betreffende besluit zal samen met het plan ter inzage worden gelegd.

7.3 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 een speciale beschermingszone voor de

Habitatrichtlijn. Formeel gelden de bepalingen van artikel 6 voor de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangemeld nog niet. In afwachting van de wettelijke verankering is het gebied behandeld alsof het reeds onder de Habitatrichtlijn valt. De wettelijke verankering in het kader van de gebiedsbescherming wordt naar verwachting gerealiseerd door een wijziging in de Natuurbeschermingswet. Het wetsvoorstel daartoe is op 19 december 2001 ingediend. De wettelijke verankering van de soortenbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn is gerealiseerd in de in april 2002 in werking getreden Flora en faunawet (zie paragraaf 7.4).

Bij ingrepen in en rondom de speciale beschermingszone moet het voorzorgprincipe worden gehanteerd. De ingrepen die een significant effect kunnen hebben op de estuariene habitats of karakteristieke soorten van de Westerschelde moeten worden getoetst aan de hand van deze twee richtlijnen en, voor zover het specifiek om soortenbescherming gaat, inmiddels ook aan de hand van de Flora- en faunawet.

Ten aanzien van de toetsing die, naast de Flora- en faunawet, nog in het kader van de gebiedsgerichte bescherming dient te worden verricht, geldt dat 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 die is 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.

Artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn bepaalt dat voor elk plan of project dat niet direct verband houdt of nodig is voor het beheer van het relevante gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, een passende beoordeling gemaakt moet worden. Hoewel getwijfeld kan worden over de vraag of hier een passende beoordeling noodzakelijk is -de onderhavige dijkverbeteringen zien immers op het beheer van een primaire waterkering- is, op basis van de handleiding van de Europese Commissie Beheer van Natura 2000 gebieden, niettemin een passende beoordeling gemaakt. Aldus kan in ieder geval zonder meer gesteld worden dat gehandeld wordt conform de Habitatrichtlijn. In dat kader wordt ook uitvoering gegeven aan de 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 aldus 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 dat onderdeel is van de Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde [5]. Geconcludeerd kan worden dat er geen significante gevolgen zullen optreden en dat derhalve er geen mitigatie- of compensatieplicht aan de orde is.

7.4 Flora- en faunawet

Per 1 april 2002 is de wet van 25 mei 1998, houdende regels ter bescherming van in het wild levende planten- en diersoorten, beter bekend als de Flora- en faunawet (Stb. 1999, 253), in werking getreden. De Flora- en faunawet voorziet onder meer in de bescherming van planten- en diersoorten binnen en buiten de beschermde natuurgebieden. De wet gaat uit van een "Nee, tenzij"-beginsel. Dit houdt in dat in beginsel alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten en dieren verboden zijn. Onder voorwaarden is het afwijken van de verbodsbepalingen mogelijk. Het ministerie van LNV kan in voorkomende gevallen bepalen dat de werken vallen onder een wettelijke vrijstelling van de verbodsbepalingen of een ontheffing verlenen van die bepalingen. Dat is onder meer aan de orde wanneer er sprake is van dwingende redenen van openbaar belang. Zoals in paragraaf 7.3 al is aangegeven staat buiten kijf dat het belang van openbare veiligheid hier aan de orde is.

Inmiddels is aan de hand van de reeds beschikbare informatie uit de Milieu-inventarisatie en de detailadviezen, alsmede eigen nadere inventarisatie geconstateerd dat voor die werkzaamheden geen ontheffing nodig is ingevolge de Flora- en faunawet. Ten aanzien van het in te richten werkterrein geldt dat er voldoende verhard oppervlak in de nabije omgeving is, zodat ook daar geen flora- en fauna-aspecten spelen.

7.5 Vergunningen en ontheffingen

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

Flora- en faunawet

Voor de onderhavige werkzaamheden is geen ontheffing vereist..

Wet milieubeheer (Wm)

Indien voor het werk aan het dijkvak, het werkterrein daaronder begrepen, gebruik wordt gemaakt van een Wm-vergunningsplichtige inrichting, zal voor de duur van de werkzaamheden dat de inrichting daar aanwezig moet zijn tijdig en gemotiveerd een milieuvergunning worden aangevraagd bij het ter zake bevoegde gezag.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren

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 zijn voor het thans opgemaakte plan niet nodig.

Bouwstoffenbesluit

Uiteraard 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 Hulst voor toepassing op land.

Bouw- en aanlegvergunning

Op grond van het bestemmingsplan is voor de werken aan de waterkering als zodanig geen Bouw- of aanlegvergunning vereist. Voor zover in het kader van de werken tijdelijke bouwwerken geplaatst dienen te worden, bijvoorbeeld een bouwkeet, zal daarin worden voorzien door middel van het tijdig (laten) aanvragen van een tijdelijke bouwvergunning ingevolge artikel 17. Wro en artikel 40 Woningwet.

Wegenverkeerswet/Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen wijst in de bestekfase (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] Wet op de waterkering, Den Haag, 1996.
- [2] Leidraad Toetsen op Veiligheid
TAW, Delft, Augustus 1999.
- [3] Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde
Dienst Landelijk Gebied, November 1998.
- [4] Actualisatie Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde
Dienst Landelijk Gebied, Juli 2001.
- [5] Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde.
Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht.
Versie 17, definitief 23 mei 2001.
Documentcode PZDT-R-01144 inv.
- [6] Detailadvies natuurwaarden havendammen Walsoorden.
RIKZ, 13 augustus 1999.
- [7] Algemene nota van de glooiingsverbeteringen die in 2001 worden voorbereid.
Projectbureau Zeeweringen, Goes. Versie 2, 25-04-2001.
Documentcode: PZDT-R-01.095ontw.
- [8] Wijzigingen in 'Algemene Nota' [Dorst 2001].
Projectbureau Zeeweringen, Goes, 22 april 2002.
Documentcode: PZDT-N-02044 ontw.
- [9] Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Westerschelde, Havendammen Walsoorden.
Dienst Landelijk Gebied, 7 november 2000, Auteur A. Kruijshaar.
Documentcode: PZDB-X-00091.
- [10] Brief Gedeputeerde Staten over de Milieu-inventarisatie Westerschelde,
9 december 1998.
Documentcode: PZDT-B-99054.
- [11] Ontwerpnota Verbetering van noordelijke havendam bij Walsoorden.
Projectbureau Zeeweringen, Goes. Versie 1, definitief, 12-12-2002, Auteur W. Kortlever.
Documentcode PZDT-R-02332ontw.
- [12] Ontwerpnota Verbetering van zuidelijke havendam bij Walsoorden.
Projectbureau Zeeweringen, Goes. Versie 1, definitief, 12-12-2002, Auteur W. Kortlever.
Documentcode PZDT-R-02286ontw.
- [13] Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2001,
RIKZ, Middelburg, mei 2002.
Documentcode: PZDB-R-02071.

9 FIGUREN NOORDELIJKE HAVENDAM WALSOORDEN

- Figuur 1A/1B: Locatie projectgebied Noordelijke Havendam
- Figuur 2: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 3: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4: Gloomingskaart alternatieven
- Figuur 5: Gloomingskaart ontwerp
- Figuur 6: Dwarsprofiel 1 bestaande en nieuwe situatie, P1 +89m (kop havendam);
- Figuur 7: Dwarsprofiel 2 bestaande en nieuwe situatie, P1 +35m tot P1 +89m;
- Figuur 8: Dwarsprofiel 3 bestaande en nieuwe situatie, P1 tot P1 +35m
- Figuur 9: Dwarsprofiel 4 bestaande en nieuwe situatie, grens havendam dp 243 +80m tot P1;
- Figuur 10: Dwarsprofiel 5 bestaande en nieuwe situatie, grens havendam dp 243 +80m tot dp 244 +45m en van dp 245 +65m tot dp 245;
- Figuur 11: Dwarsprofiel 6 bestaande en nieuwe situatie, dp 244 +45m t/m dp 244 +65m.

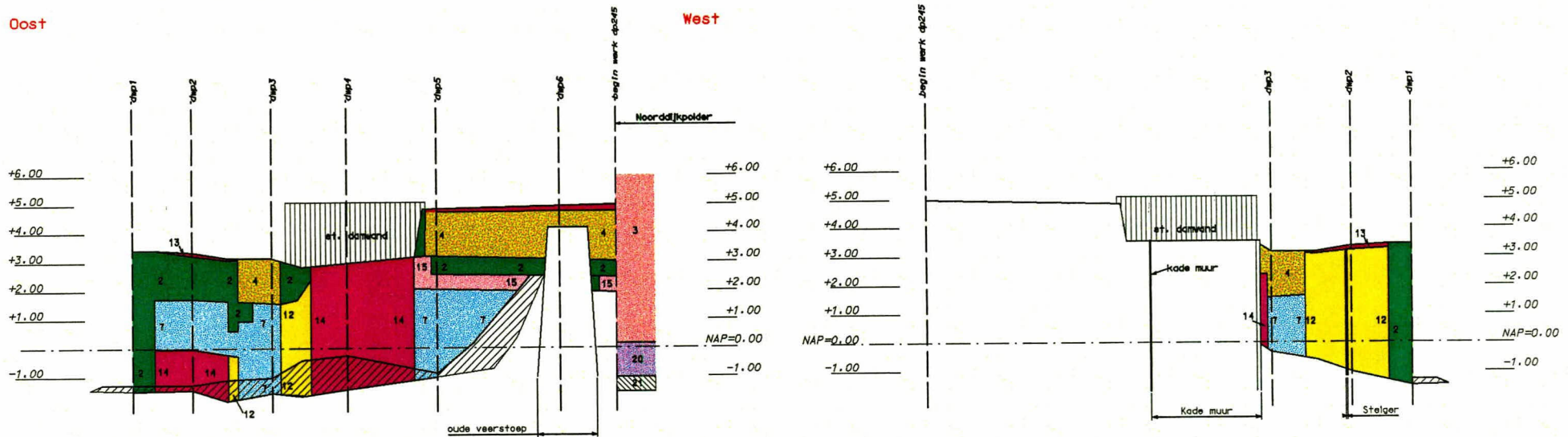
Figuur 1A



Projectgebied Noordelijke havendam Walsorden

Havendam buitenzijde

Havendam vanuit haven gezien



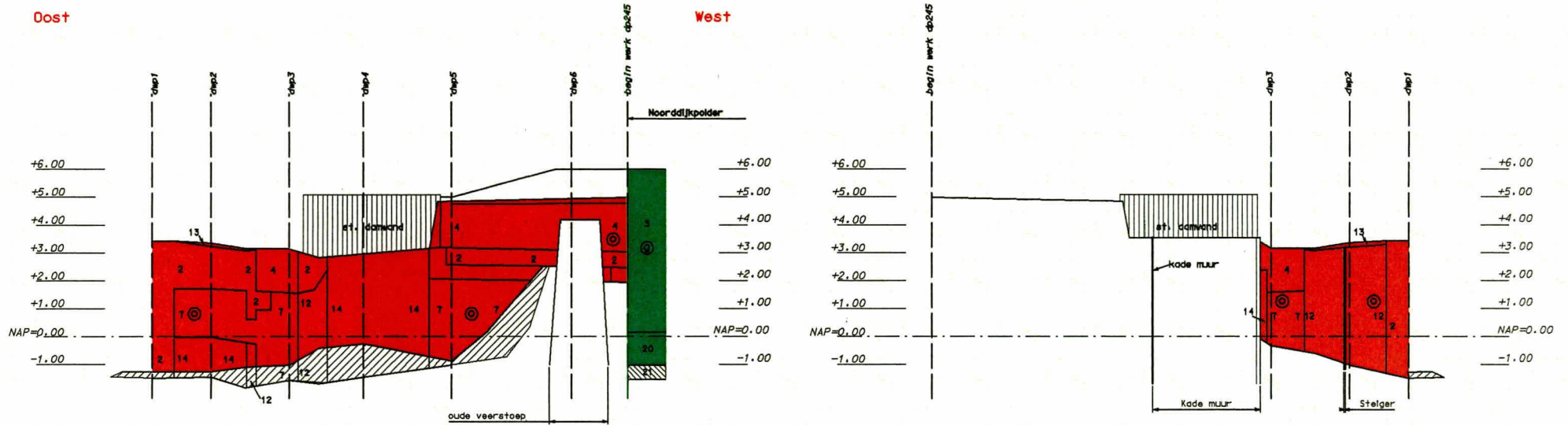
Figuur 2
Huidige situatie

legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 betonzuilen
- 4 betonblokken
- 5 diaboolglooiing
- 6 doorgroelstenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 harlingmanblokken
- 10 hydrablokken
- 11 koperslablokken
- 12 lessenisse steen
- 13 petite graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- bestorting
- 20 gekantelde betonblokken
- 21 kreukelberm

Havendam buitenzijde

Havendam vanuit haven gezien



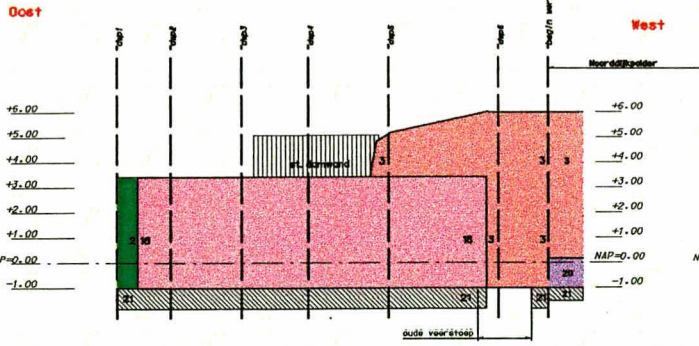
Figuur 3
eindbeoordeling
toetsing

legenda
 ⊕ goed
 ⊖ onvoldoende

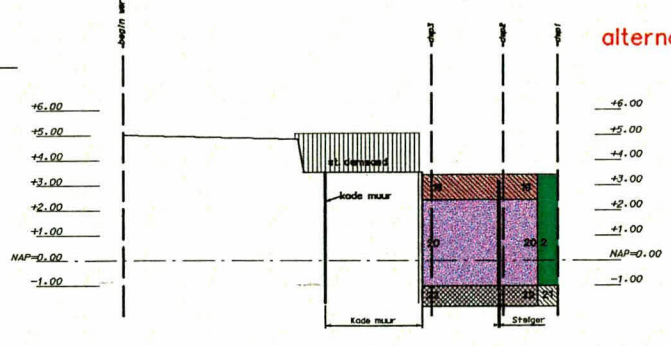
Noordelijke havendam Walsoorden

Figuur 4
Glooiingskaart

Havendam buitenzijde

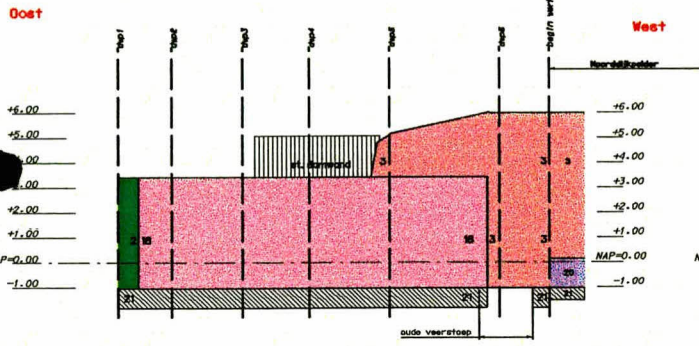


Havendam vanuit haven gezien

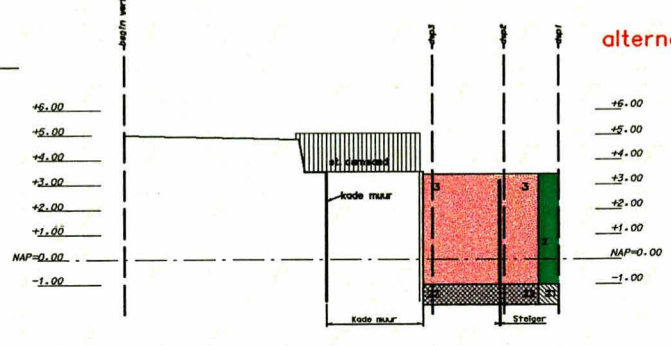


alternatief 1

Havendam buitenzijde

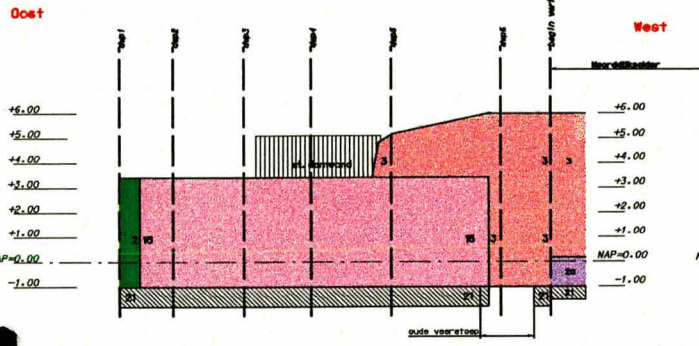


Havendam vanuit haven gezien

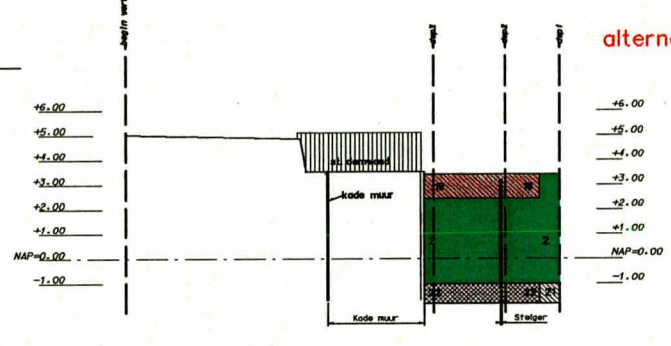


alternatief 2

Havendam buitenzijde

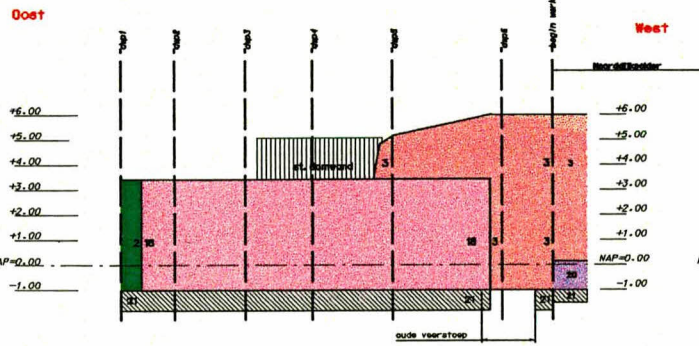


Havendam vanuit haven gezien

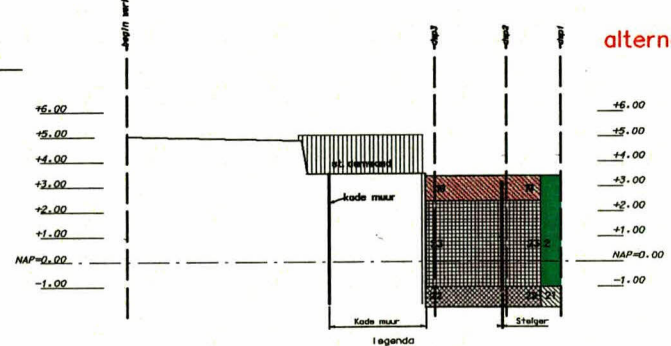


alternatief 3

Havendam buitenzijde



Havendam vanuit haven gezien

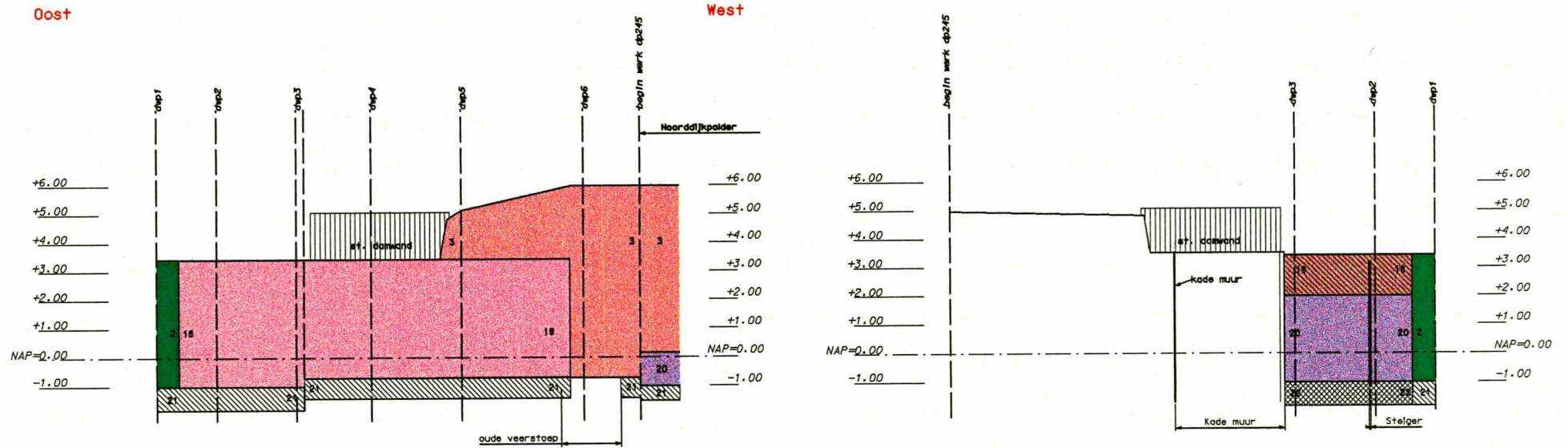


alternatief 4

- Legenda
- 1 gefault
 - 2 basalt
 - 3 betonzulen
 - 4 betonblokken
 - 5 diablooblokken
 - 6 doorgrietstenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 pools graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 kopersidoblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petit graniet
 - 14 vilvoordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 vilvoordse steen met beton
 - 18 betonzulen ECO
 - 19 betonzulen openreerd met gietasfalt
 - 20 gekantelde betonblokken
 - 21 kroekelbierm
 - 22 schanskorven
 - 23 breuksteen niet vol en zat openreerd met gietasfalt

Havendam buitenzijde

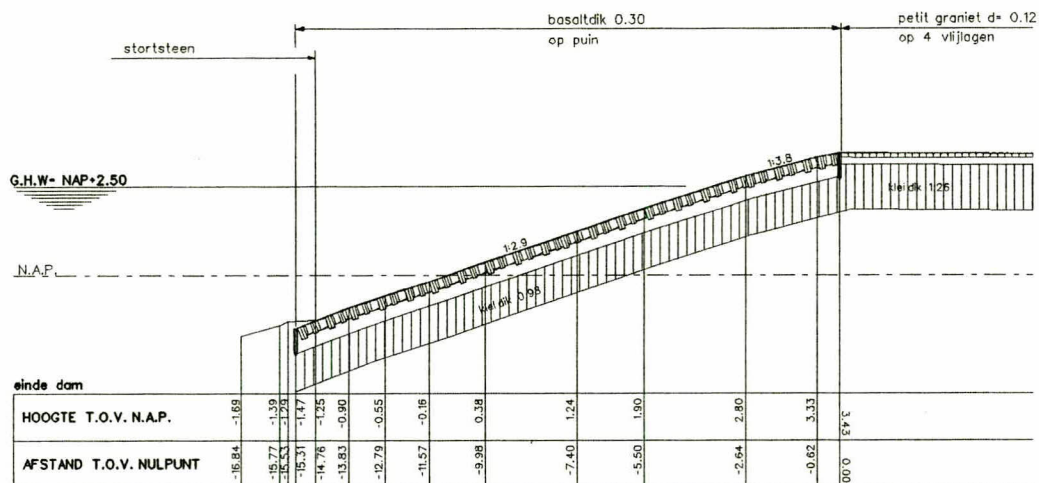
Havendam vanuit haven gezien



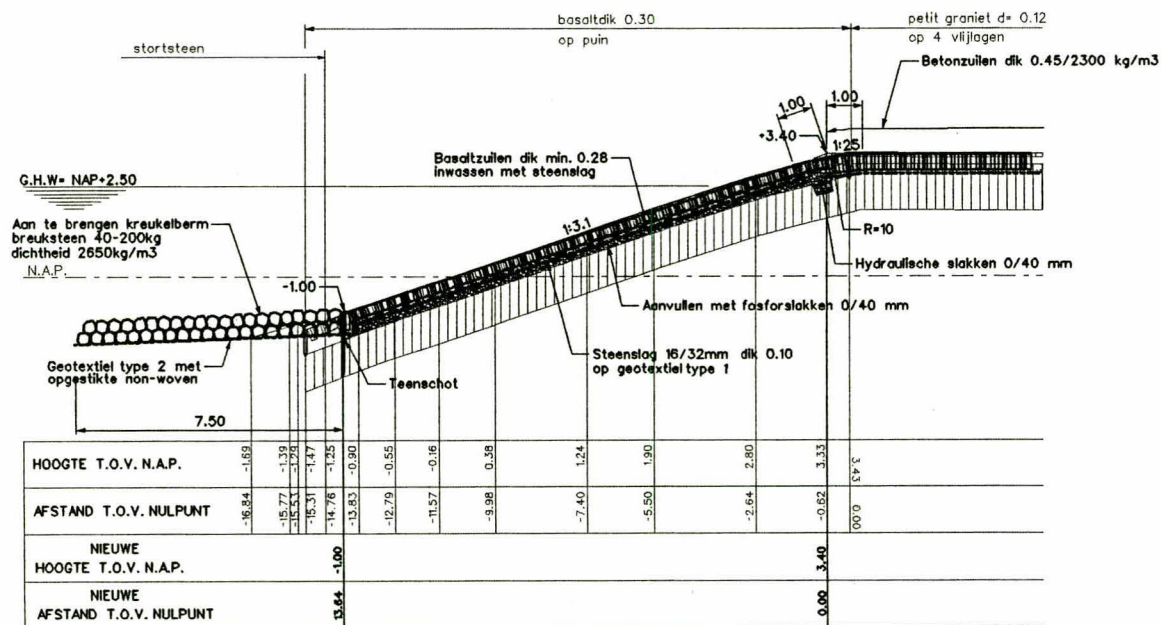
Figuur 5
Glooiingskaart
ontwerp

legenda

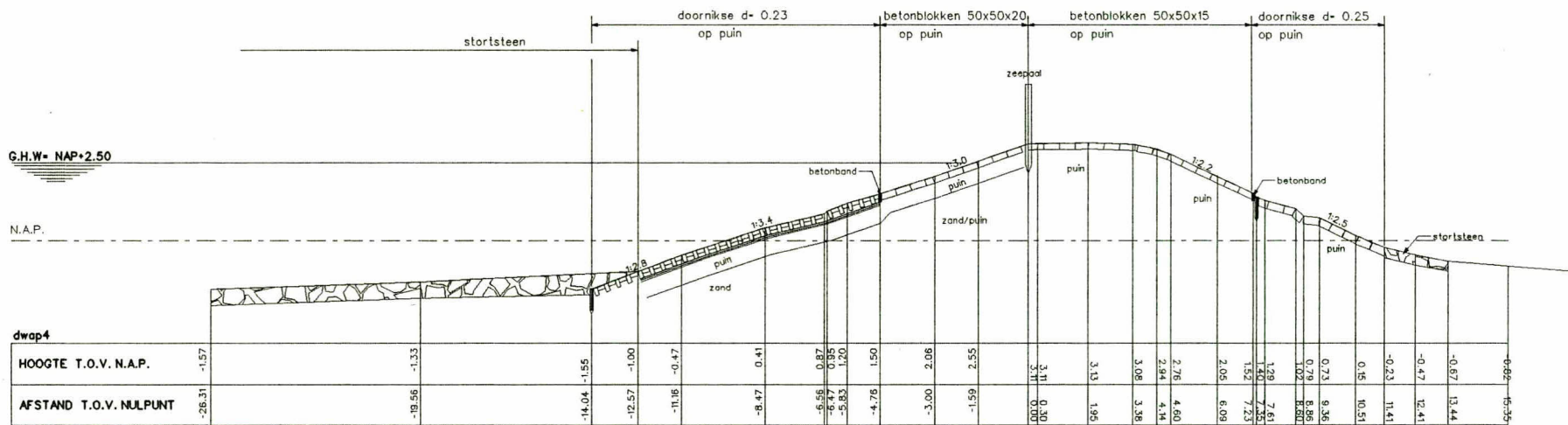
- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 betonzuilen
- 4 betonblokken
- 5 diaboolblokken
- 6 doorgroei stenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperslakblokken
- 12 lessinische steen
- 13 petit granit
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- 16 vilvoordse steen met beton
- 18 betonzuilen ECG
- 19 betonzuilen gepenetreerd met gietasfalt
- 20 gskantelde betonblokken
- 21 kreukelberm
- 22 schanskorven



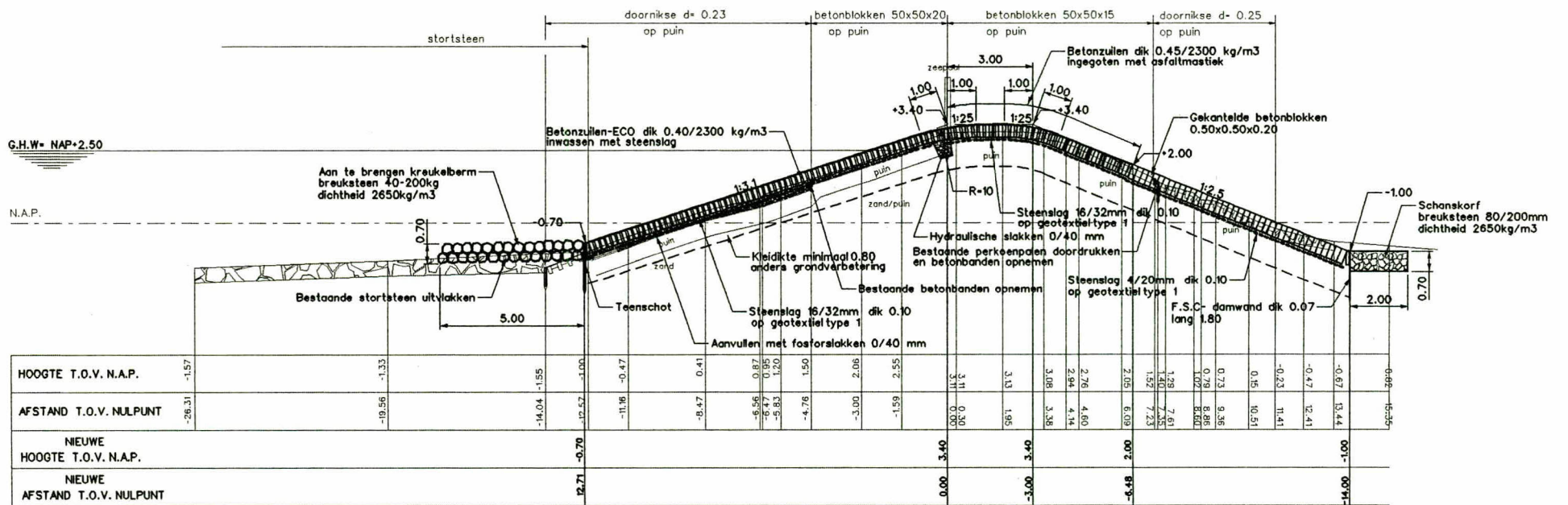
Dwarsprofiel 1 bestaand



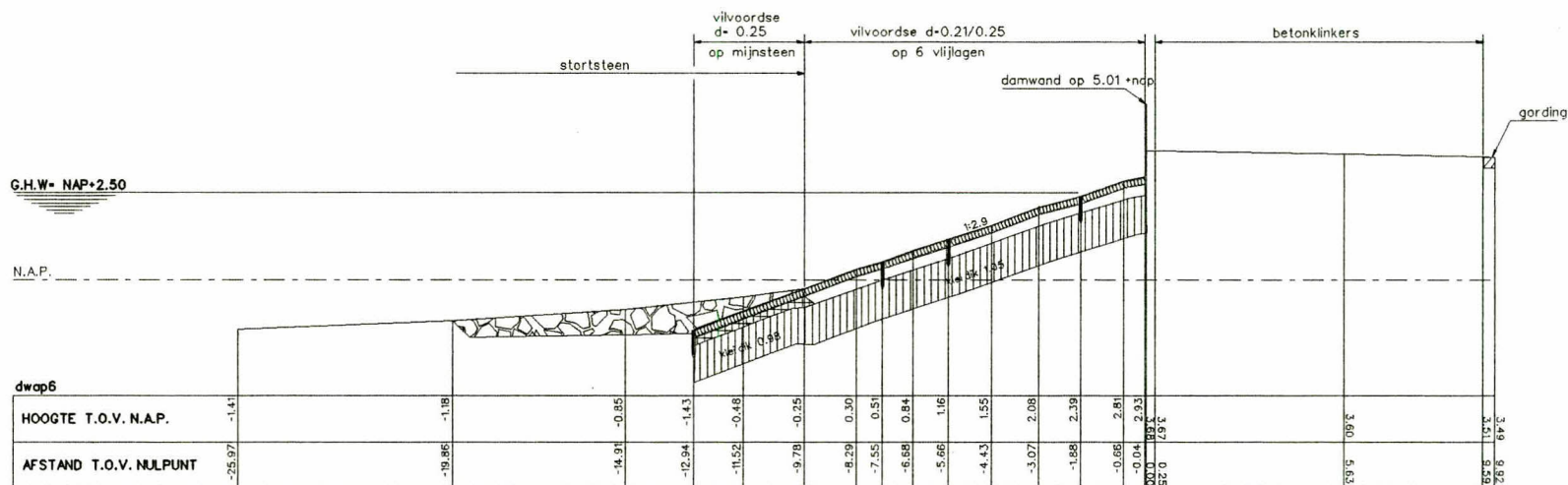
Dwarsprofiel 1 nieuw van P1+89m (kop havendam)



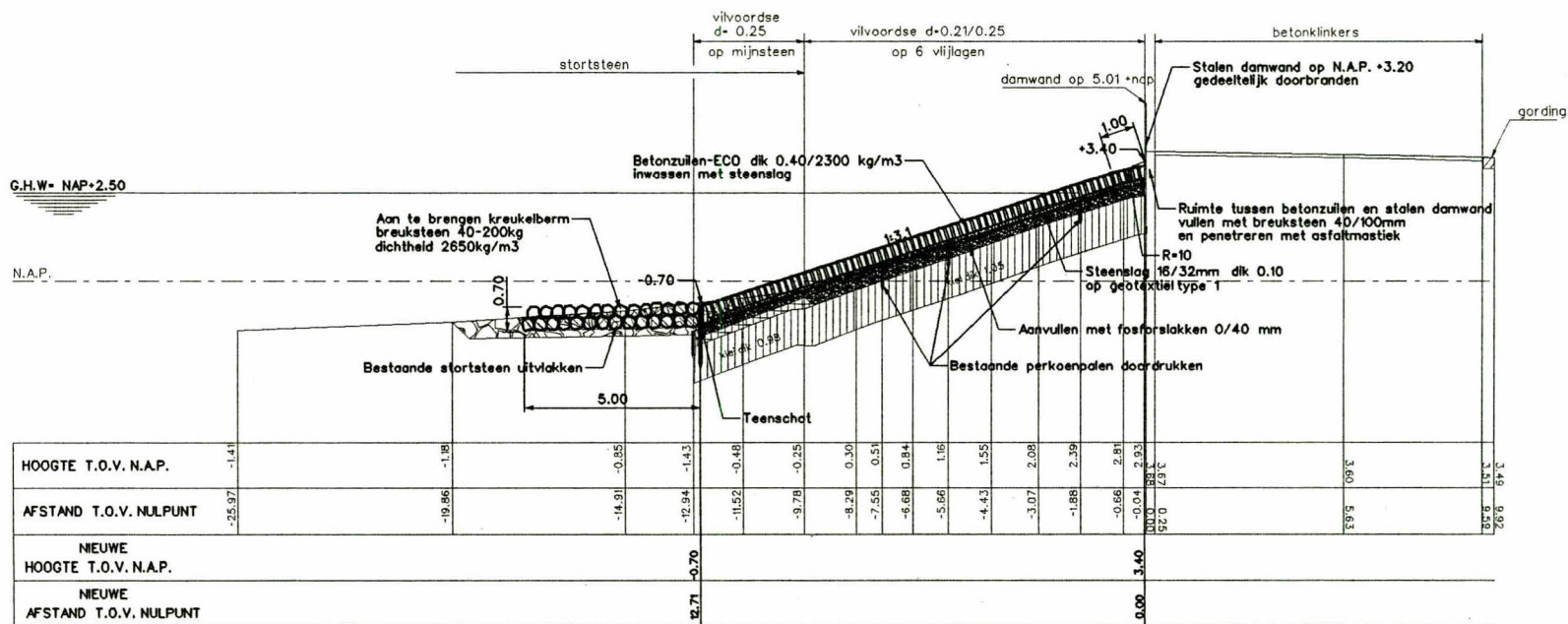
Dwarsprofiel 3 bestaand



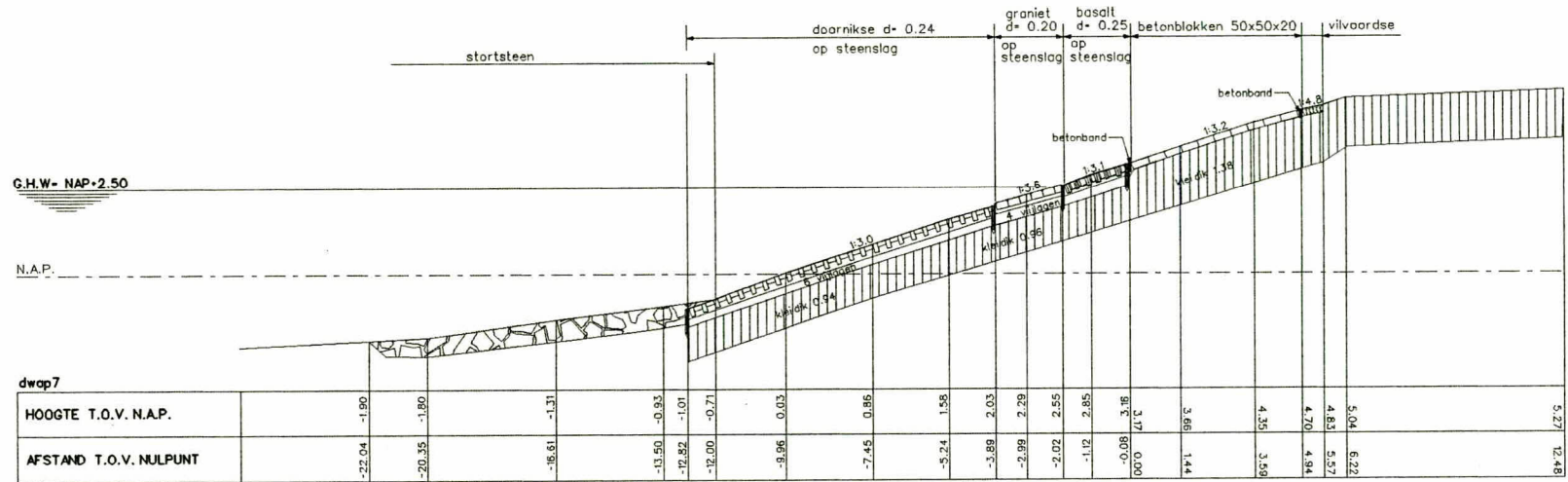
Dwarsprofiel 3 nieuw van P1 tot P1+35m



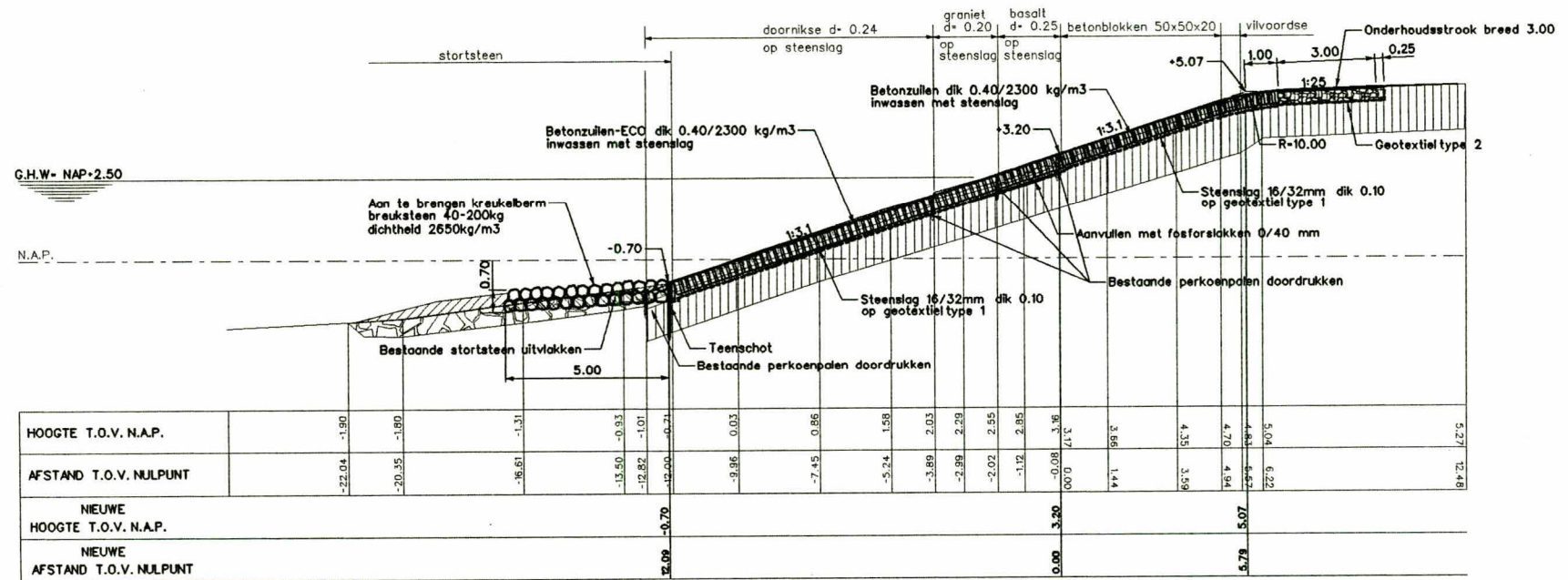
Dwarsprofiel 4 bestaand



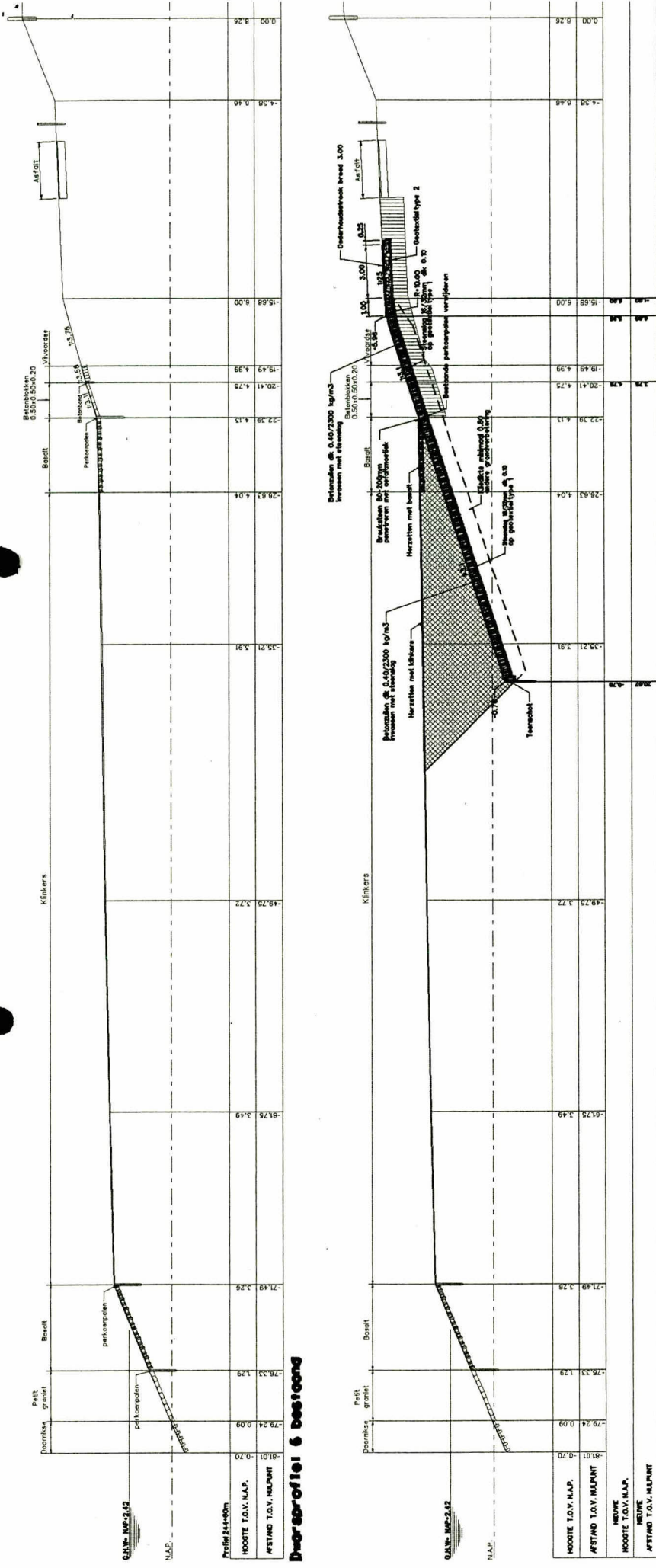
Dwarsprofiel 4 nieuw van Grens havendam DP243+80m tot tot P1



Dwarsprofiel 5 bestaand



Dwarsprofiel 5 nieuw van Orens havendam DP243+80m tot DP244+45m en van DP244+65m tot DP245



QAN: NP-542

M.A.P.

Profil 24x40cm

HOOGTE T.O.V. N.A.P.
 AFTAND T.O.V. NULPUNT

Dwarsprofiel 6 bestaand

QAN: NP-542

M.A.P.

HOOGTE T.O.V. N.A.P.
 AFTAND T.O.V. NULPUNT

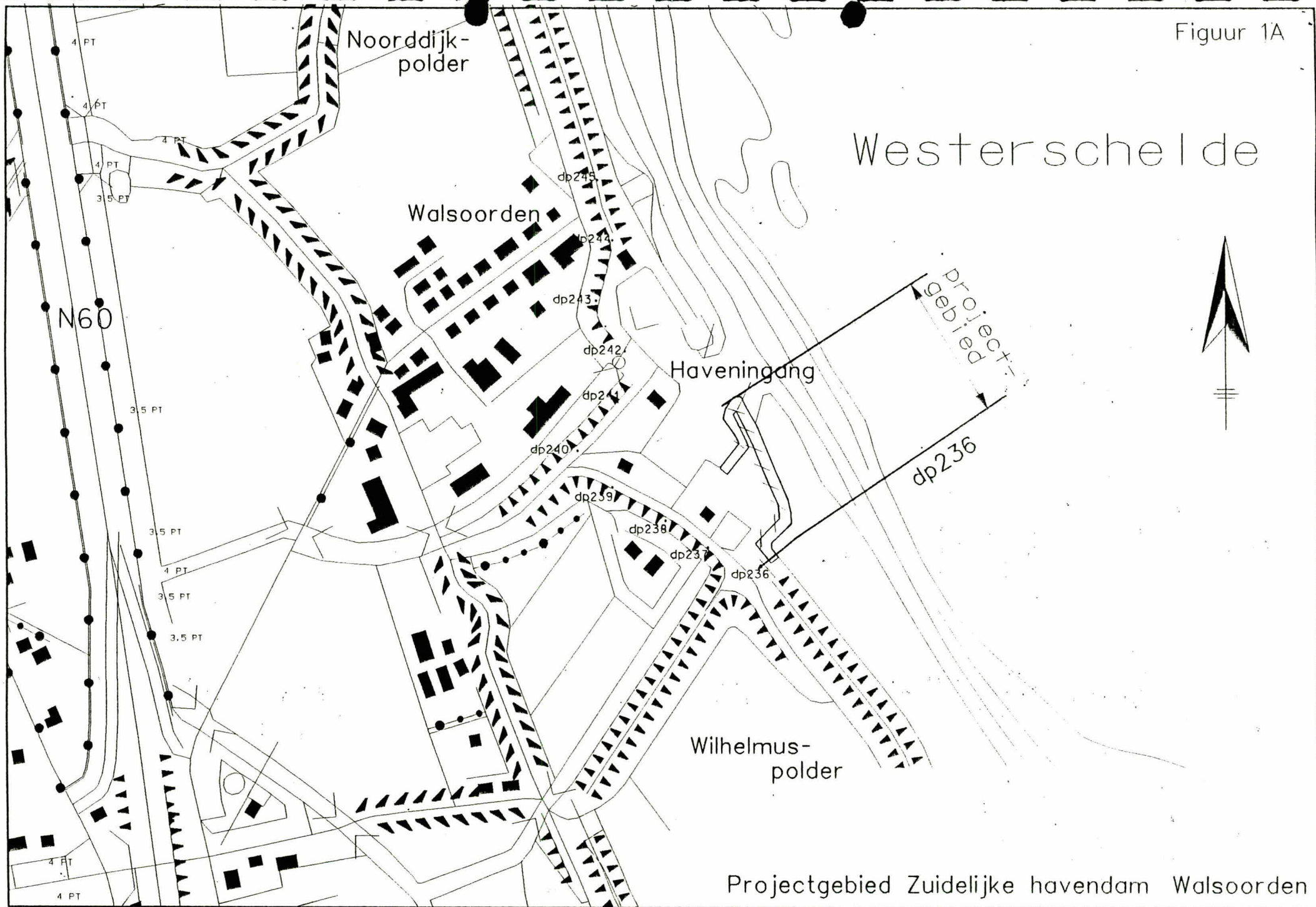
NEUW
 HOOGTE T.O.V. N.A.P.
 AFTAND T.O.V. NULPUNT

NEUW

Dwarsprofiel 6 nieuw van links tot rechts

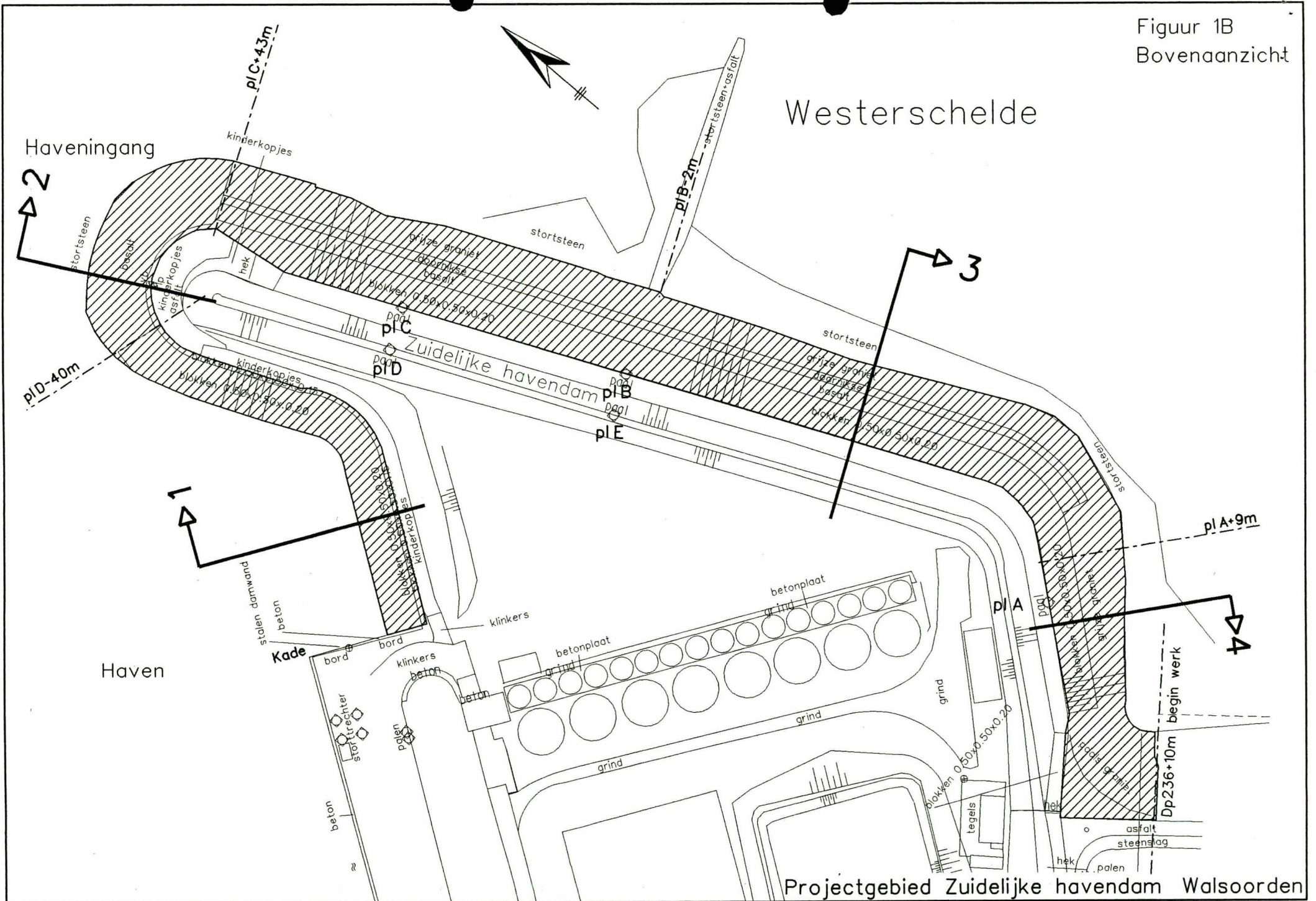
10 FIGUREN ZUIDELIJKE HAVENDAM WALSOORDEN

- Figuur 1A/1B: Locatie projectgebied Zuidelijke Havendam
- Figuur 2: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 3: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4: Gloomingskaart alternatieven
- Figuur 5: Gloomingskaart ontwerp
- Figuur 6: Dwarsprofiel 1 bestaande en nieuwe situatie, van kade tot pl D -40m;
- Figuur 7: Dwarsprofiel 2 bestaande en nieuwe situatie, van pl D tot pl C +43m;
- Figuur 8: Dwarsprofiel 3 bestaande en nieuwe situatie, van pl C +43m tot pl A +9m;
- Figuur 9: Dwarsprofiel 4 bestaande en nieuwe situatie, van pl A +9m tot dp 236 + 10m.



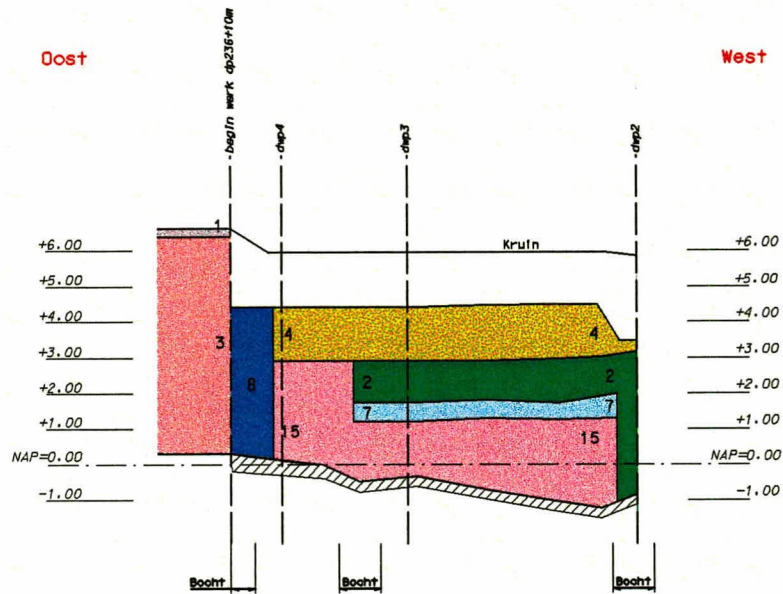
Projectgebied Zuidelijke havendam Walsoorden

Figuur 1B
Bovenaanzicht

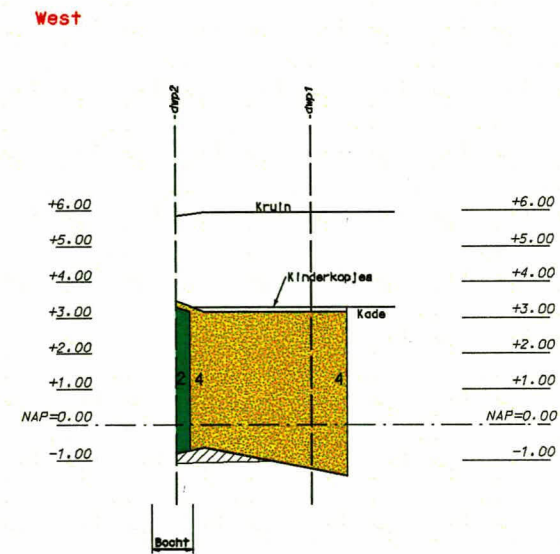


Projectgebied Zuidelijke havendam Walsoorden

Havendam buitenzijde



Havendam vanuit haven gezien



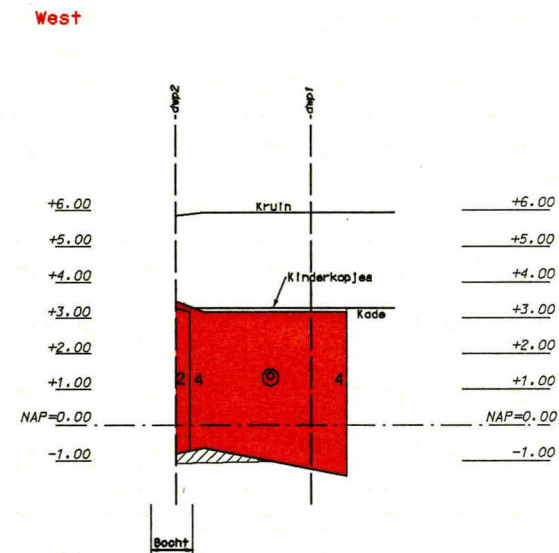
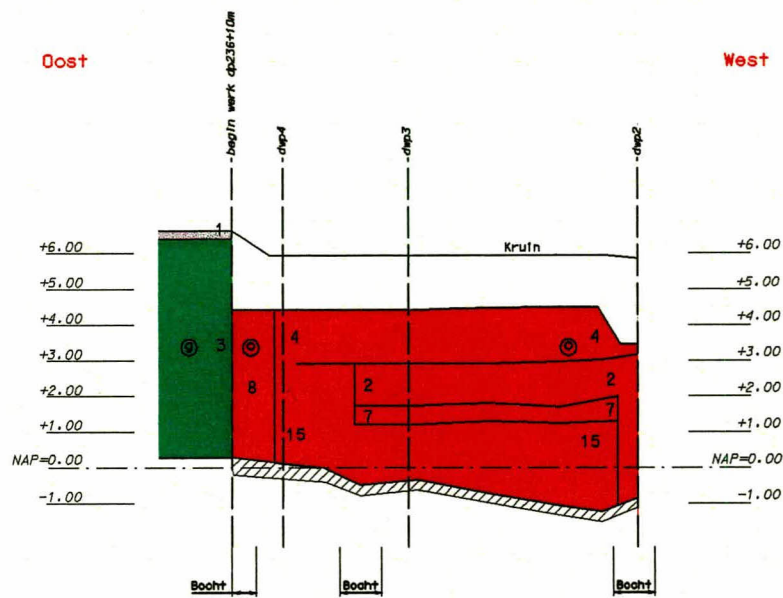
Figuur 2
huidige situatie

legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 polygoon betonzullen
- 4 betonblokken
- 5 diaboogblootling
- 6 doorgroelstenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydrablokken
- 11 koperslablokken
- 12 lessensise steen
- 13 petit graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- bestortling

Havendam buitenzijde

Havendam vanuit haven gezien



Figuur 3
eindbeoordeling
toetsing

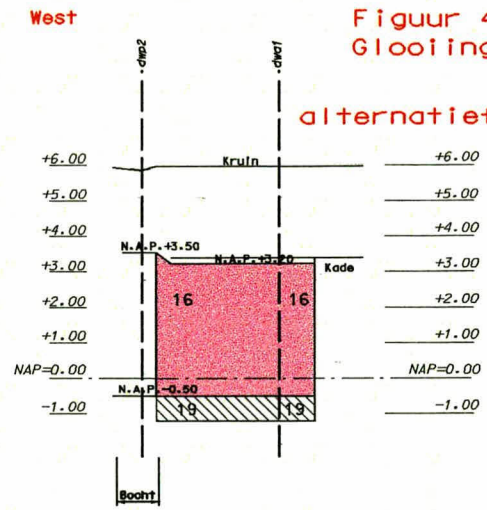
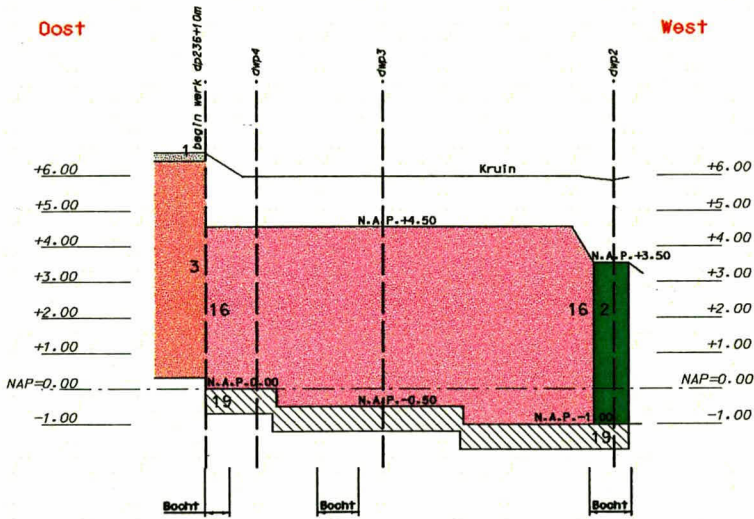
- legenda
- ⊕ goed
 - ⊙ onvoldoende

Zuidelijke havendam Walsoorden

havendam buitenzijde

havendam vanuit haven gezien

Figuur 4
Glooiingskaart

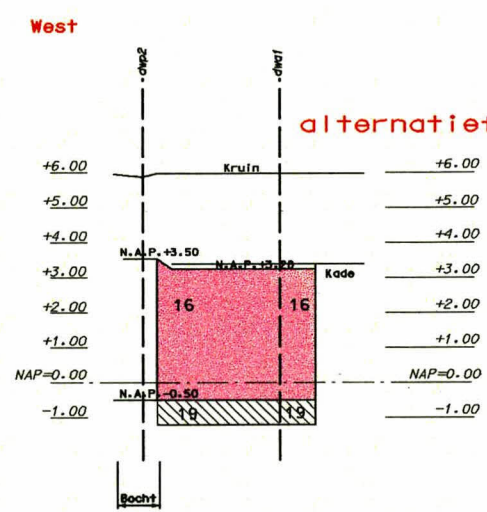
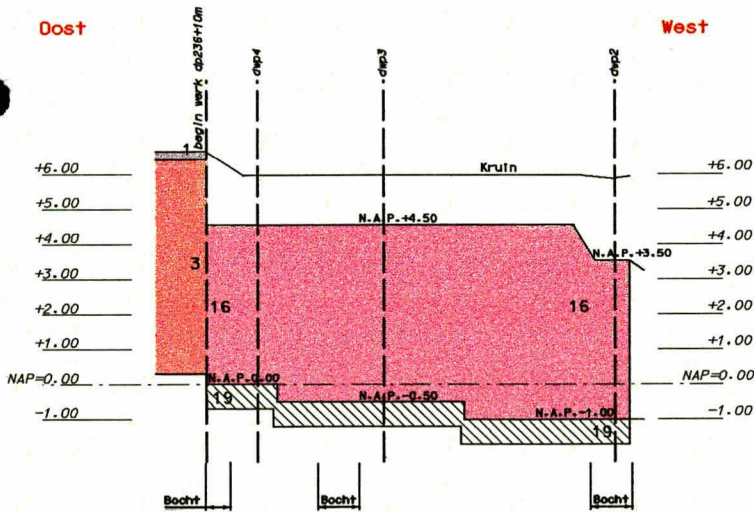


alternatief 1

havendam buitenzijde

havendam vanuit haven gezien

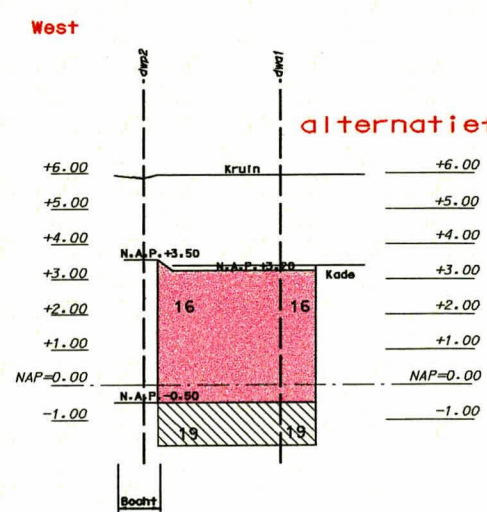
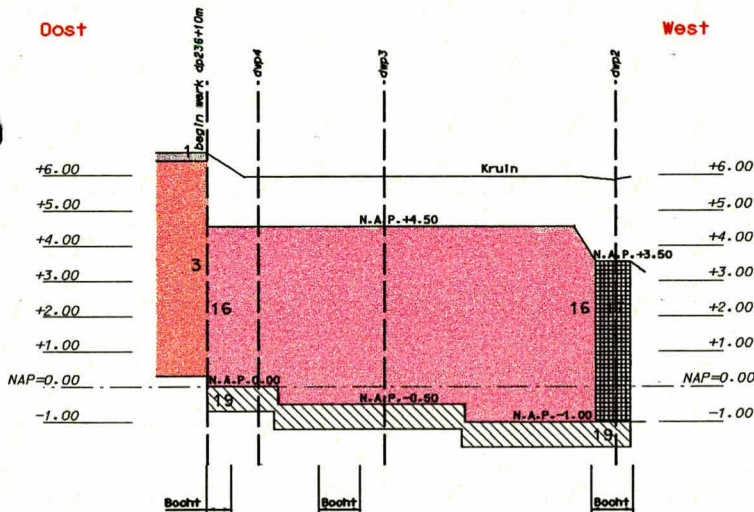
alternatief 2



havendam buitenzijde

havendam vanuit haven gezien

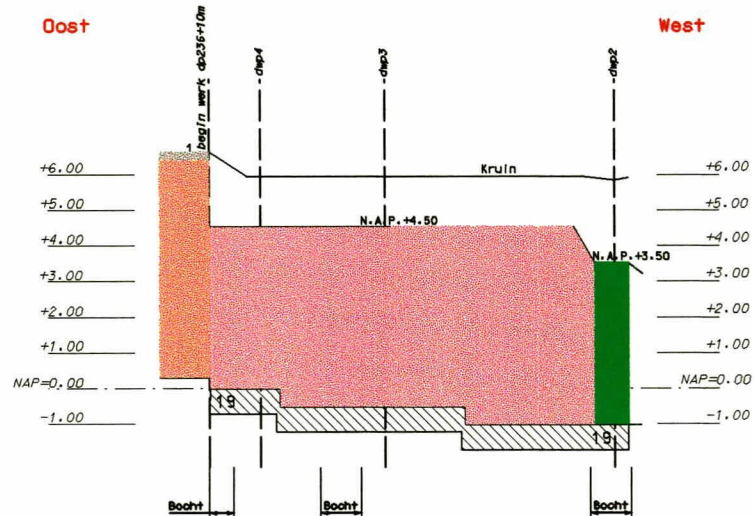
alternatief 3



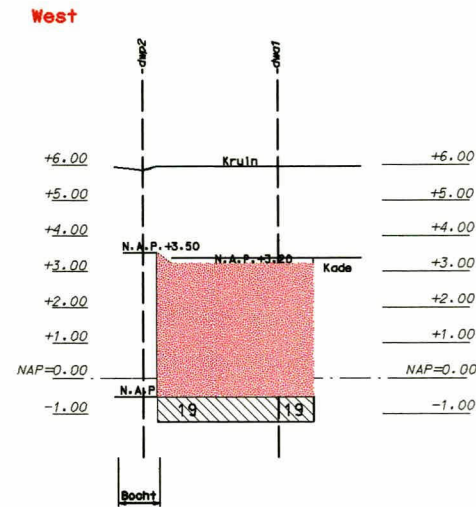
legenda

- 1 asfalt
- 2 basalt
- 3 polygoon betonzuilen
- 4 betonblokken
- 5 diaboogvlooiing
- 6 doorgroei stenen
- 7 doornikse steen
- 8 pools graniet
- 9 haringmanblokken
- 10 hydroblokken
- 11 koperslakblokken
- 12 lessensisse steen
- 13 petit graniet
- 14 vilvoordse steen
- 15 granietblokken
- 16 betonzuilen-ECO
- 17 overlaging gepenetreerde breuksteen
- 18 blokken op z'n kant
- 19 kreukelberm

Havendam buitenzijde



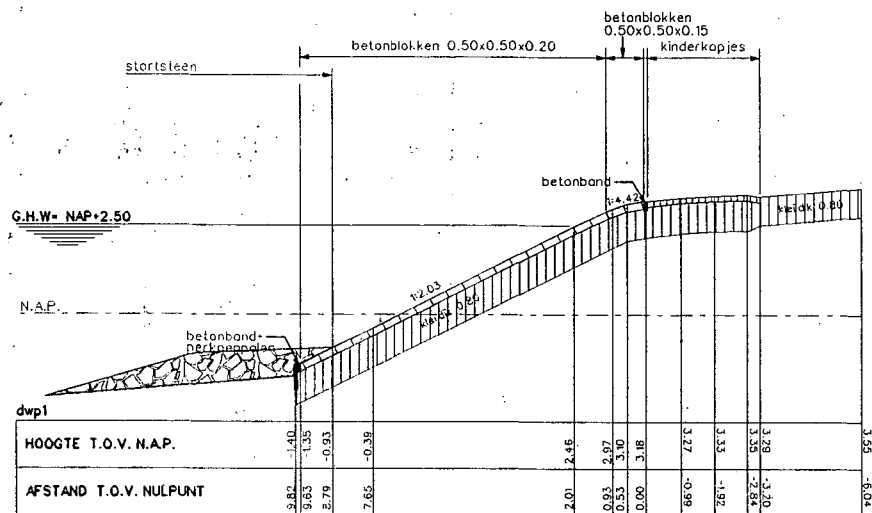
Havendam vanuit haven gezien



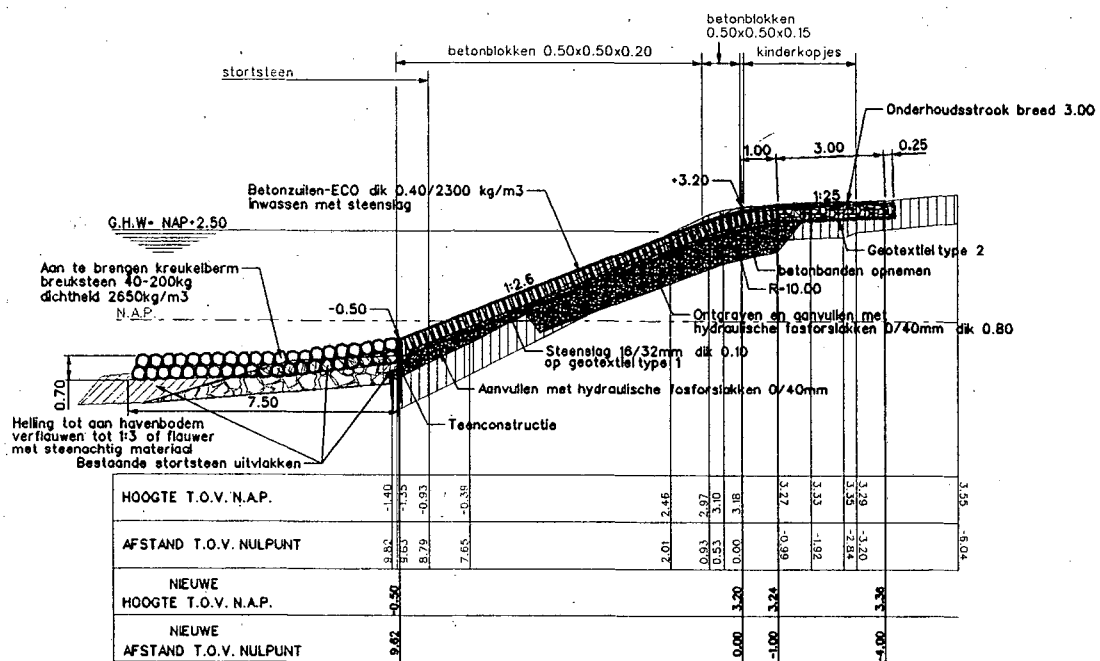
Figuur 5
Glooiingskaart
ontwerp

legenda

- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 polygoon betonzuilen
 - 4 betonblokken
 - 5 diablooglooiing
 - 6 doorgroei stenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 poolse graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 koperblokken
 - 12 lessenisse steen
 - 13 petit graniet
 - 14 vilvaordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 betonzuilen-ECO
 - 17 overlaging gepenetreerde breuksteen
 - 18 blokken op z'n kant
 - 19 kreukelberm
- Datum: 14-10-2002

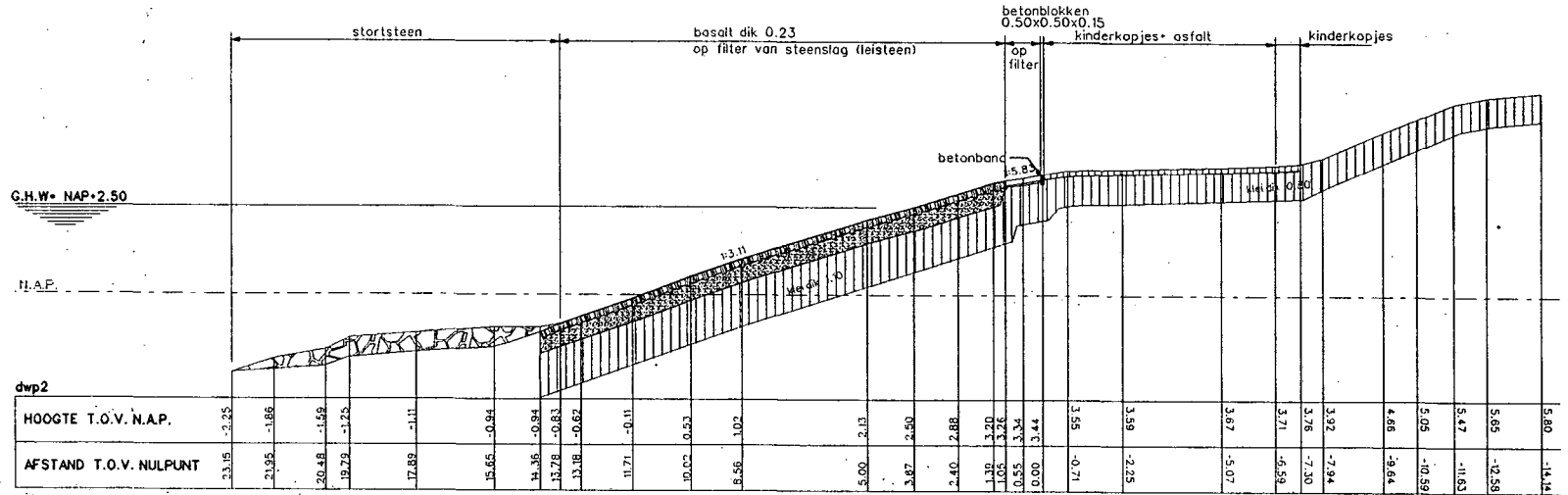
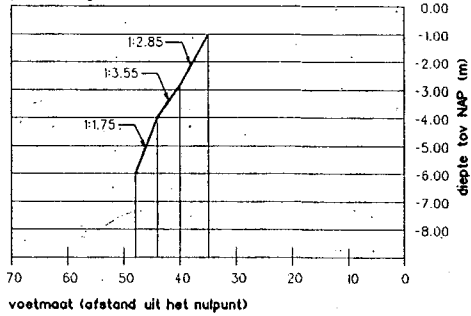


Dwarsprofiel 1 bestaand

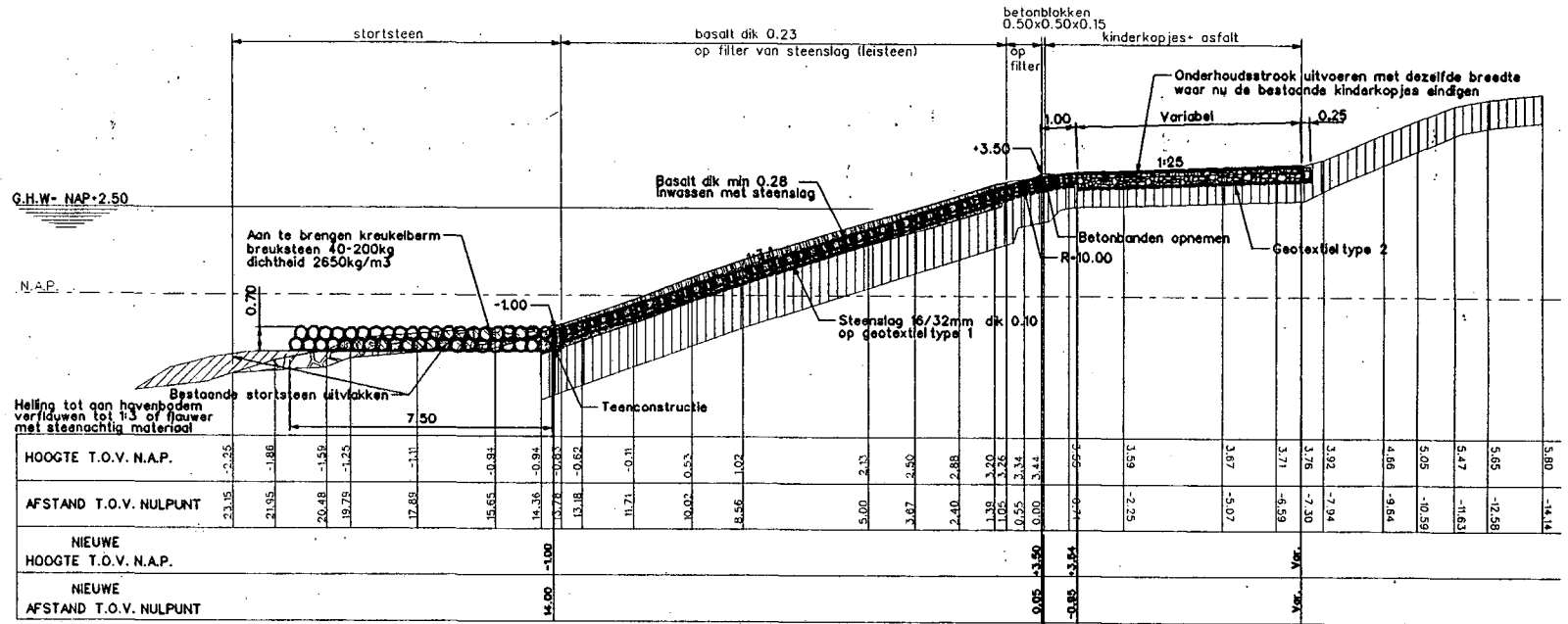


Dwarsprofiel 1 nieuw van kade tot pld-40m

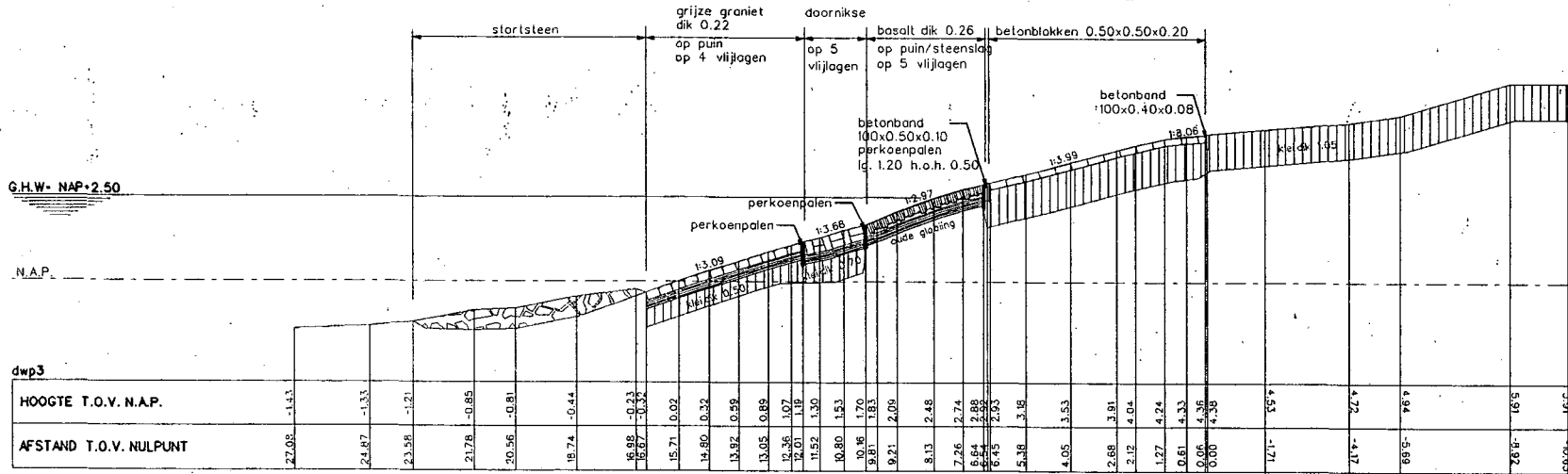
Peiling van de helling onder water
profielweergave raal V



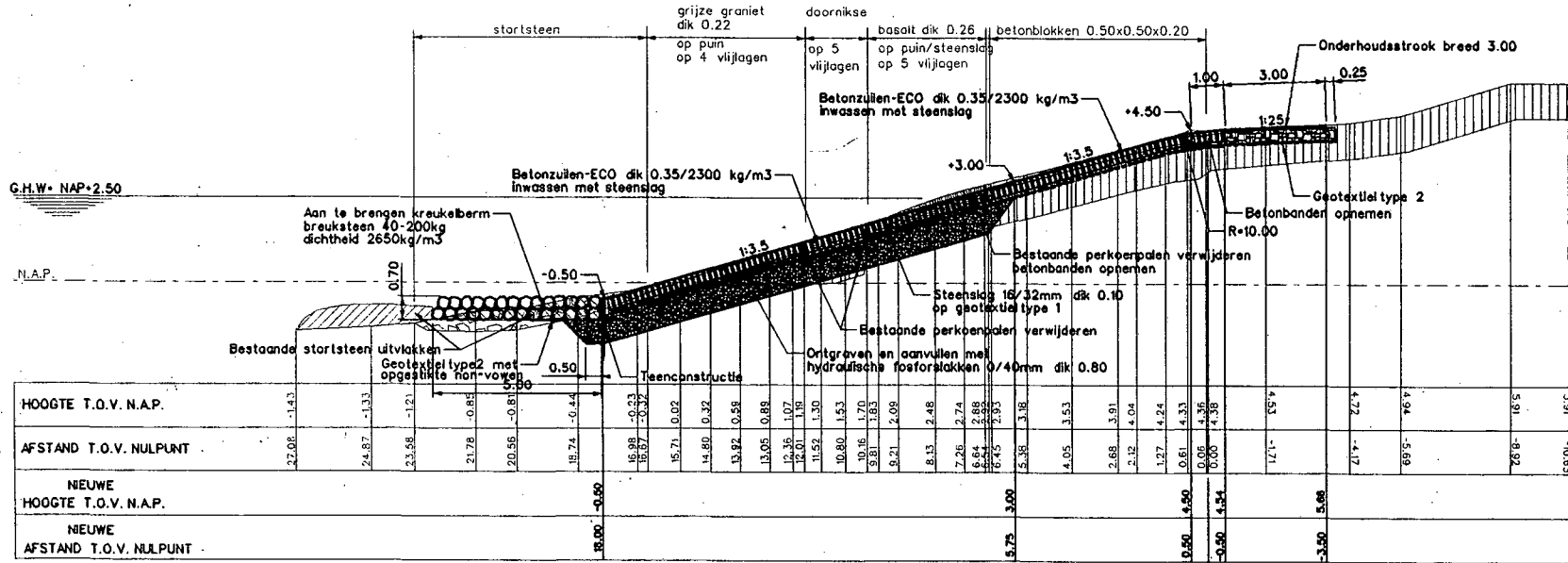
Dwarsprofiel 2 bestaand



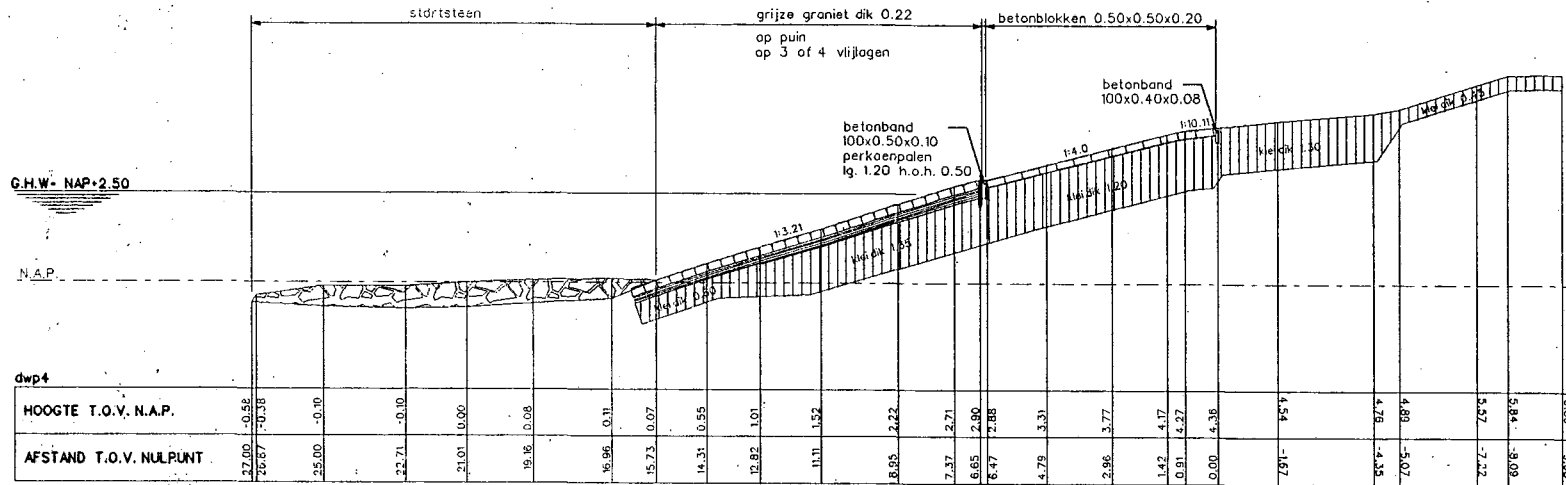
Dwarsprofiel 2 nieuw van p1D tot p1C+43m



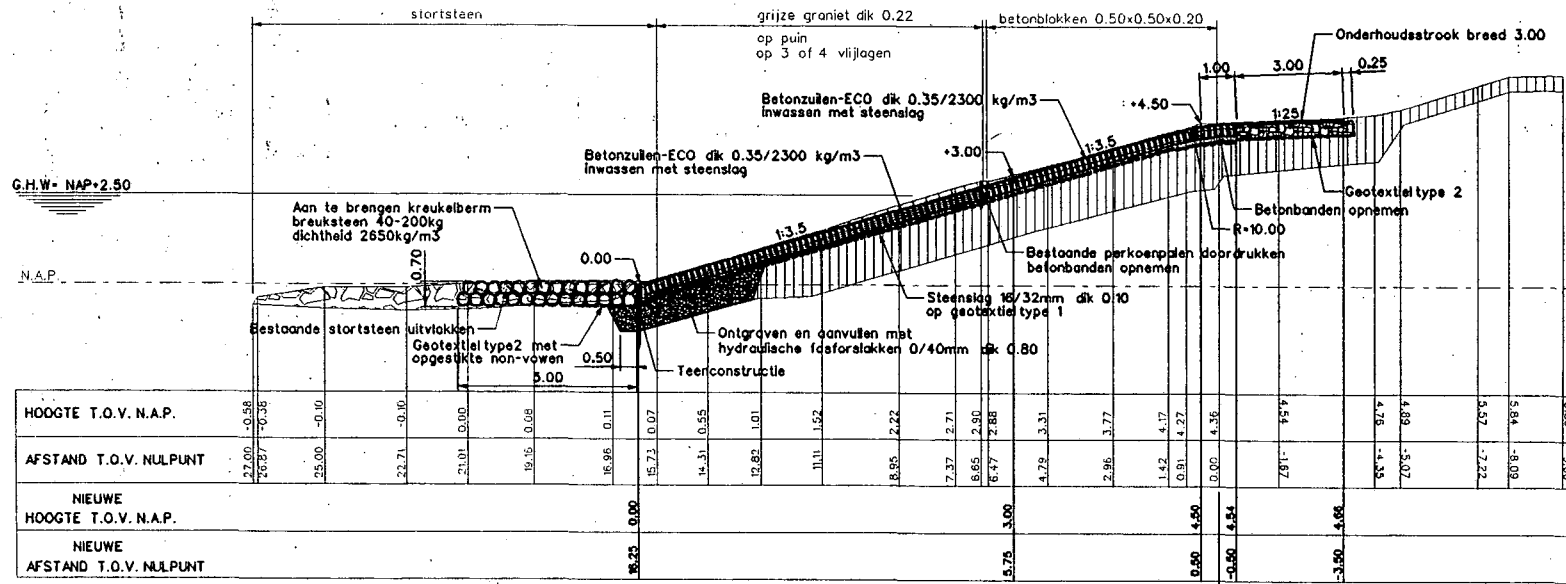
Dwarsprofiel 3 bestaand



Dwarsprofiel 3 nieuw van pIc+43m tot pIa+9m (waarvan teen op -1.00 van pIc+43m tot pIc-2m)



Dwarsprofiel 4 bestaand



Dwarsprofiel 4 nieuw van plA-9m tot dp236-10m