

DIJKVERBETERING

BAARLANDPOLDER

Ontwerpnota

Versie 1 Definitief

31-10-2002

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Baarlandpolder Ontwerpnota				
Auteur: W.C.D. Kortlever	controle	Intern	Toetsgrp	A.O.
Versie: 1	Paraaf	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
Datum: 31-10-2002	d.d.	30-10-02	24-10-02	13-11-02
Documentnummer: PZDT-R-02.302ontw				



006894 2002 PZDT-R-02302 ontw
Ontwerpnota Baarland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING		1
1. INLEIDING		2
1.1	Achtergrond	2
1.2	Doelstelling Ontwerpnota	2
1.3	Leeswijzer	3
2. SITUATIEBESCHRIJVING		4
2.1	Locatie projectgebied	4
2.2	Geometrie en bekleding	4
3. ONTWERPCONDITIONS		6
3.1	Uitgangspunten	6
3.2	Randvoorwaarden	6
3.2.1	Waterstanden	6
3.2.2	Golven	6
3.2.3	Ecologische randvoorwaarden	7
4. TOETSING		9
4.1	Algemeen	9
4.2	Toetsing toplaag	9
4.3	Toetsing reststerkte bekleding	9
4.4	Bermniveau en grasbekleding bovenbeloop	10
4.5	Conclusie	10
5. KEUZE BEKLEDING		11
5.1	Inleiding	11
5.2	Beschikbaarheid	11
5.3	Voorselectie	12
5.4	Technische toepasbaarheid zetsteenbekledingen	14
5.4.1	Inleiding	14
5.4.2	Bermniveau en taludhellingen	14
5.4.3	Betonzuilen	15
5.4.4	Gekantelde Haringmanblokken	15
5.4.5	Gepenetreerde bekledingen	15
5.5	Ecologische toepasbaarheid	16
5.6	Landschapsvisie	16
5.7	Afweging en keuze	16

6.	DIMENSIONERING	21
6.1	Kreukelberm en teenconstructie	21
6.1.1	Toplaag	21
6.1.2	Geokunststof	21
6.1.3	Teenconstructie	22
6.2	Zetsteenbekleding	22
6.2.1	Toplaag van betonzuilen	22
6.2.2	Uitvullaag	24
6.2.3	Geokunststof	24
6.2.4	Basismateriaal	25
6.3	Gepenetreerde bekledingen	25
6.4	Overgangsconstructies	26
6.5	Overgang tussen boventafel en berm	26
6.6	Berm	27
7.	AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING	28

FIGUREN
LITERATUUR
BIJLAGEN

SAMENVATTING

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van het Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekleding voor het dijktraject langs de Baarlandpolder. Dit dijktraject, vallend onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eilanden, ligt in Zuid-Beveland, tussen dp 410 en dp 377, en heeft een lengte van ongeveer 3300 m.

Op de ondertafel van het dijktraject bevinden zich bekledingen van Doornikse steen, Vilvoordse steen, Vilvoordse steen gepenetreerd met beton, Basalton, Basalton gepenetreerd met asfalt, basalt, basalt gepenetreerd met asfalt, en Haringmanblokken.

De boventafel is niet geheel met steen bekleed. De steenbekleding bestaat uit grote vlakken met Haringmanblokken, met daartussen enkele kleine vlakken Basalton, wel of niet gepenetreerd met asfalt. Boven de steenbekleding liggen enkele rijen doorgroeistenen. Het overige deel van de boventafel, de berm en het bovenbeloop zijn met gras bekleed. De buitenkniklijn van de berm op ligt op circa NAP + 5,3 à 6,0 m. De ondertafel ligt voor een deel onder zand en/of stortsteen.

De ontwerpwaterstand (ontwerppeil 2060) van de dijken bedraagt circa NAP + 6,4 m, uitgaande van een zeespiegelrijzing van 0,60 m/eeuw. De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhoogte H_s en de golfperiode T_p variëren van 1,8 m tot 2,4 m en van 4,3 s tot 7,2 s.

Uit de toetsing is gebleken dat de grotere vlakken met gepenetreerde basalt op de ondertafel kunnen worden gehandhaafd. De gehele bekleding van de boventafel moet worden vervangen. De berm moet worden verhoogd tot NAP + 6,4 m.

De mogelijke nieuwe bekledingen zijn bepaald rekening houdend met het eventuele hergebruik van materiaal, de technische en de ecologische toepasbaarheid, de inpasbaarheid in het landschap, de uitvoerings- en beheersaspecten, en de kosten. In de getijdzone kunnen betonzuilen of gepenetreerde breuksteen worden aangebracht. Aan de toepassing van gepenetreerde breuksteen zijn voorwaarden verbonden, die afhankelijk zijn van de locatie langs de dijk en de gewenste invloed van de nieuwe bekleding op planten en vogels. Boven de gemiddelde hoogwaterstand zijn alleen betonzuilen mogelijk.

Voor het gehele dijktraject zijn vier alternatieven ontworpen: een alternatief met hoofdzakelijk betonzuilen en drie alternatieven met betonzuilen en verschillende overlagingen. Het gekozen alternatief, dat verder is uitgewerkt, gaat uit van een overlaging vanaf de teen tot aan de onderzijde van de goedgekeurde basaltbekledingen, en bekledingen van gepenetreerde breuksteen tussen die basaltbekledingen. Op de boventafel worden nieuwe betonzuilen aangebracht. De kreukelberm wordt langs het gehele dijktraject vernieuwd. De toplaag van de nieuwe kreukelberm wordt uitgevoerd in breuksteen 40-200 kg en 60-300 kg. De nieuwe onderhoudstrook wordt uitgevoerd in grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton.

1. INLEIDING

1.1 Achtergrond

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) is gebleken dat een groot aantal van de taludbekledingen op de zeedijken in Zeeland niet sterk genoeg is. De belangrijkste problemen doen zich voor bij bekledingen van betonblokken, die direct op een onderlaag van klei zijn aangebracht. Rijkswaterstaat heeft het Project Zeeweringen opgestart om deze problemen op te lossen. In samenwerking met de Zeeuwse Waterschappen en de Provincie Zeeland worden binnen dit project de taludbekledingen van de primaire waterkeringen in Zeeland verbeterd, zodanig dat ze voldoen aan de wettelijke eisen.

Voor de uitvoering in 2003 zijn meerdere dijktrajecten langs de Westerschelde uitgekozen, waaronder het traject van de Baarlandpolder met een totale lengte van circa 3300 m. In de voorliggende nota worden van dit traject de nieuwe ontwerpen van de bekledingen uitgewerkt.

In de ontwerpen wordt alleen de bekleding van het buitentalud beschouwd, vanaf de teen tot en met het bovenbeloop. Krui, binnentalud, kern en ondergrond worden niet meegenomen. De berm wordt bij het ontwerp betrokken voor zover dat voor de uitvoering van de werken van belang is.

1.2 Doelstelling Ontwerpnota

De ontwerpen worden vastgelegd in ontwerpnota's, met onder meer een beschrijving van de uitgangspunten en randvoorwaarden, en van de keuzes die op grond hiervan worden gemaakt.

Ten behoeve van de helderheid is besloten om de ontwerpnota's te splitsen.

Aspecten die gelden voor alle werken die in 2002 worden voorbereid, worden beschreven in de Algemene Nota 2001 [1], inclusief de nota van wijzigingen voor 2002, terwijl de specifieke aspecten van elk dijktraject in een aparte ontwerpnota worden vastgelegd. De voorliggende nota is de specifieke ontwerpnota voor het dijktraject van de Baarlandpolder. Voor deze specifieke nota kan de volgende doelstelling worden geformuleerd: de nota moet een beschrijving geven van:

- de specifieke aspecten die van belang zijn voor het ontwerp van de taludbekleding op de dijk van de Baarlandpolder;
- het toetsresultaat en de ontwerpberekeningen;
- het resulterend ontwerp.

Het resulterend ontwerp bestaat uit een overzicht van de ontwerpgegevens die moeten worden opgenomen in het systeem van leggers en beheersregisters van de waterschappen. De ontwerpnota vormt als zodanig een onderdeel van de documentatie die bij het overdrachtsprotocol na het verstrijken van de onderhoudsperiode aan de beheerder wordt overgedragen.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het dijktraject beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangspunten en de randvoorwaarden. In hoofdstuk 4 komt de toetsing van de huidige bekleding aan de orde en wordt geconcludeerd welke delen binnen het Project Zeeweringen moeten worden verbeterd. In hoofdstuk 5 wordt op basis van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden een voorkeursoplossing gekozen voor elk gedeelte van het dijktraject dat moet worden verbeterd. In hoofdstuk 6 wordt de dimensionering van de bekledingen beschreven. Tenslotte wordt in hoofdstuk 7 een lijst gegeven met aandachtspunten voor het bestek en de uitvoering.

2. SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 Locatie projectgebied

Het dijktraject van de Baarlandpolder ligt in Zuid-Beveland, in de gemeente Borsele, en valt onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eilanden. De locatie is weergegeven in figuur 1. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering betreft de randvoorwaardevakken 39a t/m 41, in het vervolg aangeduid met de dijkvakken 39a t/m 41, en heeft een lengte van ongeveer 3300 m. Het traject ligt tussen dp 410 bij de camping Scheldeoord en dp 376 (+60m) bij de haven van Hoedekenskerke. De scheiding tussen de Baarlandpolder en de Hoedekenskerkepolder ligt bij dp 380. In deze nota wordt het dijktraject behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van noord naar zuid. Het aangrenzende dijktraject aan de westzijde, Baarland-, Zuid- en Everingepolder, wordt in 2003 verbeterd en het aangrenzende dijktraject aan de noordzijde, de haven van Hoedekenskerke, wordt waarschijnlijk in 2004 verbeterd.

Door de aanwezigheid van de camping Scheldeoord wordt de dijk en het voorland druk bezocht door recreanten (wandelen, vissen), met name tussen dp 410 en dp 398. De dijk tussen Bakendorp en Hoedekenskerke is afgesloten door een hek ter hoogte van dp 388 (+40m).

2.2 Geometrie en bekleding

Bij het ontwerp zijn de bekleding en de kern van de dijk van belang (toplaag, granulaire onderlaag en basismateriaal). Het profiel van de dijk bestaat in het algemeen uit de teen, de ondertafel, de boventafel, de berm en het bovenbeloop. De grens tussen de ondertafel en de boventafel ligt ongeveer op het niveau van het gemiddelde hoogwater. De geometrie van het onderhavige dijktraject kan worden beschreven door de karakteristieke dwarsprofielen die zijn weergegeven in figuur 6 t/m figuur 18.

Ter hoogte van dp 377 ligt de bovenkant van de teen op circa NAP - 2 m. Tussen dp 379 en dp 405 varieert de teen tussen circa NAP - 1 m en circa NAP - 1,5 m. Daarna stijgt de teen tot circa NAP bij dp 407. Tussen dp 407 en dp 410 ligt de bovenkant van de teen op circa NAP.

Het talud vanaf de teen tot aan circa NAP + 1 m is grotendeels bekleed met Doornikse steen. Er zijn hier kleinere vlakken aanwezig van Vilvoordse steen; Vilvoordse steen gepenetreerd met beton, Basalton, Basalton gepenetreerd met asfalt, basalt en basalt gepenetreerd met asfalt. Het overige deel van de ondertafel, tot aan circa NAP + 2,8 m, is grotendeels bekleed met Haringmanblokken, basalt gepenetreerd met asfalt en Basalton.

De boventafel is niet geheel met steen bekleed. De steenbekleding bestaat uit grote vlakken met Haringmanblokken, met daartussen enkele kleine vlakken Basalton, wel of niet gepenetreerd met asfalt. De bovengrens van de steenbekleding varieert tussen NAP + 5 m in het zuiden en NAP + 4 m in het noorden van het dijktraject. Boven de steenbekleding liggen enkele rijen doorgroeistenen. Het overige deel van de boventafel, tot aan de buitenkniklijn van de berm op circa NAP + 5,3 à 6,0 m, en de berm en het bovenbeloop zijn met gras bekleed.

De kern van de dijk bestaat uit zand.

Vanaf dp 377 tot dp 404 varieert de helling van het talud tussen 1:2,8 en 1:3,1.

Voorbij dp 404 is de helling 1:3,5 en flauwer.

De ondertafel ligt voor een deel onder zand en/of stortsteen, met de bovenkant variërend tussen circa NAP + 1 m en circa NAP - 1 m.

Voor een schematische weergave van de bekledingen van het gehele dijktraject wordt verwezen naar figuur 2.

Het schor van Baarland ligt ten westen van dp 409. Omdat ten noorden van dp 404 langs de dijk een stroomgeul ligt, is het voorland hier relatief smal. Meerdere strekdammen zijn aangelegd om deze geul van de dijk weg te houden.

Bij dp 376 (+60m), dp 398 en dp 408 liggen nollen en ter hoogte van dp 391 ligt een plateau dat is ontstaan na het dempen van de haven van Baarland. Bij dp 390 en dp 408 liggen dijkovergangen en bij dp 388, dp 398 en dp 405 liggen betonnen trappen.

In 1999 en 2001 heeft het Waterschap Zeeuwse Eilanden de bovenbeschreven bekledingen geïntariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd. Voor meer informatie over de bekledingen en de toetsresultaten wordt verwezen naar hoofdstuk 4 en de toetsdocumenten [8,10].

3. ONTWERPCONDITIONS

3.1 Uitgangspunten

Voor de uitgangspunten wordt verwezen naar de Algemene Nota 2001 [1], inclusief de nota van wijzigingen voor 2002.

3.2 Randvoorwaarden

3.2.1 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden, die van belang zijn voor het ontwerp, zijn weergegeven in tabel 3.1 [3]. Het Ontwerppeil is gebaseerd op de nota 'De basispeilen langs de Nederlandse kust' [2]. Voor de bepaling van het Ontwerppeil 2060 is een zeespiegelrijzing voor de duur van 75 jaar opgeteld bij de vastgestelde ontwerppeilen voor 1985.

Tabel 3.1 Karakteristieke waterstanden [3]

Locatie	Dijkvak	Gemiddeld Hoogwater [NAP + m]	Ontwerppeil 2060 [NAP + m]
dp 376 (+60m) - dp 380	41	2,31	6,40
dp 380 - dp 402 (+50m)	40b	2,31	6,40
dp 402 (+50m) - dp 404	40a	2,31	6,35
dp 404 - dp 408 (+50m)	39b	2,30	6,35
dp 408 (+50m) - dp 410	39a	2,30	6,35

3.2.2 Golven

Het RIKZ heeft met behulp van modelberekeningen bij verschillende waterstanden de maatgevende golfgegevens vastgesteld [3]. Bij de dijkvakken 41 en 40b zijn, bij een waterstand van NAP + 6 m, twee verschillende combinaties van golfhoogte en golfperiode gegeven. Uit een nadere beschouwing heeft het RIKZ geconcludeerd dat toets- en ontwerpberekeningen moeten worden uitgevoerd met de waarden uit tabel 3.2 [4].

De golfrichtingsband betreft de voorkomende voortplantingsrichtingen van de maatgevende golven, gegeven in graden ten opzichte van het noorden.

Tabel 3.2 Golftrandvoorwaarden [3]

Dijkvak	Golfrichtingsband [°]	Waterstand					
		NAP + 2 m		NAP + 4 m		NAP + 6 m	
		H_s [m]	$T_{p(m)}$ [s]	H_s [m]	$T_{p(m)}$ [s]	H_s [m]	$T_{p(m)}$ [s]
41	163 – 229	1,7	4,3	1,8	4,3	1,8	4,3
40b	168 – 218	1,7	4,8	1,7	5,3	1,8	5,7
40a	192 – 217	1,8	5,9	2,0	6,2	2,2	6,9
39b	185 – 228	1,7	6,3	2,0	6,6	2,3	7,1
39a	184 – 236	1,3	6,3	1,7	6,3	2,0	6,9

Voor de golfrandvoorwaarden bij tussenliggende waterstanden wordt lineair geïnterpoleerd. Bij lagere en hogere waterstanden wordt lineair geëxtrapoleerd. In tabel 3.3 is weergegeven welke golfrandvoorwaarden horen bij het Ontwerppeil 2060.

Tabel 3.3 Golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil 2060

Dijkvak	Ontwerppeil 2060 [NAP + m]	Golfparameters	
		H_s [m]	T_p [s]
41	6,40	1,80	4,30
40b	6,40	1,82	5,78
40a	6,35	2,23	7,01
39b	6,35	2,35	7,18
39a	6,35	2,05	6,99

3.2.3 Ecologische randvoorwaarden

In de Milieu-inventarisatie [5] is voor het onderhavige dijktraject een inventarisatie gemaakt van de huidige natuurwaarden en van de potenties voor natuurontwikkeling. Alle relevante bekledingstypen zijn op grond van hun ecologische kenmerken ingedeeld in categorieën. Voor elk gedeelte van het dijktraject is vastgesteld welke categorieën minimaal moeten worden toegepast om de natuurwaarden te herstellen of te verbeteren. Binnen een traject wordt onderscheid gemaakt in de getijdenzone en de zone boven GHW. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.4. Voor de indeling van de bekledingstypen in categorieën wordt verwezen naar de Milieu-inventarisatie en naar de Algemene Nota [1].

Tabel 3.4 Minimaal benodigde categorie van type dijkbekleding conform de Milieu-inventarisatie [5]

Dijkvak	Getijdenzone		Boven GHW	
	herstel	Verbetering	herstel	verbetering
41	(redelijk) goed	(redelijk) goed	-	-
40b / 40a	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	-	-
39b	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed / voldoende	redelijk goed / voldoende	redelijk goed
39a	geen voorkeur	(redelijk) goed / voldoende	redelijk goed / voldoende	redelijk goed

Langs de dijkvakken 39a en 39b liggen schorren, slikken en platen die door vogels als hoogwatervluchtplaats of foerageerplaats worden gebruikt (milieubeschermingsgebied).

De hoogwatervluchtplaatsen worden als zeer belangrijk beschouwd.

Afhankelijk van het gekozen type bekleding, moet in de toekomst op de twee genoemde dijkvakken rekening worden gehouden met broedende plevieren (mogelijk 1 à 2 paren per dijkvak) [17]. Uitgaande van broedende plevieren is het nodig dat deel van de dijk af te sluiten voor recreatie. Het waterschap wil de buitenzijde van de dijk toegankelijk houden voor recreatie (camping Scheldeoord).

Aanvullend op de Milieu-inventarisatie, heeft de Meetinformatiedienst Zeeland een meer gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar de vegetatie in het dijktraject. De resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het Detailadvies, dat is opgenomen in bijlage 3 en samengevat in tabel 3.5. In het algemeen wordt het Detailadvies opgevolgd omdat dit gebaseerd is op een recent vegetatieonderzoek.

Tabel 3.5 Minimaal benodigde categorie van type dijkbekleding conform het Detailadvies (bijlage 3)

Locatie	In dijkvak	Getijdenzone ¹⁾		Boven GHW ¹⁾	
		Herstel	verbetering	Herstel	verbetering
dp 376 (+60m) - dp 380	41	(redelijk) goed	(redelijk) goed	<i>redelijk goed</i>	<i>redelijk goed</i>
dp 380 - dp 388 (+40m)	40b	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	<i>redelijk goed / voldoende</i>	<i>redelijk goed</i>
dp 388 (+40m) - dp 399	40b	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	<i>redelijk goed</i>	<i>redelijk goed</i>
dp 399 - dp 404	40b / 40a	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	<i>redelijk goed / voldoende</i>	<i>redelijk goed</i>
dp 404 - dp 410	39b / 39a	(redelijk) goed / voldoende	(redelijk) goed	<i>redelijk goed / voldoende</i>	<i>redelijk goed</i>

¹⁾ Afwijkingen van de Milieu-inventarisatie zijn cursief weergegeven.

4. TOETSING

4.1 Algemeen

In 1996 heeft Grondmechanica Delft gerapporteerd over de toestand van de dijkbekledingen in Zeeland [6]. Een globale toetsing is uitgevoerd aan de hand van de 'Leidraad toetsen op veiligheid' [7]. Aangezien uit de toetsresultaten is gebleken dat een groot aantal van de bekledingen niet voldoende sterk is, is het Project Zeeweringen gestart. Binnen dit project worden de bekledingen opnieuw getoetst, met verbeterde gegevens en golfrandvoorwaarden. Ook het dijktraject van de Baarlandpolder is met nieuwe berekeningen getoetst, gebruikmakend van de randvoorwaarden uit paragraaf 3.2.

4.2 Toetsing toplaag

In 1999 heeft het Waterschap Zeeuwse Eilanden het gehele dijktraject geïnventariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd [8]. Bij deze toetsingen zijn een aantal bekledingen als 'geavanceerd' beoordeeld. Het Projectbureau Zeeweringen heeft deze bekledingen opnieuw beoordeeld, nadat GeoDelft en het Waterloopkundig Laboratorium in juli 2001 een aantal geavanceerde toetsingen hadden uitgevoerd [9].

In december 2001 heeft het waterschap de toetsingen uit 1999 herzien, met een nieuwe versie van de rekenprogrammatuur (Steentoets), rekening houdend met geconstateerde afwijkingen tussen de eerste toetsingen en latere waarnemingen in het veld [10]. Het eindoordeel van de toetsing, gegeven door het Projectbureau, is weergegeven in tabel 4.1 en figuur 3 [11].

De bekledingen, die tussen de bocht bij dp 388 en dp 410 onder de huidige kreukelberm of onder de zandlijn liggen, zijn goedgekeurd, ervan uitgaande dat hier een nieuwe kreukelberm wordt aangebracht. Daarnaast zijn vijf vlakken met gepenetreerde basalt, een vlak met gepenetreerde Basalton en de basaltbekleding op de nol bij dp 377 goedgekeurd. Voor de goedkeuring van de gepenetreerde bekledingen wordt verwezen naar de resultaten van de infiltratieproeven bij Kruiningen, Baarland en Willem-Anna [12]. De overige bekledingen, inclusief de doorgroeistenen, zijn afgekeurd.

4.3 Toetsing reststerkte bekleding

Toetsing van de reststerkte is relevant voor die vakken waarvan de toplaag onvoldoende stabiel is. De reststerkte wordt als 'voldoende' beoordeeld als

- de ontwerp golfhoogte (H_s bij Ontwerppeil 2060) lager is dan 2 m, én
 - de kern van de dijk tot voldoende hoogte uit goede klei bestaat, of
 - op de kern een laag van goede klei ligt, met voldoende dikte.

Bij het dijktraject van deze nota is de reststerkte onvoldoende, omdat de H_s lokaal hoger is dan 2 m en de kleilaag op de kern onvoldoende dik is.

Tabel 4.1 Goedgekeurde bekledingen

Locatie	Type toplaag	Hoogte van/tot [NAP + m]
dp 376 (+60m) - dp 376 (+80m)	basalt	-2,1 / 1,0
bocht dp 388 - dp 410	o.a. Doornikse steen	tot aan de bovengrens van de huidige kreukelberm ¹⁾
dp 376 (+60m) - dp 378 (+70m)	basalt, gepenetreerd met asfalt	1,0 / 2,8
dp 381 (+30m) - dp 387 (+90m)	basalt, gepenetreerd met asfalt	0,8 / 2,8
dp 389 (+60m) - dp 390 (+60m)	basalt, gepenetreerd met asfalt	0,8 / 2,8
dp 393 (+90m) - dp 401 (+70m)	basalt, gepenetreerd met asfalt	0,8 / 2,8
dp 403 (+10m) - dp 405 (+20m)	basalt, gepenetreerd met asfalt	1,1 / 2,7
dp 397 (+50m) - dp 399 (+10m)	Basalton, gepenetreerd met asfalt	2,8 / 4,5

¹⁾ Goedgekeurd, ervan uitgaande dat op de kreukelberm een nieuwe toplaag wordt aangebracht.

4.4 Bermniveau en grasbekleding bovenbeloop

Het niveau van de buitenknik van de berm ligt op circa NAP + 5,3 à 6,0 m, dat wil zeggen op 0,4 tot 1,0 m beneden het ontwerppeil. Dit betekent dat de berm moet worden opgehoogd tot het ontwerppeil, of dat een bekleding moet worden aangebracht op de berm en op een deel van het bovenbeloop.

Gekozen is voor het ophogen van de berm, omdat dit in het algemeen goedkoper is. Hierbij wordt de nieuwe bekleding van de boventafel over 1 m op de berm doorgezet, dat wil zeggen tot aan de nieuwe onderhoudsstrook. De grasbekleding op de berm en op het bovenbeloop hoeft niet te worden aangepast, omdat de significante golfhoogte bij het ontwerppeil kleiner is dan 3,0 m.

4.5 Conclusie

De goedgekeurde bekledingen zijn vermeld in tabel 4.1. De berm moet worden opgehoogd tot NAP + 6,4 m.

5. KEUZE BEKLEDING

5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat een groot deel van de dijkbekleding moet worden verbeterd. In dit hoofdstuk wordt eerst bepaald welke nieuwe bekledingstypen kunnen worden toegepast. Vervolgens wordt een keuze gemaakt. De volgende stappen worden gevolgd (zie hoofdstuk 7 van de Algemene Nota [1]):

- beschikbaarheid;
- voorselectie;
- technische toepasbaarheid;
- ecologische toepasbaarheid;
- landschapsvisie;
- afweging en keuze.

5.2 Beschikbaarheid

In tabel 5.1 is de hoeveelheid Haringmanblokken weergegeven die vrijkomt bij het vernieuwen van de bekleding en die eventueel kan worden hergebruikt in een nieuwe toplaag van gekantelde blokken. Daarnaast komt een beperkte hoeveelheid Basalton vrij (circa 1700 m²), die mogelijk elders opnieuw kan worden gebruikt. De vrijkomende natuursteen en gepenetreerde bekledingen kunnen worden verwerkt in de kreukelberm.

Tabel 5.1 Beschikbare hoeveelheid Haringmanblokken

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Haringman	0,20 x 0,50 x 0,50 m ³	23.675	9.470

Materialen uit bestaande depots of uit een ander dijktraject

In de bestaande depots zijn geen materialen beschikbaar en uit de verbeteringswerken, waarvan de uitvoering in 2002 is gestart, komen geen materialen vrij, die op de dijken van Baarland kunnen worden aangebracht. 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.

Nieuwe materialen

Aanvoer van de volgende nieuwe materialen is mogelijk:

1. betonzuilen,
2. asfalt,
3. waterbouwasfaltbeton,
4. klei,
5. breuksteen, wel of niet gepenetreerd met asfalt of beton.

5.3 Voorselectie

In de Algemene Nota 2001 [1], inclusief de nota van wijzigingen voor 2002, worden de volgende mogelijke bekledingstypen genoemd:

- 1) zetsteen op uitvullaag:
 - a) (gekantelde) betonblokken,
 - b) (gekantelde) granietblokken,
 - c) (gekantelde) koperslakblokken,
 - d) basaltzuilen,
 - e) betonzuilen;
- 2) 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;
- 3) plaatconstructie:
 - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW;
- 4) 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;
- 5) gras.

Ad 1.

Uit de berekening van de technische toepasbaarheid in paragraaf 5.4 moet blijken tot welk niveau de blokken onder de maatgevende golfcondities stabiel zijn. De gekantelde blokken worden direct tegen elkaar geplaatst, omdat de toepasbaarheid van blokken met relatief veel tussenruimte niet is aangetoond.

Aangezien uit andere werken geen of weinig basalt beschikbaar komt, wordt afgezien van de toepassing van basalt in de nieuwe bekledingen.

Ad 2.

Losse breuksteen op een kunststoffilterdoek wordt niet toegepast, omdat de benodigde steensortering minimaal 300-1000 kg bedraagt.

Bij een gepenetreerde bekleding in de getijdzone wordt in het algemeen asfalt als penetratiemateriaal gebruikt, omdat een penetratie met colloïdaal beton moeilijker is uit te voeren en meer onderhoud vraagt.

Ad 4.

Een overlaging wordt veelal toegepast wanneer een lager deel van de ondertafel onvoldoende sterk is en een hoger deel kan worden gehandhaafd. Dit is bij het dijktraject uit deze nota het geval.

Ad 5.

Aangezien er geen schor aanwezig is, is de aanleg van een groene dijk geen optie.

Tabel 5.2 geeft de voorkeuren voor de bekledingstypen volgend uit de Milieu-inventarisatie en het bijbehorende Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de mogelijke bekledingstypen uit de Algemene nota. Deze voorkeuren zijn randvoorwaarden bij het ontwerp, waarvan niet mag worden afgeweken.

Tabel 5.2 Voorkeuren uit de Milieu-inventarisatie en het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de Algemene nota

Locatie	In dijkvak	Getijdenzone		Boven GHW	
		herstel	verbetering	herstel	verbetering
dp 376 (+60m) - dp 380	41	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman • niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman • niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman
dp 380 - dp 388(+40m)	40b	alle (beschikbare) m.u.v. breuksteen patroon- gepenetreerd of vol-en-zat gepenetreerd met asfalt	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman • niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 	alle (beschikbare) m.u.v. <ul style="list-style-type: none"> • (overlagen met) waterbouwasfalt • breuksteen patroon- of vol- en-zat gepenetreerd 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman
dp 388(+40m) - dp 399	40b	alle (beschikbare) m.u.v. breuksteen patroon- gepenetreerd of vol-en-zat gepenetreerd met asfalt	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman • niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman
dp 399 - dp 410	40b 40a 39b 39a	alle (beschikbare) m.u.v. breuksteen patroon- gepenetreerd of vol-en-zat gepenetreerd met asfalt	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman • niet vol-en-zat gepenetreerde breuksteen 	alle (beschikbare) m.u.v. <ul style="list-style-type: none"> • (overlagen met) waterbouwasfalt • breuksteen patroon- of vol- en-zat gepenetreerd 	<ul style="list-style-type: none"> • betonzuilen • Haringman

Uit tabel 5.2 wordt geconcludeerd dat voor het opnieuw bekleden van de dijken betonzuilen, gekantelde Haringmanblokken en gepenetreerde breuksteen kunnen worden gebruikt. Aan de toepassing van gepenetreerde breuksteen zijn voorwaarden verbonden, die afhankelijk zijn van de locatie langs de dijk en de gewenste invloed van de nieuwe bekleding op planten en vogels (herstel of verbetering).

In de volgende paragraaf wordt bepaald of betonzuilen, gekantelde Haringmanblokken en gepenetreerde breuksteen technisch toepasbaar zijn.

5.4 Technische toepasbaarheid zetsteenbekledingen

5.4.1 Inleiding

De technische toepasbaarheid van een bekleding met zetsteen moet worden aangetoond met het rekenprogramma ANAMOS, met inachtneming van het Handboek [13], en uitgaande van de representatieve waarden voor de constructie en de randvoorwaarden. De rekenmethodiek wordt beschreven in de Handleiding Ontwerpen [14].

De berekeningen betreffen alleen het bezwijkmechanisme 'instabiliteit van de toplaag'. Met het bezwijkmechanisme 'afschuiving' wordt rekening gehouden door te werken met hellingen flauwer dan of gelijk aan 1:3,1 (rekenwaarde ondertafel flauwer dan of gelijk aan 1:2,7). Steilere hellingen worden alleen toegelaten wanneer het niet anders kan, bijvoorbeeld bij de aansluiting op een sluisje. De benodigde dikte van de kleilaag wordt berekend in hoofdstuk 6. Met het bezwijkmechanisme 'materiaaltransport' wordt rekening gehouden bij het ontwerp van het geokunststof (zie hoofdstuk 6).

5.4.2 Bermniveau en taludhellingen

Een belangrijk aspect in de berekening van de technische toepasbaarheid is de taludhelling. Binnen bepaalde grenzen biedt het ontwerp de mogelijkheid tot het kiezen van de taludhelling. Het is in principe mogelijk om de taludhelling zo flauw te kiezen dat elk bekledingstype toepasbaar is. In het algemeen moet een nieuwe bekleding worden aangelegd tussen de bestaande teen en de bestaande berm, en zoveel mogelijk worden aangepast aan de bestaande taludhelling, ter beperking van het benodigde grondverzet. Daarnaast kan worden geëist dat een bepaalde dikte van de kleilaag wordt gehandhaafd, met name als het een kleilaag op zand betreft. Ook dit kan de keuze van de taludhelling beïnvloeden. Wanneer de bestaande kleilaag moet worden afgegraven en opnieuw opgebouwd, om te voldoen aan een minimale laagdikte, kan de taludhelling worden gewijzigd. De nieuwe berm wordt opgehoogd tot aan het ontwerppeil (NAP + 6,4 m). Bij het bepalen van de nieuwe taludhellingen is uitgegaan van de bestaande teen en de te handhaven ondertafels en is een minimale taludhelling van 1:3,1 aangehouden. De nieuwe taludhellingen van de boventafels zijn gegeven in tabel 5.3. Alleen bij dijkvak 39a en een deel van dijkvak 39b wordt ook de ondertafel met de nieuwe helling aangelegd.

Tabel 5.3 Nieuwe taludhellingen

Dwarsprofiel / dijkvak	Taludhelling
1 / 41	3,1
2 t/m 9 / 40b	3,1
10 / 40a	3,1
11 / 39b	3,5
12 / 39a	3,9

Rekening houdend met uitvoeringstolerantie en tonrondte, wordt in de berekeningen een taludhelling ingevoerd die onder NAP + 3 m 0,4 steiler en boven NAP + 3 m 0,2 steiler is [14].

5.4.3 Betonzuilen

De technische toepasbaarheid van betonzuilen kan voor het gehele dijktraject worden aangetoond door het berekenen van de stabiliteit van de zwaarste zuilen bij de zwaarste randvoorwaarden. De zwaarste betonzuilen, die leverbaar zijn, hebben een dichtheid van 2900 kg/m^3 en een dikte van 0,50 m. Uit de berekening blijkt dat toepassing van betonzuilen langs het gehele dijktraject mogelijk is. Bij de zwaarste randvoorwaarden uit tabel 3.3 is de betonzuil nog ruimschoots mogelijk, gelet op de toplaagstabiliteit bij een taludhelling van 1:3,1 (bestekswaarde). De berekening is opgenomen in bijlage 1.1. Voor zover wordt gekozen voor de toepassing van betonzuilen, zal het optimale zuiltype worden bepaald in hoofdstuk 6.

5.4.4 Gekantelde Haringmanblokken

Voor het onderhavige bestek zijn Haringmanblokken, met een blokbreedte (gekanteld) van 0,20 m, beschikbaar. De maximale toepassingsniveaus van deze blokken zijn berekend, uitgaande van gekantelde toepassing, zonder tussenruimte. De resultaten zijn vermeld in tabel 5.4. Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 1.2.

Tabel 5.4 Maximale toepassingsniveaus gekantelde Haringman (0,20 m)

Dwarsprofiel / dijkvak	Taludhelling	Max. toepassingsniveau [NAP + m]
1 / 41	3,1	instabiel
2 t/m 9 / 40b	3,1	instabiel
10 / 40a	3,1	instabiel
11 / 39b	3,5	instabiel
12 / 39a	3,9	1,6

Uit tabel 5.4 blijkt dat de Haringmanblokken te licht zijn voor toepassing op het onderhavige dijktraject. Op het aangrenzende traject langs de Baarlandpolder, de Everingepolder en de Zuidpolder zijn de bovengenoemde Haringmanblokken technisch toepasbaar [15]. Het ligt voor de hand de vrijkomende blokken daarheen te verplaatsen.

5.4.5 Geopenetreerde bekledingen

Volgens de Milieu-inventarisatie en het Detailadvies kan een groot deel van de ondertafel worden overlaagd (bekleed) met breuksteen, vol-en-zat geopenetreerd met asfalt en afgestrooid met steenslag. Rekening houdend met golfklappen, moeten steensorteringen van 5-40 kg en 10-60 kg in minimale laagdiktes van respectievelijk 0,40 m en 0,50 m worden aangebracht.

Wanneer de koppen van de stenen aan het oppervlak schoon moeten worden gehouden (niet vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie), moet de minimale dikte van de overlaging met 0,10 m worden vergroot.

Het bezwijken door wateroverdrukken wordt voorkomen door aan de bovenzijde van de overlagingen en de goedgekeurde vlakken met geopenetreerde basalt of Basalton een waterslot aan te brengen.

5.5 Ecologische toepasbaarheid

De ecologische toepasbaarheid is een randvoorwaarde bij de voorselectie. Bij het ontwerpen van de nieuwe bekledingen moet tussen dp 404 en dp 410 rekening gehouden worden met broedende plevieren. Het toepassen van overlagingen van zware breuksteen of het afstrooien met grond maakt de dijk ongeschikt als broedplaats.

5.6 Landschapsvisie

In de Algemene nota [1] is verwoord dat nadrukkelijk rekening moet worden gehouden met de wensen uit de Landschapsvisie Westerschelde [16]. Een aanvulling hierop is het advies van de Dienst Landelijk Gebied, dat is opgenomen in bijlage 4. Dit betekent voor het ontwerp het volgende:

1. Benadrukken van de horizontale opbouw door in de ondertafel een ander materiaal toe te passen dan in de boventafel;
2. Voorkeur geven aan het gebruik van donkere materialen in de ondertafel en lichte materialen in de boventafel. Onderhoudsstrook voorzien van lichtgrijze slijtlaag;
3. Het aantal verticale overgangen beperken en deze zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen;
4. Toepassen van een onderhoudsstrook met doorgroeibare verharding;
5. Extra aandacht besteden aan cultuurhistorische en recreatieve elementen (nollen en strekdammen);
6. Bij voorkeur de bovenzijde van de boventafel afstrooien met grond. De breedte van de in te strooien strook bepalen uit de golfoploop onder gemiddeld getij.

De gekozen bekleding voor het onderhavige dijktraject moet, vanuit een landschappelijk oogpunt, aansluiten op de aangrenzende dijktrajecten. Het huidige ontwerp van de bekleding van het aangrenzende traject in het zuiden (Baarlandpolder, Everingepolder, en Zuidpolder) bestaat, ter plaatse van de aansluiting, uit gekantelde vlakke betonblokken in de ondertafel en betonzuilen in de boventafel. Het ontwerp van de bekleding voor het aangrenzende dijktraject in het noorden (haven van Hoedekenskerke) moet nog worden voltooid.

5.7 Afweging en keuze

In tabel 5.5 zijn de alternatieven gegeven voor de nieuwe bekleding langs het dijktraject van de Baarlandpolder: drie alternatieven met een beperkte overlaging van de ondertafel, tot aan de onderzijde van de goedgekeurde basalt, en voor het overige betonzuilen, en een alternatief met dezelfde overlaging, gepenetreerde breuksteen tussen de basalt en betonzuilen op de boventafel. Een vooraanzicht van de alternatieven is gegeven in figuur 4.

Tabel 5.5 Alternatieven voor de bekleding van het gehele dijktraject

Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
Alternatief 1		
Kreukelberm verhogen en betonzuilen		
• kreukelberm	-1,0	0,0
• kreukelberm verhogen tot aan gepenetreerde basalt	0,0	0,8
• handhaven gepenetreerde basalt/Basalton	0,8	2,8/4,5
• betonzuilen	0,0/2,8/4,5	6,4
Alternatief 2		
Overlagen met asfaltpenetratie en betonzuilen		
• kreukelberm	-1,0	0,0
• overlagen met breuksteen, gepenetreerd met asfalt, tot aan gepenetreerde basalt	0,0	0,8
• handhaven gepenetreerde basalt/Basalton	0,8	2,8/4,5
• betonzuilen	0,0/0,8/2,8/4,5	6,4
Alternatief 3		
Overlagen met betonpenetratie en betonzuilen		
• kreukelberm	-1,0	0,0
• overlagen met breuksteen, gepenetreerd met beton, tot aan gepenetreerde basalt	0,0	0,8
• handhaven gepenetreerde basalt/Basalton	0,8	2,8/4,5
• betonzuilen	0,0/0,8/2,8/4,5	6,4
Alternatief 4		
Overlagen, gepenetreerde breuksteen en betonzuilen		
• kreukelberm	-1,0	0,0
• overlagen met breuksteen, gepenetreerd met asfalt, tot aan gepenetreerde basalt	0,0	0,8
• handhaven gepenetreerde basalt/Basalton	0,8	2,8/4,5
• vlakken tussen gepenetreerde basalt bekleden met gepenetreerde breuksteen	0,8	2,8
• betonzuilen	0,0/2,8/4,5	6,4

De alternatieven zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- uitvoering,
- hergebruik,
- milieu,
- landschap,
- beheer,
- recreatie,
- kosten.

Uitvoering

Bij alle alternatieven moet rekening gehouden worden met een grondverbetering op de plaats van de Doornikse steen en/of taludverflauwing in de getijdenzone. Dit betekent dat plaatselijk in de getijdenzone moet worden gewerkt. De kleilaag onder de Haringmanblokken is op de meeste plaatsen waarschijnlijk voldoende dik. Bij alle alternatieven zijn veel overgangen aanwezig. Een overgang verdient extra aandacht, omdat deze een zwak onderdeel in de nieuwe bekleding kan zijn.

Hergebruik

Bij alle alternatieven komen de Haringmanblokken vrij, die op het aangrenzende dijktraject van de Baarlandpolder, Everingepolder en Zuidpolder opnieuw kunnen worden gebruikt, in gekantelde opstelling.

Milieu, landschap, beheer

Bij alle alternatieven is sprake van verbetering of herstel van natuurwaarden in de ondertafel, en verbetering in de boventafel.

Alleen de ondertafel van alternatief 4 is een rechthoekig donker vlak.

In het geval van penetratie geeft de beheerder de voorkeur aan asfalt, omdat een met asfalt gepenetreerde bekleding, in tegenstelling tot een penetratie met beton, eventuele zettingen van de ondergrond kan volgen. Bovendien is een penetratie met asfalt eenvoudiger uit te voeren en vraagt deze minder onderhoud. Het is de wens van de beheerder het aantal vlakken met verschillende typen bekledingen, en daarmee het aantal overgangen, te beperken.

Kosten

De kosten van alternatief 1 zijn het hoogst, omdat een groter deel van de bekleding opgenomen wordt en meer in de getijdenzone wordt gewerkt.

In tabel 5.6 is de afweging samengevat. De voorkeur gaat uit naar het vierde alternatief, omdat dit alternatief op alle aspecten 'goed' of 'neutraal' scoort en de hoogste score heeft voor landschap.

In hoofdstuk 6 wordt dit alternatief verder uitgewerkt. De goedgekeurde vlakken met gepenetreerde basalt en de tussenliggende afgekeurde vlakken met Haringmanblokken worden niet overlaagd. De Haringman op de tussenliggende vlakken wordt verwijderd, omdat deze geschikt is voor hergebruik. Vervolgens worden hier nieuwe bekledingen van gepenetreerde breuksteen aangelegd. Ook de ondertafel ter hoogte van de camping, tussen dp 405 en dp 410, wordt niet overlaagd. Op de ondertafel bij de camping worden betonzuilen geplaatst, om het voorland beter toegankelijk te maken voor recreanten.

Tabel 5.6 Afweging alternatieven

Bekleding	Uitvoering	Hergebruik	Landschap	Beheer	Kosten	Milieu	Voorkeur
Alternatief 1 Kreukelberm verhogen en betonzuilen	-	+	-	+	-	+	
Alternatief 2 Overlagen met asfaltpenetratie en betonzuilen	0	+	0	0	0	0	
Alternatief 3 Overlagen met betonpenetratie en betonzuilen	0	+	-	-	0	0	
Alternatief 4 Overlagen, gepenetreerde breuksteen en betonzuilen	0	+	+	0	0	0	X

Legenda: goed + neutraal 0 slecht -

Onderhoudsstrook

Op de berm, die wordt verhoogd tot NAP + 6,40 m, wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd. De toplaag van deze strook wordt uitgevoerd in grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton, zodat de strook toegankelijk is voor fietsers. Ten behoeve van de landschappelijke inpassing moet op de onderhoudsstrook een lichtgrijze slijtlaag worden aangebracht.

Gegeven de bestaande camping en huidige recreatieve functie van de dijk, wordt aan de mogelijke komst van broedende plevieren geen prioriteit gegeven. Daarbij is meegenomen dat het onderhavige traject, bestaande uit dijkvak 39b en een deel van dijkvak 39a, niet voor, maar aan de rand van het schorregebied ligt.

6. DIMENSIONERING

In dit hoofdstuk wordt het voorkeursalternatief van het ontwerp in detail uitgewerkt. In figuur 5 is een glooiingskaart gegeven van dit ontwerp, voor het gehele dijktraject. De uitgewerkte dwarsprofielen zijn weergegeven in de figuren 6 t/m 18. De dimensionering wordt beschreven per constructieonderdeel, van de kreukelberm tot en met het bovenbeloop. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de Handleiding Ontwerpen [14].

6.1 Kreukelberm en teenconstructie

Langs het gehele dijktraject moeten de kreukelberm en de teenconstructie, die dienen ter ondersteuning van de bovenliggende taludbekleding, worden vernieuwd. De kreukelberm bestaat uit een toplaag van breuksteen, met daaronder een geokunststof met een 'nonwoven'.

6.1.1 Toplaag

De sortering van de toplaag wordt bepaald aan de hand van de significante golfhoogte bij NAP + 6 m, die hier varieert tussen 1,8 m en 2,3 m. Uitgaande van de Handleiding Ontwerpen [14], moet langs de dijkvakken 39a, 40b en 41 minimaal een sortering van 40-200 kg worden toegepast, en langs 39b en 40a minimaal 60-300 kg. 40-200 kg en 60-300 kg moeten in minimale laagdiktes van respectievelijk 0,7 m en 0,8 m worden aangebracht.

Ter bescherming van het onderliggende geokunststof, tijdens het storten van de toplaag, wordt geadviseerd onder de toplaag een circa 0,20 m dikke laag van lichter materiaal toe te passen, bijvoorbeeld van vrijkomende natuursteen.

6.1.2 Geokunststof

Onder de toplaag wordt een geokunststof aangebracht, in het vervolg aangeduid met 'type 2', die hetzelfde is als het geokunststof onder de onderhoudsstrook. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Eisen geokunststof type 2

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	> 50 kN/m (ketting en inslag)
rek bij breuk	< 20 % (ketting en inslag)
doorstromingsweerstand Δh_s	≤ 30 mm (bij filtersnelheid 10 mm/s)
poriegrootte O_{90}	< 350 μ m
Levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
sterkte naaiaad	> 50 % van breuksterkte geokunststof

Op het geokunststof wordt een 'nonwoven' aangebracht, ter bescherming van het geotextiel tijdens het storten van de breuksteen. Het geokunststof moet aansluiten op de buitenkant van de teenconstructie.

6.1.3 Teenconstructie

De bovenkant van de nieuwe teenconstructie komt ongeveer op het niveau van de huidige stortstenen berm te liggen. De nieuwe teenconstructie bestaat uit een teenschot van drie, 0,20 m hoge planken en wordt gesteund door palen met een lengte van 1,80 m (h.o.h. 0,20 m, doorsnede: 0,07x0,07 m²). Het hout is FSC-hout uit de duurzaamheidsklasse 1. Boven het teenschot wordt een afgeschuinde betonband aangebracht. Indien aanwezig en van voldoende kwaliteit, worden de betonbanden uit de bestaande bekleding opnieuw gebruikt.

6.2 Zetsteenbekleding

In hoofdstuk 5 is vastgesteld welke bekledingstypen zullen worden aangebracht. De zetsteenbekleding moet voldoen aan de eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit, afschuiving en materiaaltransport. De eisen ten aanzien van toplaagstabiliteit bepalen de dimensionering van de toplaag en de uitvullaag. Voor afschuiving is van belang dat de dikte van de gehele bekleding, inclusief onderliggende kleilaag, voldoende groot is. Het transport van klei door de bekleding moet worden voorkomen door op de klei een geokunststof aan te brengen.

6.2.1 Toplaag van betonzuilen

In paragraaf 5.4.3 is vastgesteld dat betonzuilen in technische zin ruimschoots toepasbaar zijn langs het gehele dijktraject. Voor die delen waar betonzuilen worden aangebracht (zie paragraaf 5.7) is een nadere dimensionering uitgevoerd. Uit stabiliteitsberekeningen volgt een aantal praktische combinaties van dikte en dichtheid. De dikte wordt daarbij afgerond op 5 cm en de dichtheid op 100 kg/m³. De uiteindelijke keuze wordt bepaald door overwegingen van kosten, uitvoeringstechniek en beheersaspecten. Daarom dient de dichtheid van de zuilen zo min mogelijk af te wijken van de meest gangbare betonsamenstelling. Bij de vereiste dichtheid worden de kleinste zuilen bepaald. De resultaten zijn vermeld in tabel 6.2.

Gelet op kostenverschillen, wordt voor de laagste dichtheid gekozen. Rekening houdend met beheer, is het ongewenst dat zuilen met dezelfde hoogte en verschillende dichtheden in één profiel (onder elkaar) worden toegepast. Deze zuilen kunnen naast elkaar worden toegepast, indien dit betekent dat de dikte van de uitvullaag niet hoeft te worden gewijzigd (gelijke constructiehoogte). De uiteindelijk gekozen zuiltypen zijn vermeld in tabel 6.3.

Tabel 6.2 Mogelijke typen betonzuilen

Dijkvak / locatie	Helling	Type betonzuil onder NAP + 3 m [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven NAP + 3 m [m] / [kg/m ³]
41 dp 376 (+60m) - dp 380	3,1	0,35 / 2300 0,30 / 2500 0,25 / 2800	0,35 / 2300 0,30 / 2400 0,25 / 2700
40b dp 380 - dp 402 (+50m)	3,1	0,40 / 2300 0,35 / 2400 0,30 / 2600 0,25 / 2900	0,40 / 2300 0,35 / 2500 0,30 / 2700
40a dp 402 (+50m) - dp 404	3,3 ¹⁾	0,45 / 2300 0,40 / 2500 0,35 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2400 0,40 / 2600 0,35 / 2800
39b dp 404 - dp 408 (+50m)	3,5	0,50 / 2300 0,45 / 2400 0,40 / 2500 0,35 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2600 0,35 / 2800
39a dp 408 (+50m) - dp 410	3,9	0,40 / 2300 0,35 / 2400 0,30 / 2600 0,25 / 2900	0,45 / 2300 0,40 / 2400 0,35 / 2500 0,30 / 2800

¹⁾ Aangezien de ondertafel wordt gehandhaafd en gedeeltelijk wordt overlaagd, kan de taludhelling worden verflauwd van 3,1 tot 3,3.

Tabel 6.3 Gekozen typen betonzuilen

Dijkvak	Type betonzuil [m] / [kg/m ³]
41	0,35 / 2300
40b	0,40 / 2300
40a	0,50 / 2300
39b	0,50 / 2300
39a	0,45 / 2300

De toplaag van betonzuilen zal worden ingewassen met ongeveer 50 kg/m² gebroken materiaal. De sortering van dit inwasmateriaal is afhankelijk van het type zuil (met betrekking tot de vorm) dat zal worden toegepast. Meer informatie over de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen is opgenomen in bijlage 2.

6.2.2 Uitvullaag

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Gelet op stabiliteit en uitvoering, moet het materiaal in deze uitvullaag zo fijn mogelijk zijn. Het materiaal mag echter niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door kan wegspoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, bedraagt 16/32 mm.

De sortering 16/32 mm dient in het bestek te worden voorgeschreven. In de ontwerpberekeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D_{15} van 20 mm. Dit is een conservatieve benadering. De werkelijke waarde van de D_{15} is circa 17 mm. De minimale laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sortering, in uitvoeringstechnisch opzicht, kan worden aangebracht is 0,1 m. Deze waarde voor de laagdikte wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberekeningen wordt een laagdikte van 0,15 m ingevoerd, rekening houdend met een uitvoeringsmarge van 0,05 m.

6.2.3 Geokunststof

Het geokunststof onderin de bekleding wordt in het bestek en in het vervolg van deze ontwerpnota 'type 1' genoemd. De belangrijkste eis aan dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen.

Maatgevend voor dit verschijnsel is de poriegrootte O_{90} . Conform de eerder uitgevoerde dijkvakken van 1997-2001 wordt gekozen voor een vlies met een gegarandeerde maximum maaswijdte (O_{90}) van 100 μm , omdat de zanddoorlatendheid van nog fijnere materialen niet goed te testen is en fijnere materialen niet standaard leverbaar zijn. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke doorlatendheid van het gekozen materiaal kleiner is dan 64 μm . Het geokunststof type 1 moet voldoen aan de eisen uit tabel 6.4.

Tabel 6.4 Eisen geokunststof type 1

Eigenschap	Waarde
treksterkte	$> 20 \text{ kN/m}$
rek bij breuk	$< 60 \%$
doordrukkracht	$> 3500 \text{ N}$
poriegrootte O_{90}	$< 100 \mu\text{m}$

De levensduur van het geokunststof moet minimaal 50 jaar bedragen. In het bestek is voorgeschreven aan welke eisen het geokunststof in dat geval moet voldoen. Aan de onderzijde wordt het geokunststof aangesloten op de teen- of overgangsconstructie. Aan de bovenzijde wordt het geokunststof doorgetrokken tot onder de weg, met een overlapping van minimaal 1 m met het geokunststof onder de onderhoudsstrook.

6.2.4 Basismateriaal

De totale dikte van het pakket, bestaande uit de toplaag, de uitvullaag en de onderliggende kleilaag, moet voldoende groot zijn om lokale afschuiving van dit pakket te voorkomen. De vereiste dikte wordt onder meer bepaald door de taludhelling. Wanneer de taludhelling kleiner is dan 1:5, is de weerstand tegen afschuiving voldoende [14].

Uitgaande van de Handleiding Ontwerpen [14], bedraagt in het gekozen ontwerp de vereiste minimale dikte van de kleilaag onder de betonzuilen 0,80 m tot 1,30 m. Wanneer de benodigde kleilaagdikte opnieuw wordt berekend met minder conservatieve waarden in de ontwerp relatie, kan worden volstaan met de laagdiktes uit tabel 6.5 (zie bijlage 5).

Tabel 6.5 Minimale kleilaagdiktes

Dijkvak	Minimale kleilaagdikte ondertafel [m]	Minimale kleilaagdikte boventafel ¹⁾ [m]
41	0,80	0,80
40b	0,80	0,80
40a	-	1,15 (1,00)
39b	1,00 (0,90)	1,10 (1,00)
39a	0,80	0,85 (0,80)

¹⁾ De tussen haakjes vermelde waarden zijn alleen toelaatbaar wanneer de aanwezige dikte net niet voldoet aan de minimale dikte.

Bekledingen van betonblokken worden vervangen door betonzuilen en het talud wordt gedeeltelijk verflauwd. Dit betekent dat een deel van de onderliggende kleilagen moet worden afgegraven. Aangezien in de huidige situatie een laag van circa 0,8 m klei aanwezig is, moet de kleilaag worden aangevuld (verwijderen kleilaag, ontgraven zandpakket, aanbrengen nieuwe kleilaag of laag van betonpuin).

Aangenomen dat lokale afschuiving bij gepenetreerde bekledingen niet mogelijk is, door de samenhang van de bekleding, zijn hier kleinere diktes van de kleilaag toelaatbaar.

6.3 Gepenetreerde bekledingen

In de dijkvakken 39b t/m 40b bestaan de gepenetreerde bekledingen uit breuksteen 10-60 kg, met een laagdikte van 0,50 m, vol-en-zat gepenetreerd met asfalt en afgestrooid met steenslag. Het alternatief met 'schone' koppen wordt hier niet toegepast, omdat de uitvoering hiervan minder eenvoudig is en de benodigde hoeveelheid steen groter.

Rekening houdend met de Milieu-inventarisatie kan in dijkvak 41 alleen het 'schone'-koppen-alternatief worden aangebracht. De minimale laagdikte van 10-60 kg met 'schone' koppen is 0,60 m, waarvan 0,50 m wordt gepenetreerd. Aan de bovenzijde van de gepenetreerde breuksteen en van de goedgekeurde vlakken met gepenetreerde basalt of Basalton moet een waterslot worden aangebracht. Op de plaats van het waterslot wordt de bestaande bekleding tot aan de onderliggende kleilaag verwijderd. Vervolgens wordt vanaf de klei tot aan de onderzijde van de gepenetreerde breuksteen (basalt) een pakket fosforslakken aangebracht (hydraulisch bindend). Hierop wordt de gepenetreerde breuksteen (basalt) aangebracht. De gepenetreerde bekleding wordt naast het waterslot horizontaal beëindigd.

Geadviseerd wordt langs de verticale randen van de goedgekeurde gepenetreerde bekleding van Basalton een waterslot aan te brengen, om te voorkomen dat de waterdruk onder de gepenetreerde bekleding door infiltratie langs deze randen te hoog oploopt.

Bij de Basalton is een infiltratieproef uitgevoerd, waarbij is vastgesteld dat het water, dat aan de bovenrand werd ingebracht, uittrad bij de teen en niet of in mindere mate bij de bovenliggende Doornikse steen. De gepenetreerde bekleding bleek tijdens de proef stabiel, uitgezonderd de onderrand van de basalt, die slechts oppervlakkig is gepenetreerd. Geconcludeerd wordt dat overlaging van de Doornikse steen met gepenetreerde breuksteen niet leidt tot een verhoging van de kans op opdrukken van de bekleding. Gelet op de lagere kwaliteit van de gepenetreerde basalt aan de onderrand, moet extra aandacht worden besteed aan de aansluiting met de overlaging.

De verticale beëindiging van een overlaging moet bestaan uit een driehoekige overlapping van de naastliggende bekleding. Aan de bovenrand van de overlaging heeft de overlapping een breedte van 5 m, en aan de onderrand, bij de kreukelberm, een breedte van 10 m.

6.4 Overgangsconstructies

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

De berm van het dijktraject van deze nota komt op dezelfde hoogte te liggen als de berm van het aangrenzende traject van de Baarlandpolder, Everingepolder en Zuidpolder.

6.5 Overgang tussen boventafel en berm

De overgang tussen de boventafel en de berm wordt uitgevoerd door de betonzuilen aan te brengen met een afronding, waarvan de kromtestraal (R) 10 m bedraagt. De betonzuilen worden over een lengte van 1 m op de berm doorgezet. Met betrekking tot de uitvullaag en de geokunststof wordt aangesloten bij de constructie volgens paragraaf 6.2.

6.6 Berm

De berm moet worden opgehoogd tot aan het ontwerppeil, dat wil zeggen tot aan NAP + 6,4 m.

Aansluitend op de in paragraaf 6.5 beschreven bekleding van betonzuilen wordt op de berm een nieuwe onderhoudsstrook aangebracht, met een breedte van 3,0 m. 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, van de sortering 0/40 mm, op een geokunststof volgens type 2. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in tabel 6.1.

De strook van fosforslakken wordt na de uitvoering niet verwijderd, maar afgewerkt tot een definitieve onderhoudsstrook. De toplaag van de definitieve strook wordt uitgevoerd in grindasfaltbeton of dicht asfaltbeton, en voorzien van een lichtgrijze slijtlaag.

Gegeven een verdichte fundering van fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudsstrook geen aanvullende sterkte-eisen. De onderhoudsstrook is toegankelijk voor fietsers.

De nieuwe bermbreedte is minimaal 4 tot 4,5 m. Plaatselijk moet de binnenknik van de berm worden verplaatst.

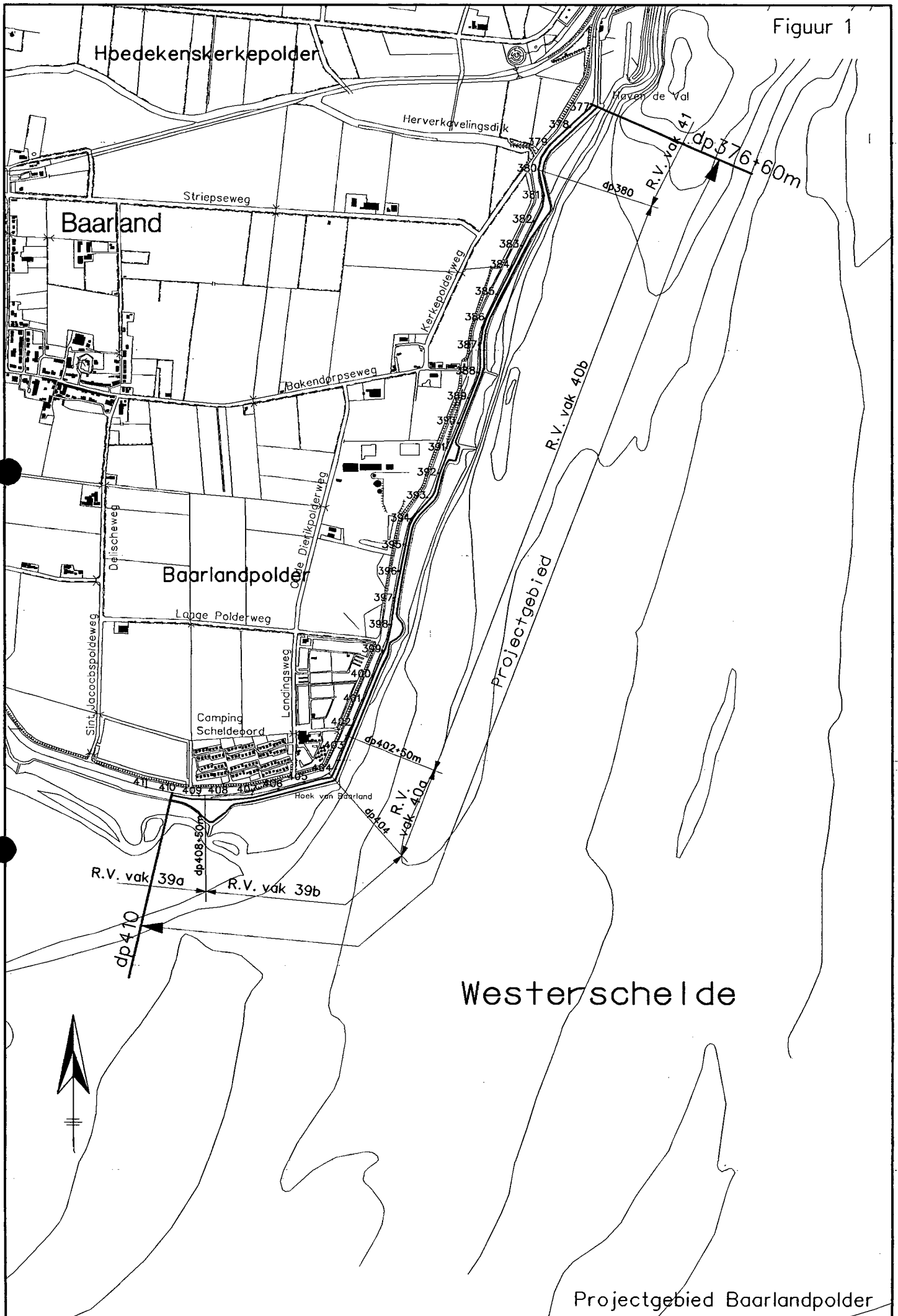
7. AANDACHTSPUNTEN VOOR BESTEK EN UITVOERING

- Bij de opslag van de vrijkomende vlakke blokken moet rekening gehouden worden met hergebruik van deze blokken langs het dijktraject van de Baarlandpolder, de Everingepolder en de Zuidpolder.
- De overlagingen en gepenetreerde bekledingen in de dijkvakken 39b t/m 40b moeten worden afgestrooid met lavasteen.
 Voorafgaande aan het aanbrengen van de gepenetreerde bekledingen moeten de onderliggende lagen worden schoongemaakt. Er mogen geen algen, en zand- en slibresten aanwezig zijn. Er moet rekening gehouden worden met de invloed van de getijbeweging op de kwaliteit van de penetratie. Aanvoer van sediment heeft, indien voorafgaand aan de penetratie, een verminderde sterkte tot gevolg door de slechtere hechting van de gepenetreerde asfalt aan de breuksteen. Het heeft de voorkeur de breuksteen aan te brengen en te penetreren tijdens hetzelfde laagwater: Wanneer dit niet mogelijk is, dient een pomp met spuitlans aanwezig te zijn, zodat de breuksteen voorafgaand aan het penetreren schoon kan worden gespoten.
 Voorkomen moet worden dat de gietasfalt kort voor en tijdens het aanbrengen te veel afkoelt.
 Het waterslot aan de bovenzijde van de bekledingen moet zo aansluiten op de onderliggende kleilaag dat geen water van bovenaf onder de bekleding kan komen. De verticale beëindiging van de overlaging moet bestaan uit een driehoekige overlapping van de naastliggende bekleding. 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).
 Ook aan de bovenzijde van de goedgekeurde gepenetreerde bekledingen en langs de verticale randen van de goedgekeurde gepenetreerde Basalton moeten watersloten worden aangebracht.
- De onderrand van het goedgekeurde vlak met gepenetreerde basalt tussen dp 398 en dp 399 is van een lagere kwaliteit. Daarom moet hier extra aandacht worden besteed aan de aansluiting van de overlaging.
- De bekledingen volgen de buitenzijde van de nollen (dp 376 (+60m), dp 398 en dp 408) en het plateau (dp 391), en gaan achter de strekdammen langs.
- De onderhoudswegen moeten langs de buitenkniklijn van de berm worden aangelegd, zodat de steenbekledingen goed bereikbaar zijn voor onderhoudswerkzaamheden.
- Gelet op de huidige recreatieve functie van de dijk, wordt de bovenzijde van de boventafel niet afgestrooid met grond.
- Ten behoeve van een infiltratieproef is bij km 39.87 aan de bovenzijde van de gepenetreerde Basalton een sleuf aangebracht, die na de proef is afgedicht.
- Bij het werken aan de overlagingen op de ondertafel moet de kwaliteit van de te handhaven basaltbekledingen worden gewaarborgd.

FIGUREN

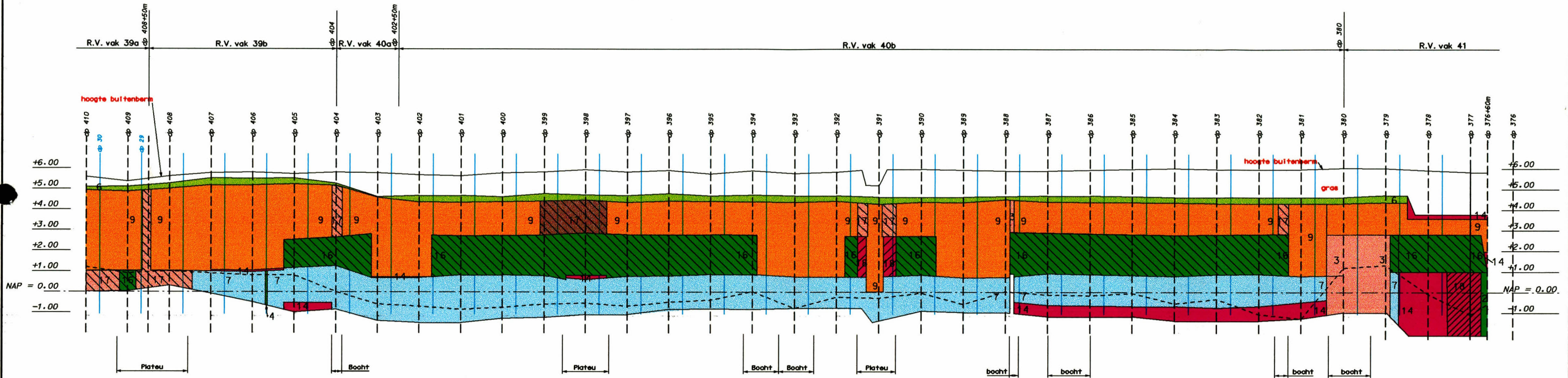
- Figuur 1 Locatie projectgebied
- Figuur 2 Gloomingskaart bestaande situatie
- Figuur 3 Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 4 Gloomingskaart ontwerpalternatieven
- Figuur 5 Gloomingskaart ontwerp
- Figuur 6 Dwarsprofiel 1, dp 378, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 7 Dwarsprofiel 2, dp 381, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 8 Dwarsprofiel 3, dp 385, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 9 Dwarsprofiel 4, dp 389, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 10 Dwarsprofiel 5, dp 390, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 11 Dwarsprofiel 6, dp 392, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 12 Dwarsprofiel 7, dp 397, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 13 Dwarsprofiel 8, dp 398, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 14 Dwarsprofiel 9, dp 402, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 15 Dwarsprofiel 10, dp 403, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 16 Dwarsprofiel 11, dp 405, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 17 Dwarsprofiel 12, dp 410, bestaande en nieuwe situatie
- Figuur 18 Dwarsprofielen verticale aansluitingen, nieuwe situatie

Figuur 1



West

Oost



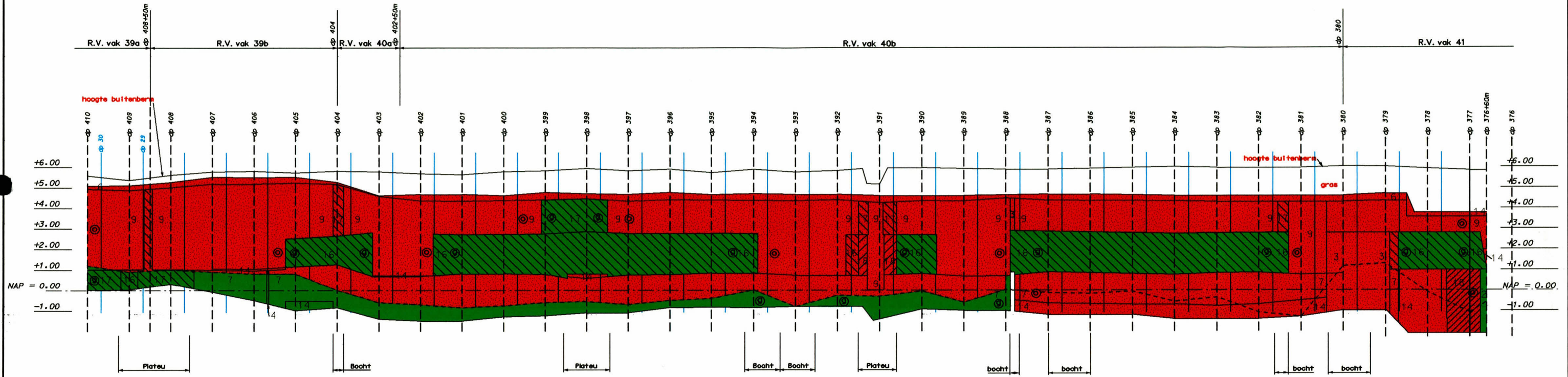
Figuur 2

- huidige situatie**
legenda
- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 basalt
 - 4 betonblokken
 - 5 diaboolglooiing
 - 6 doorgroei stenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 pools graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 koperslakblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petit graniet
 - 14 vilvoordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 basalt+asfalt
 - 17 basalt+asfalt
 - 18 vilvoordse steen+beton
 - Stortsteen-zandlijn
 - - - dp = dp nieuw
 - dp = dp oud



West

Oost



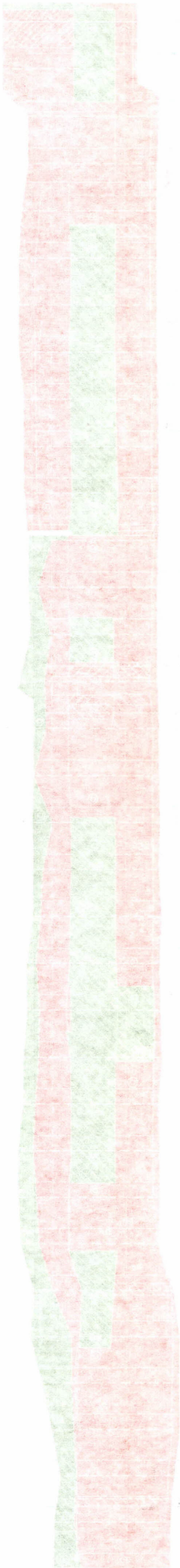
Figuur 3
eindbeoordeling
toetsing

eindbeoordeling
toetsing
legenda
⊕ goed
⊖ onvoldoende



10/10/10

10/10/10
10/10/10
10/10/10

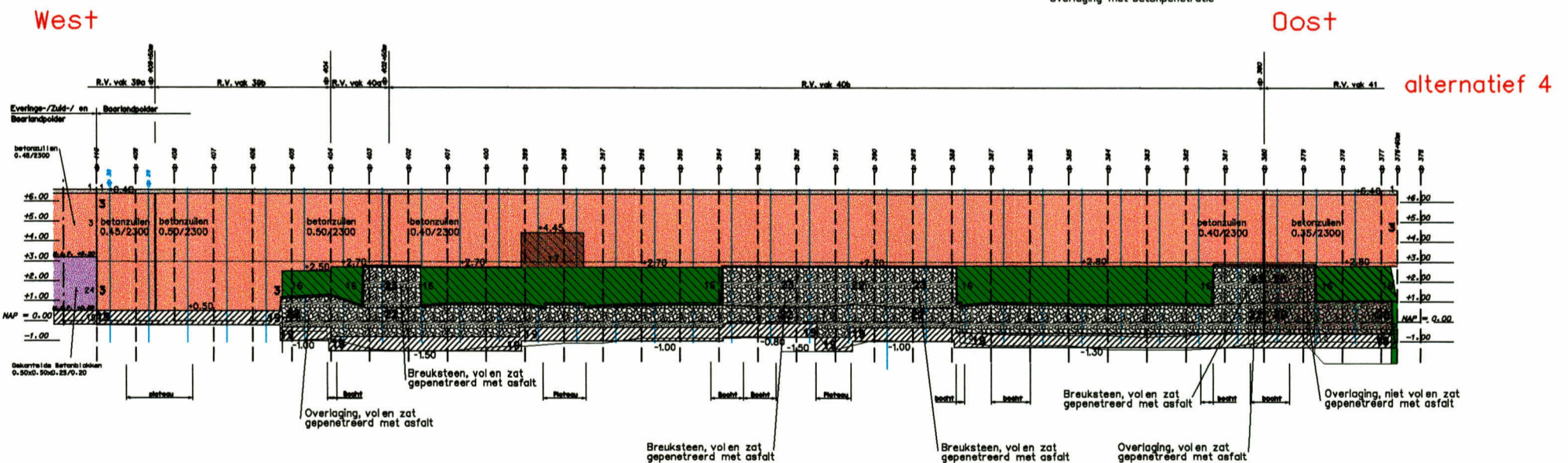
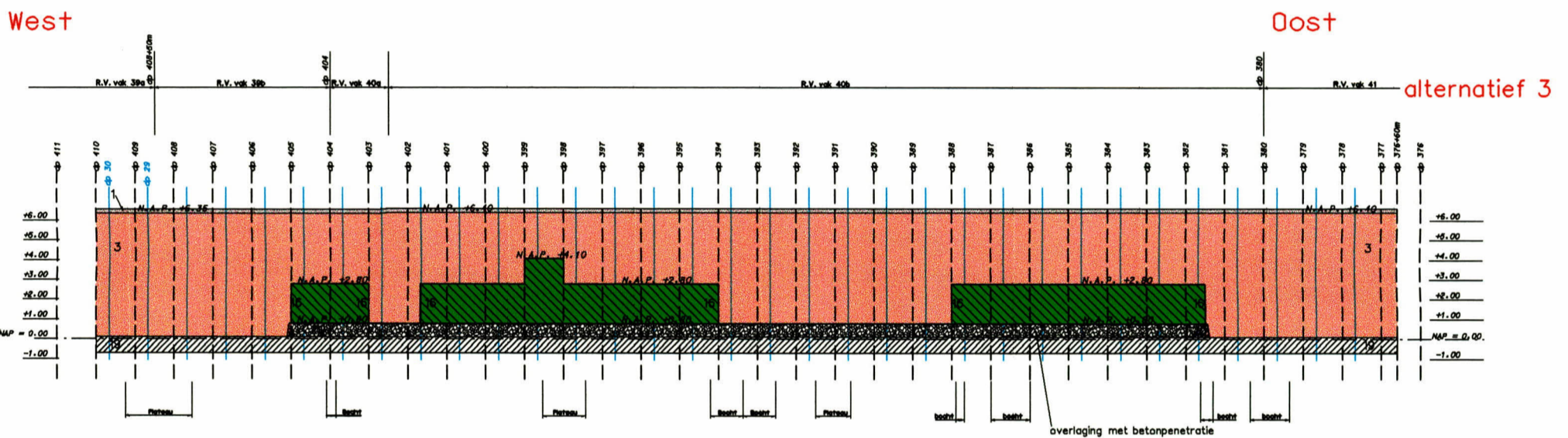
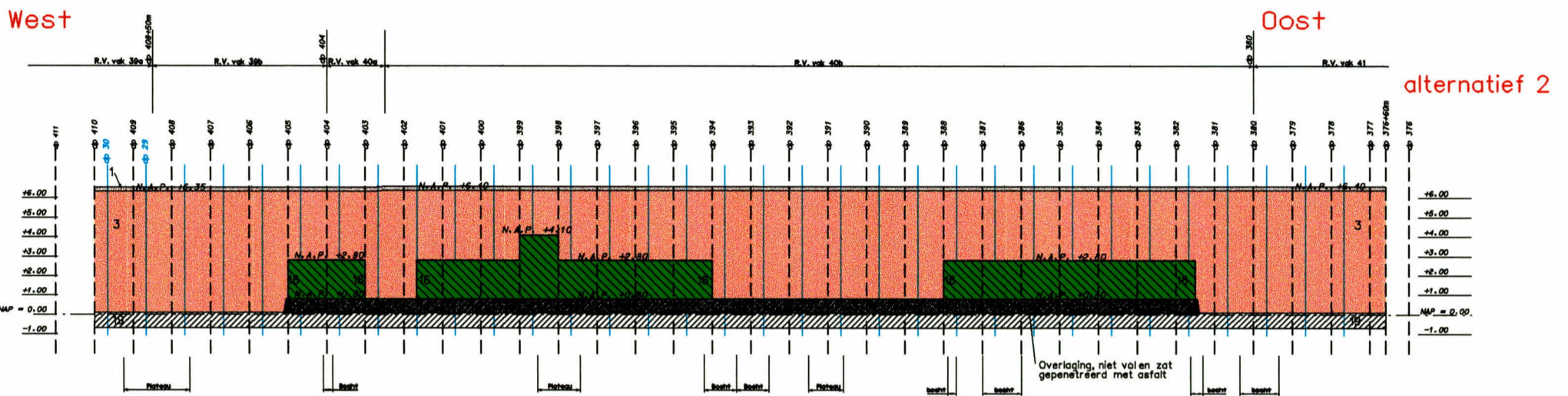
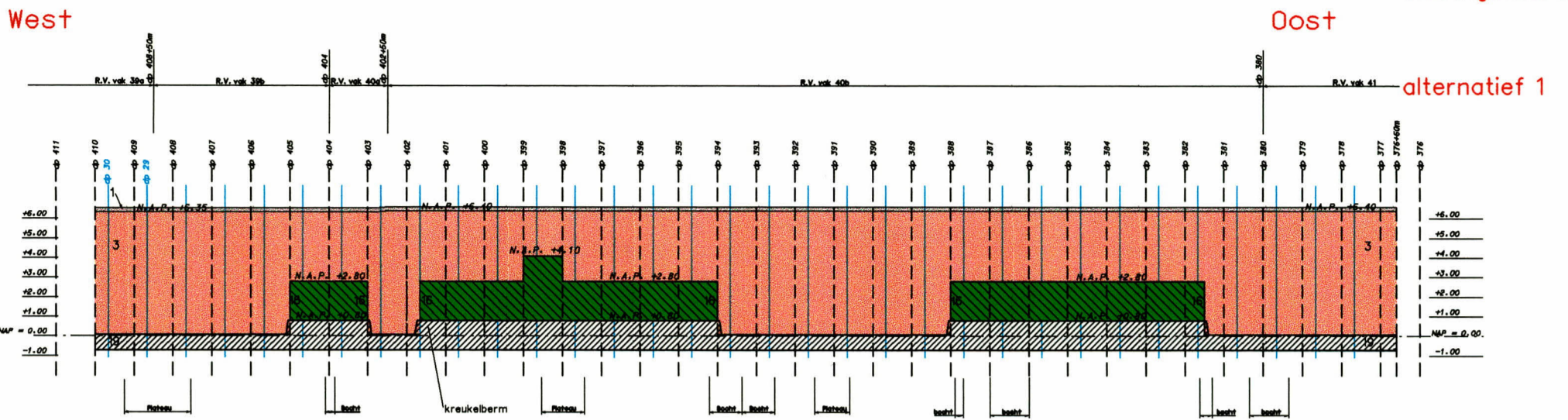


10/10/10

10/10/10

Baarlandpolder

Figuur 4
Glooiingskaart



legenda

- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 betonzuilen
 - 4 betonblokken
 - 5 diaboolglooiing
 - 6 doorgroei stenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 pools graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydrablokken
 - 11 koperslakblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petit graniet
 - 14 vilvoordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 basalt+asfalt
 - 17 basalt+asfalt
 - 18 vilvoordse steen+beton
 - 19 kreukelberm
 - 20 overlaging, niet vol en zat gepenetreerd met asfalt
 - 21 overlaging met betonpenetratie
 - 22 overlaging met asfalt
 - 23 breuksteen met asfalt
 - 24 gekantelde betonblokken
- dp = dp nieuw
— dp = dp oud

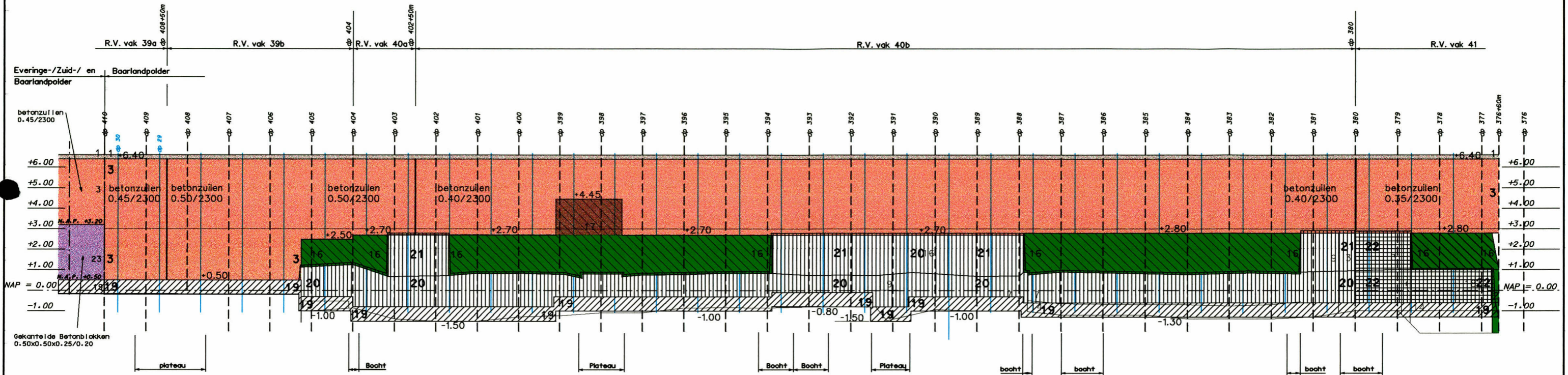


Waterschap Zeeuwse Eilanden

Datum: 05-11-2002

West

Oost



Figuur 5

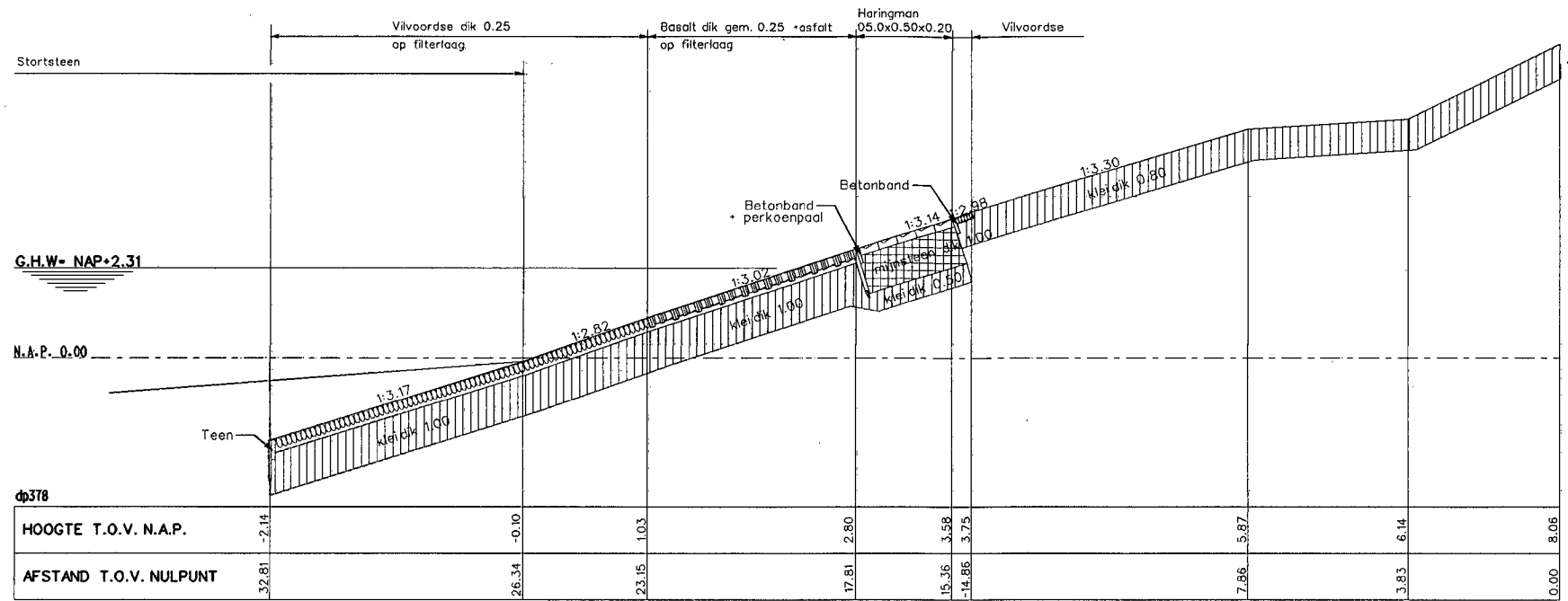
legenda

- 1 asfalt
 - 2 basalt
 - 3 betonzuilen
 - 4 betonblokken
 - 5 diaboolglooiing
 - 6 doorgroei stenen
 - 7 doornikse steen
 - 8 pools graniet
 - 9 haringmanblokken
 - 10 hydroblokken
 - 11 koperslabblokken
 - 12 lessinische steen
 - 13 petit graniet
 - 14 vilvoordse steen
 - 15 granietblokken
 - 16 basalt+asfalt (bestaand)
 - 17 basalt+asfalt (bestaand)
 - 18 vilvoordse steen+beton
 - 19 kreukelberm
 - 20 overlaging vol en zat gepenetreerd
 - 21 breuksteen vol en zat gepenetreerd
 - 22 overlaging met schone koppen niet vol en zat gepenetreerd
 - 23 gekantelde betonblokken
- - - dp = dp nieuw
 - - - dp = dp oud

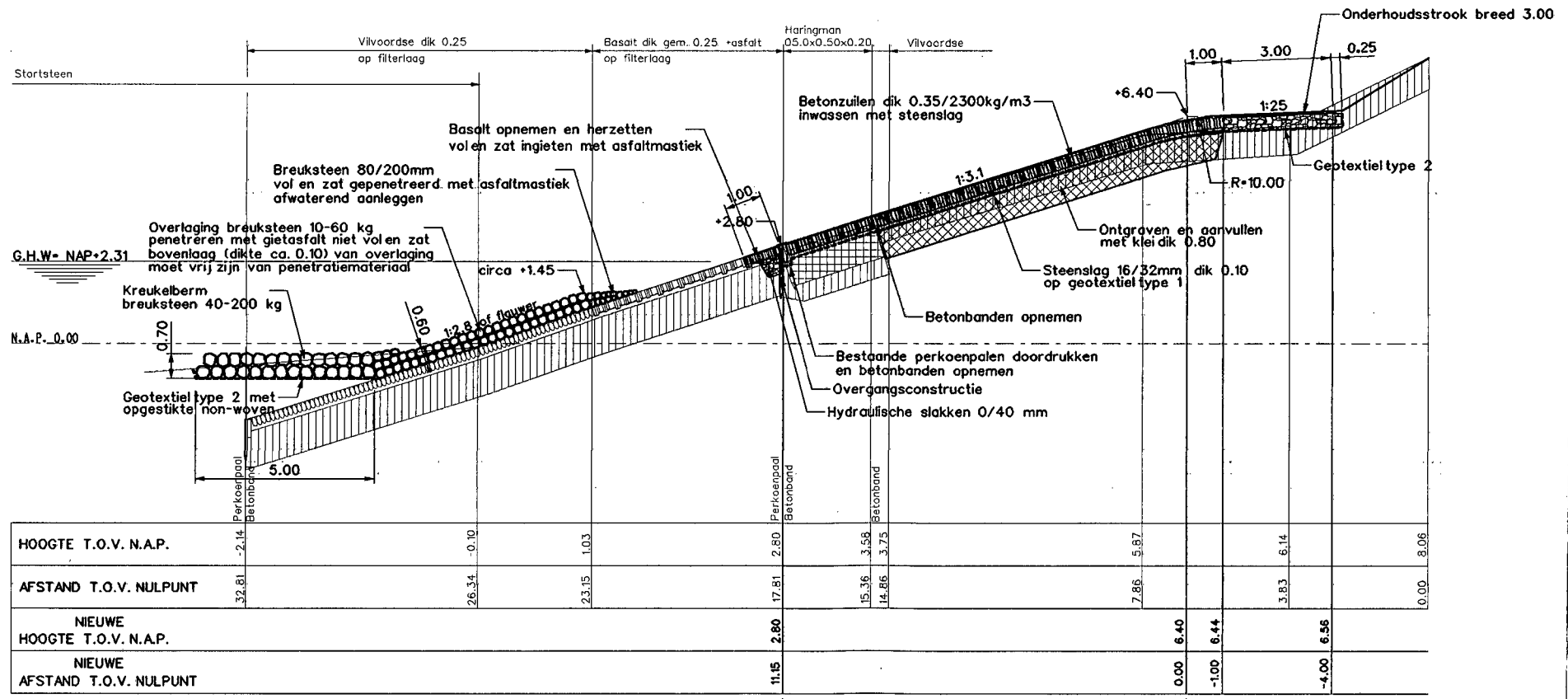


Waterschap Zeeuwse Eilanden

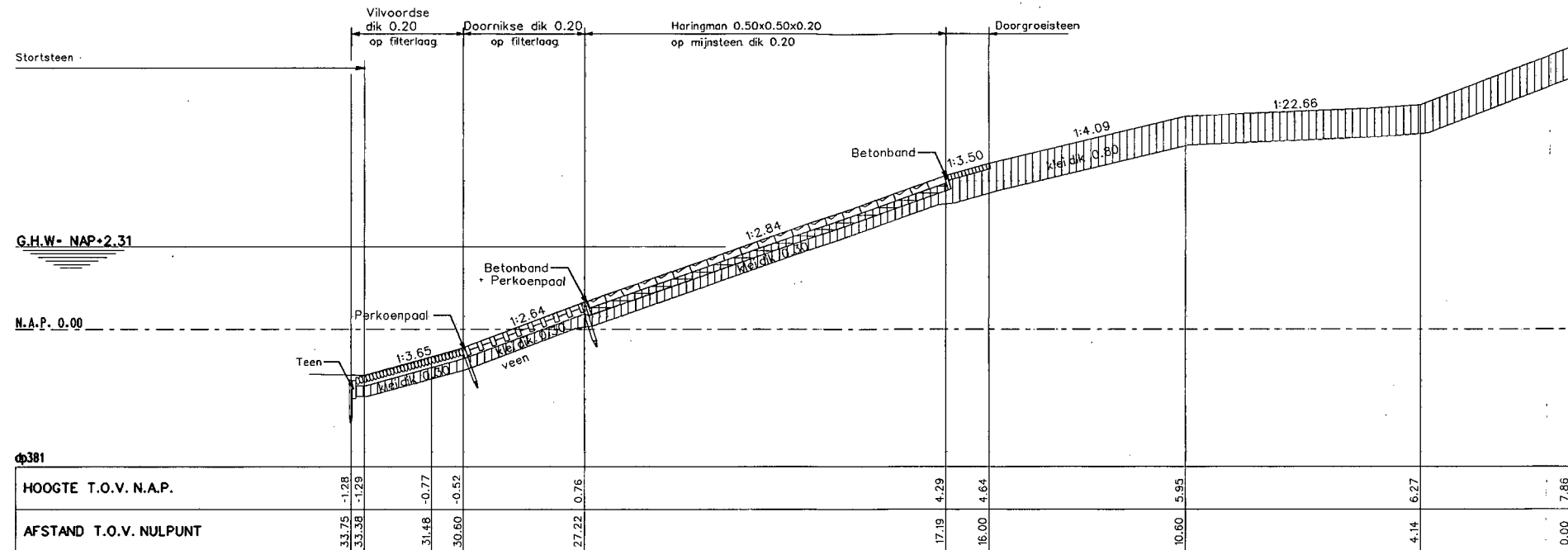
Datum: 05-11-2002



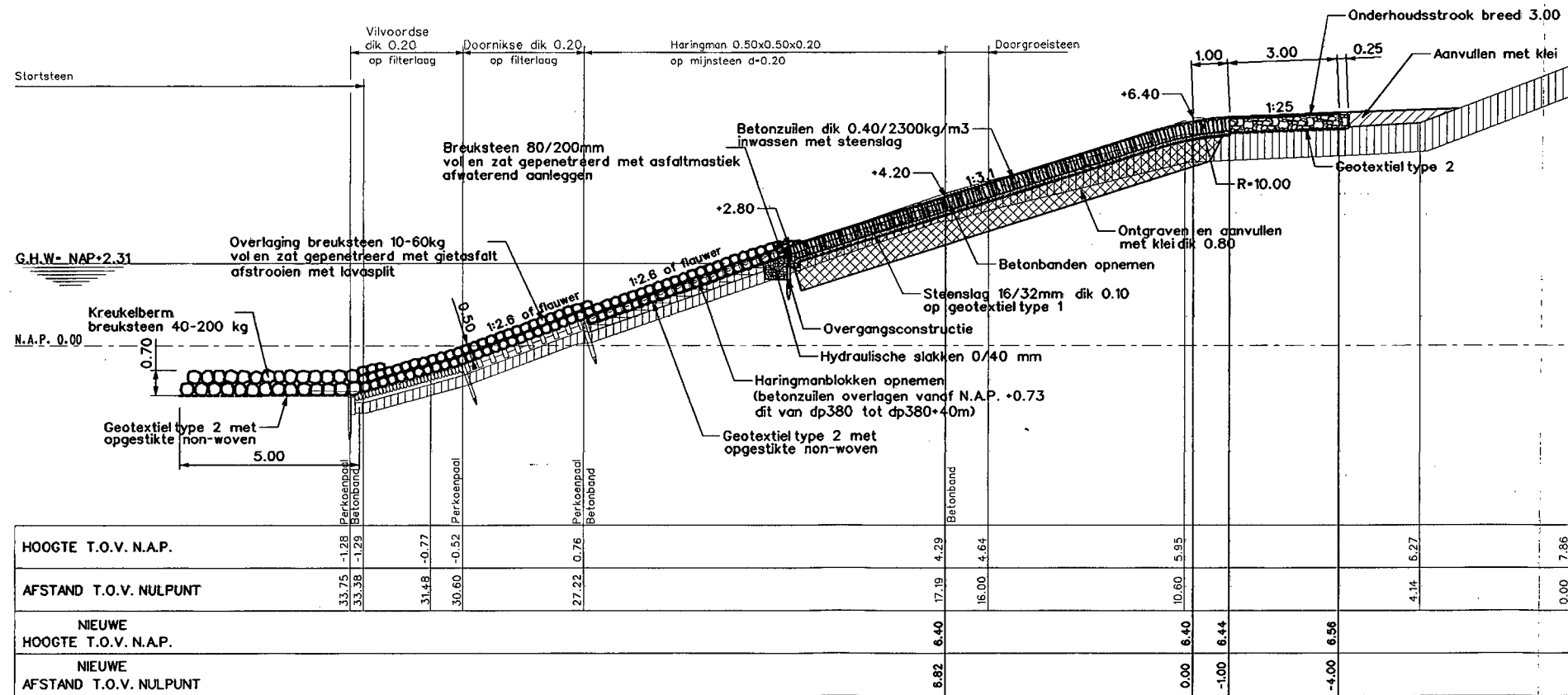
Dwarsprofiel 1 bestaand



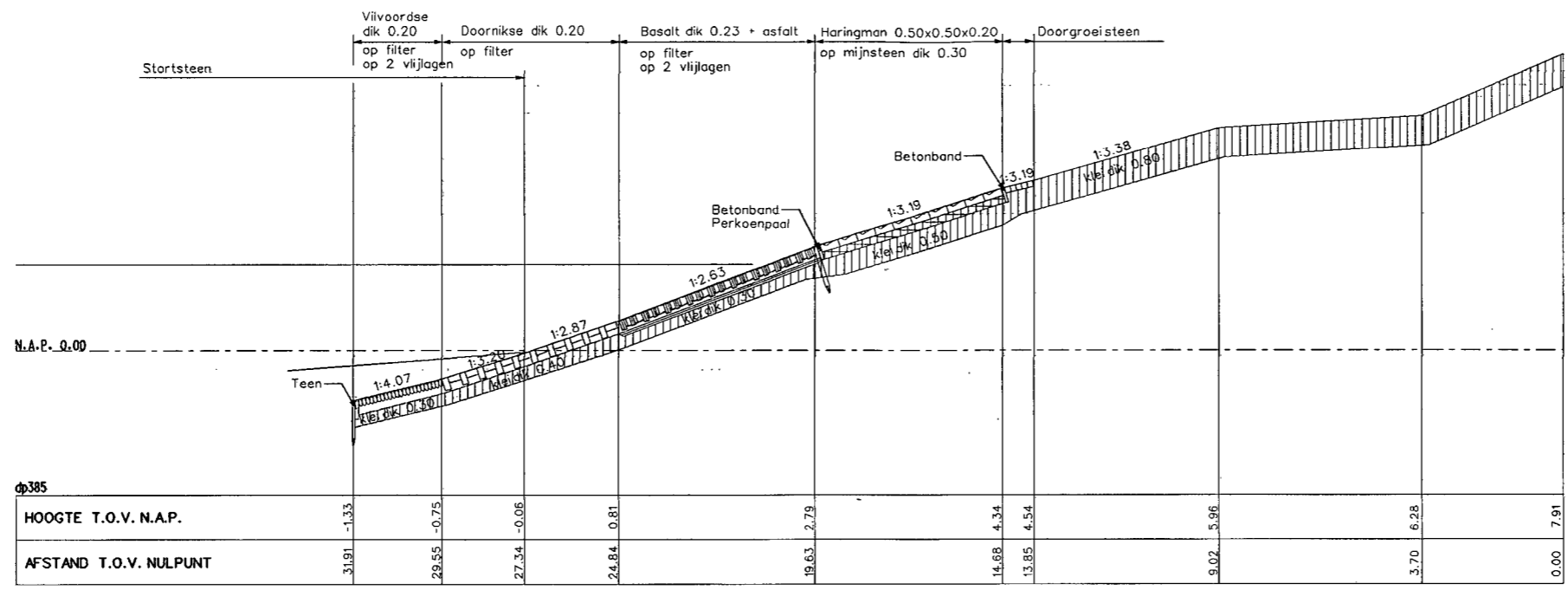
Dwarsprofiel 1 nieuw van dp376+60m tot dp380 (van dp378+70m tot dp380 betonzuilen overlagen tot circa N.A.P. +2.80)



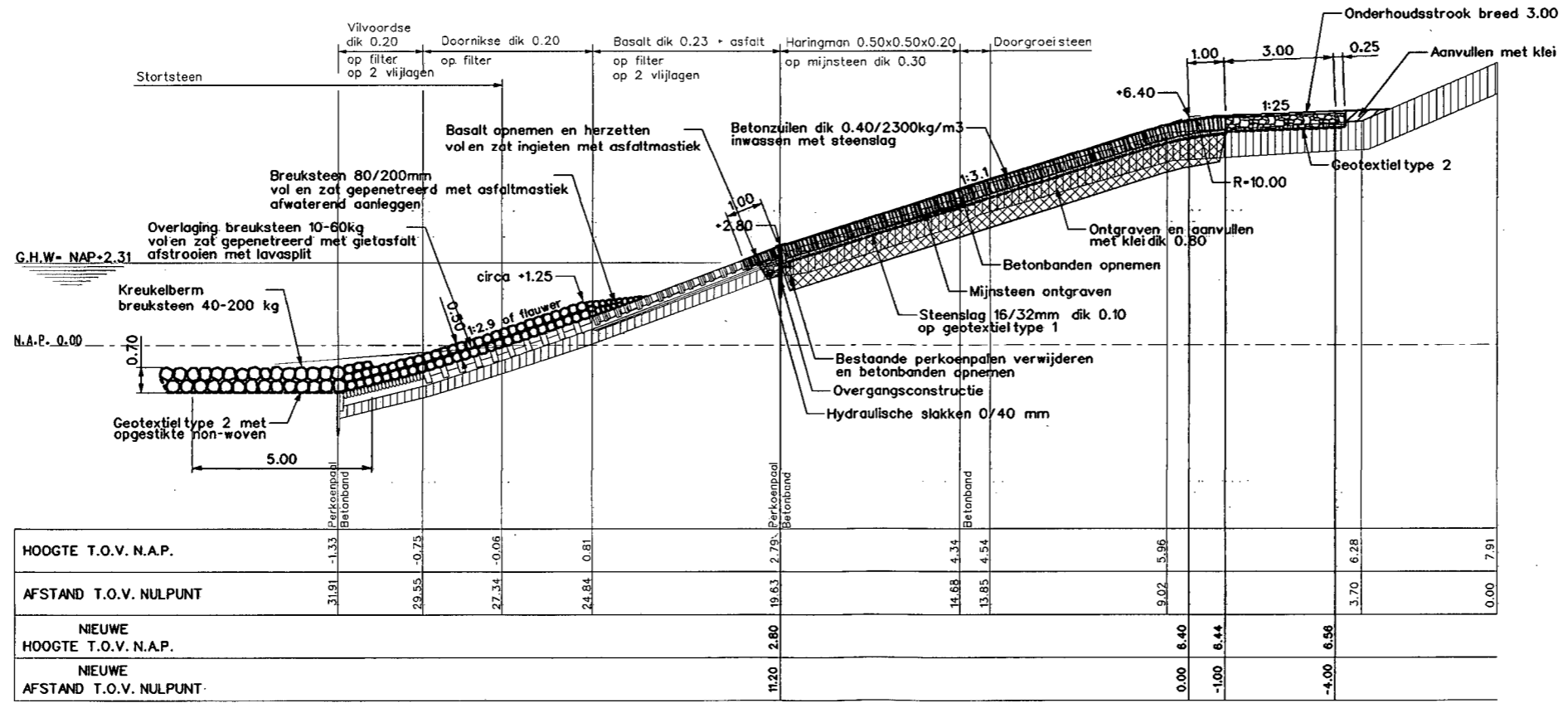
Dwarsprofiel 2 bestaand



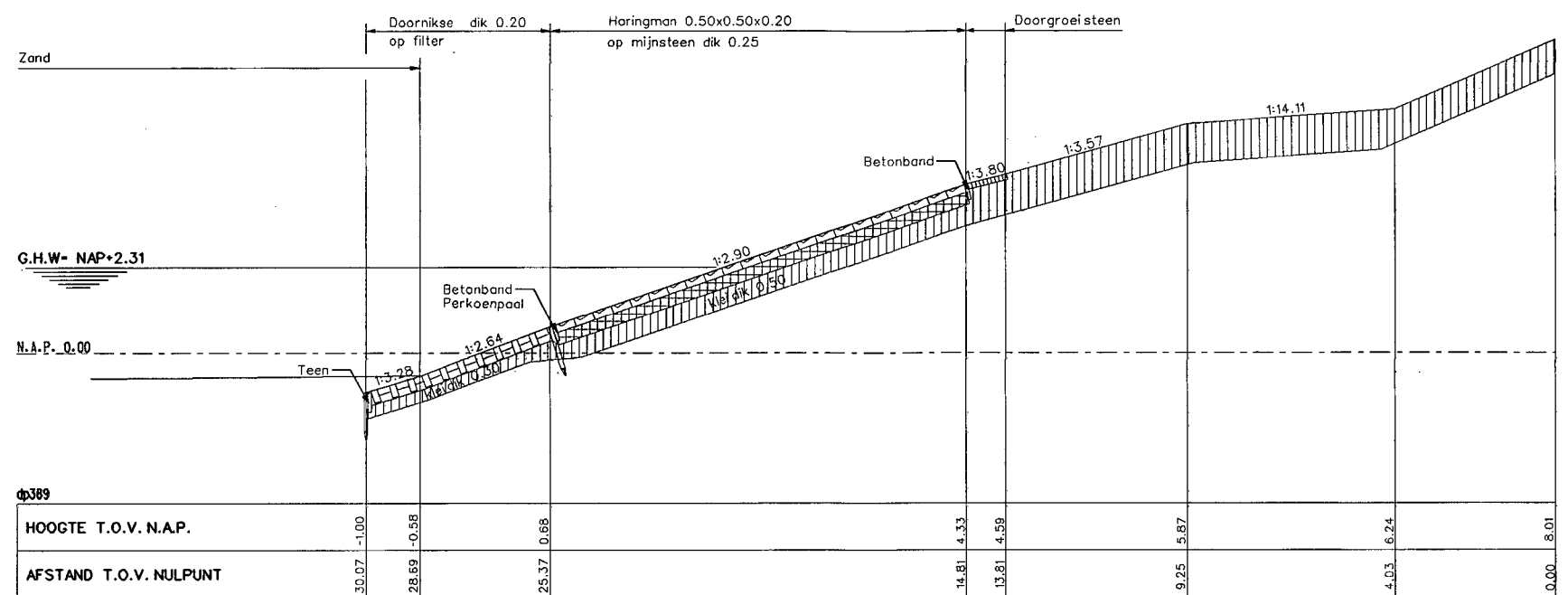
Dwarsprofiel 2 nieuw van dp380 tot dp381+30m



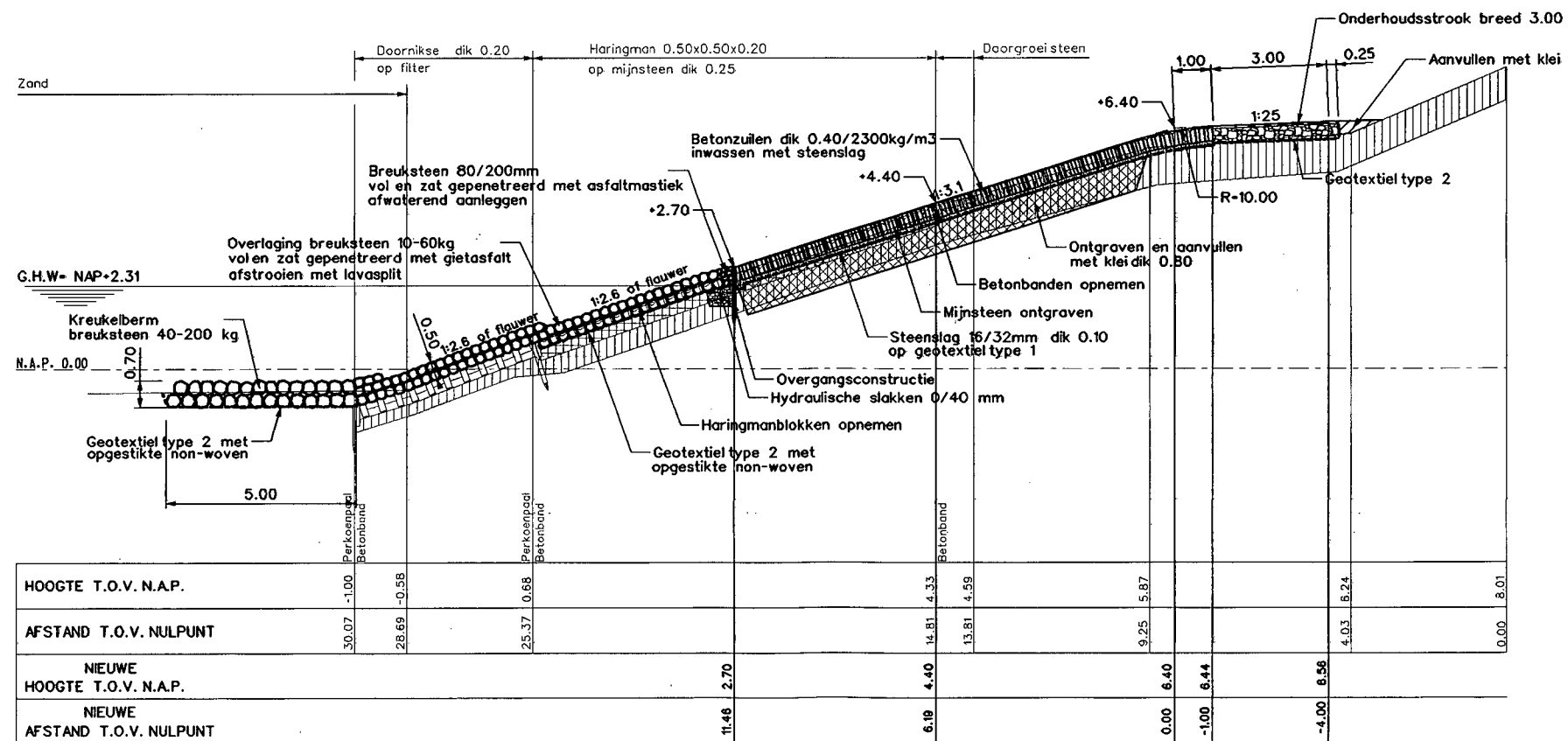
Dwarsprofiel 3 bestand



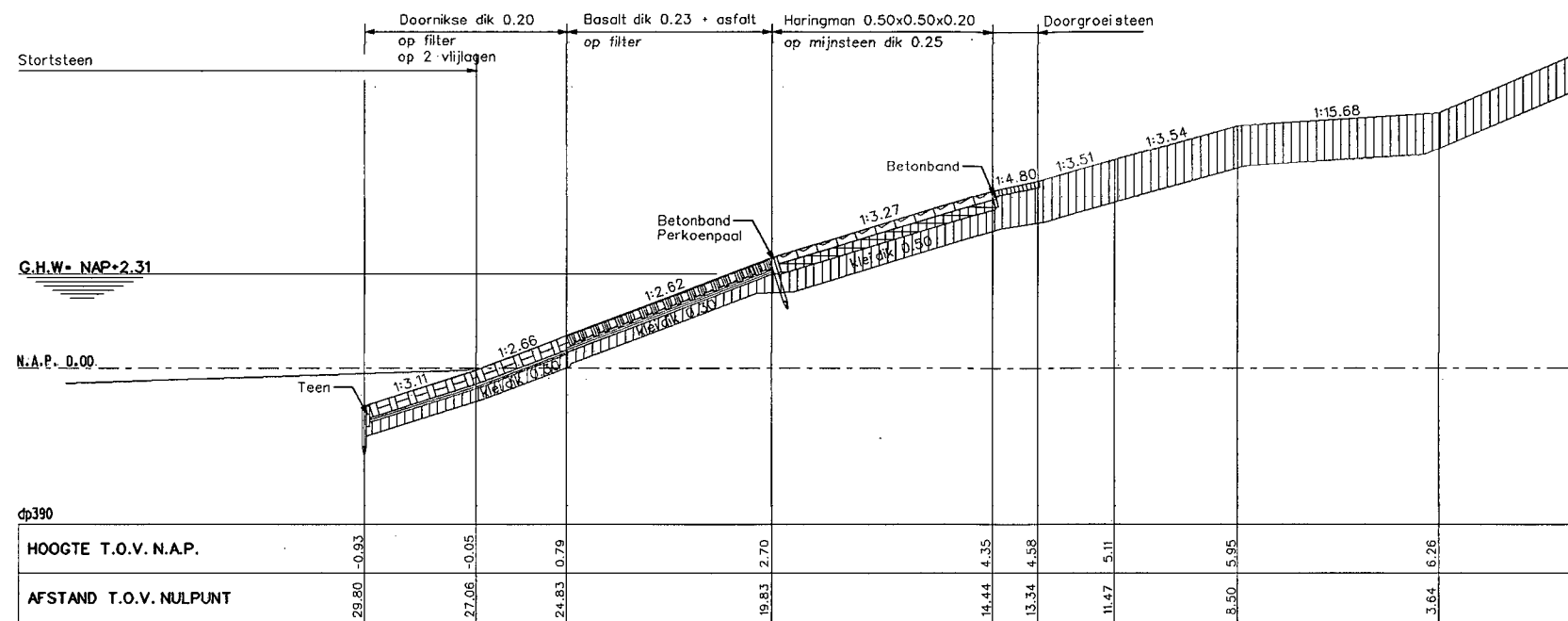
Dwarsprofiel 3 nieuw van dp381+30m tot dp387+90m



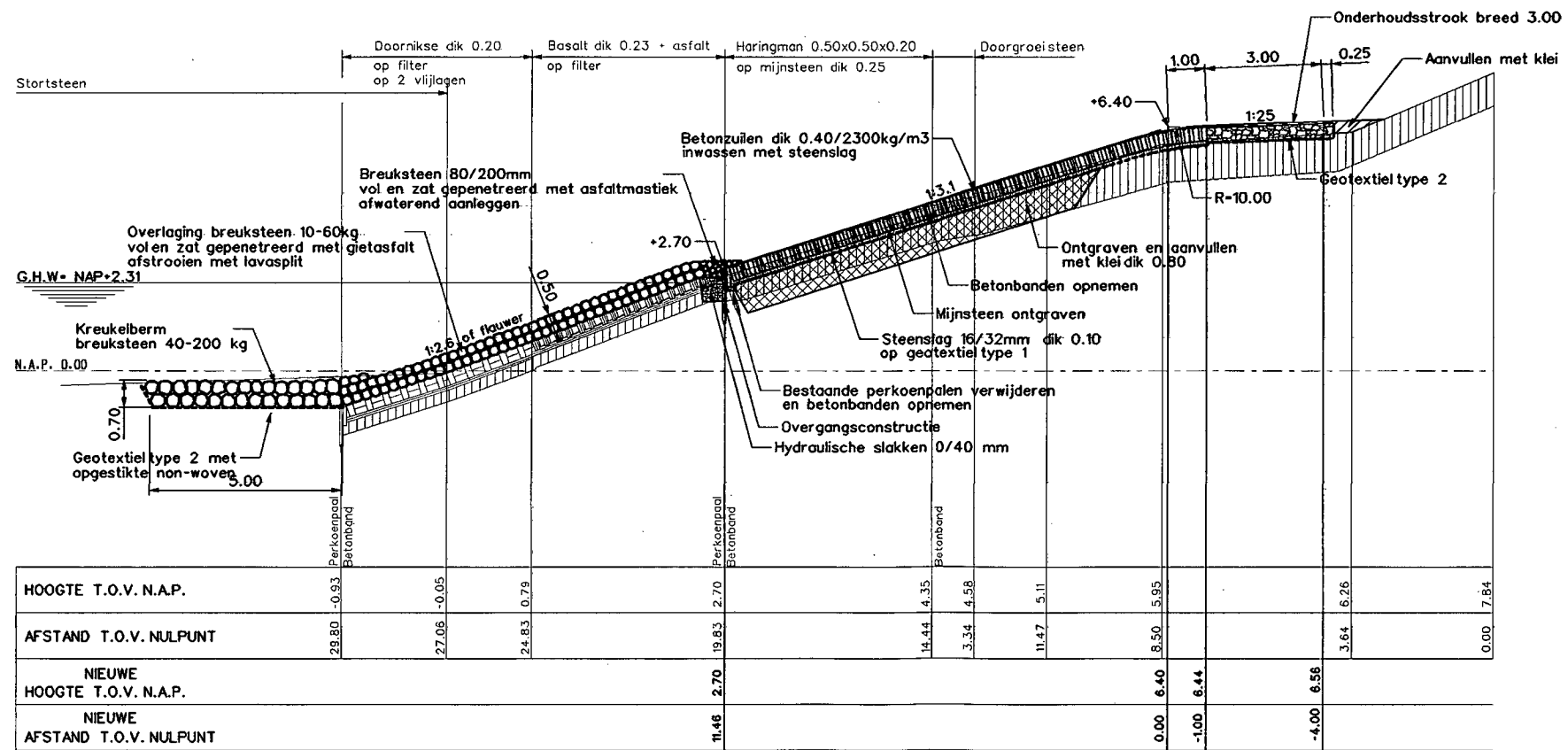
Dwarsprofiel 4 bestaand



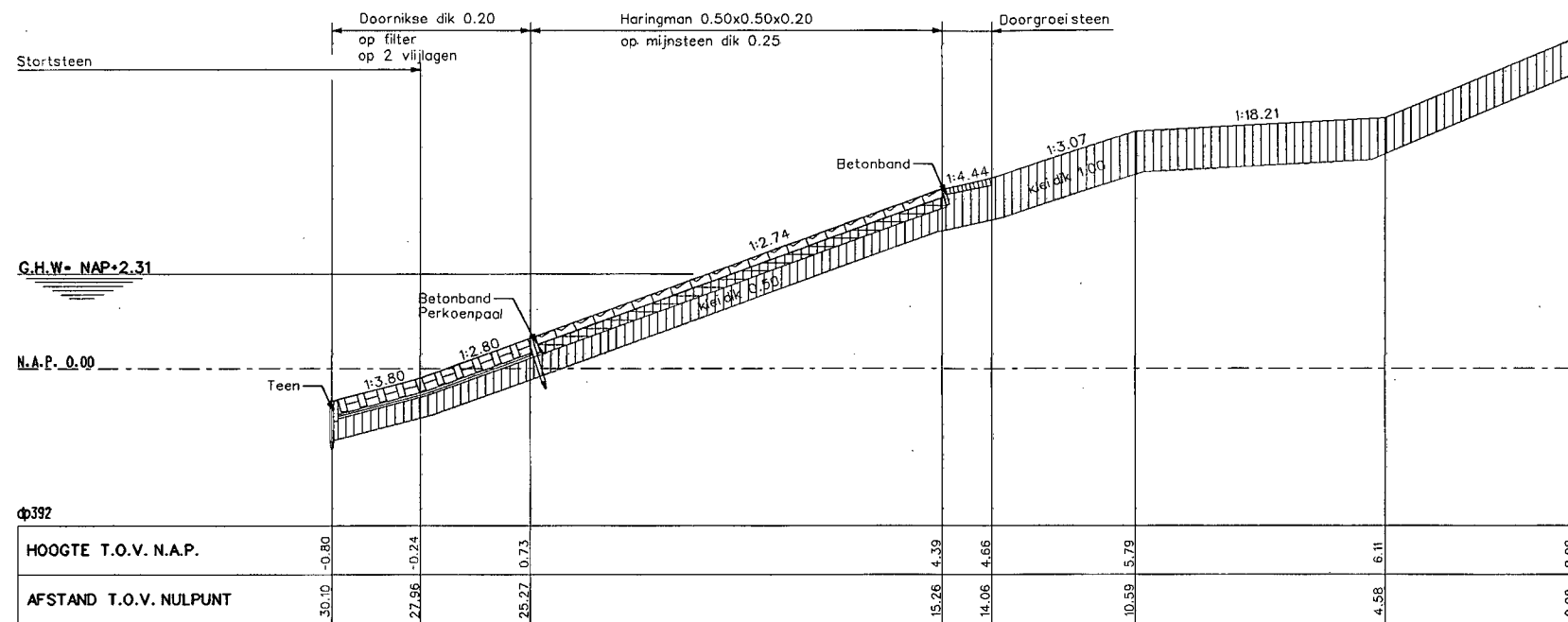
Dwarsprofiel 4 nieuw van dp387+90m tot dp389+65m



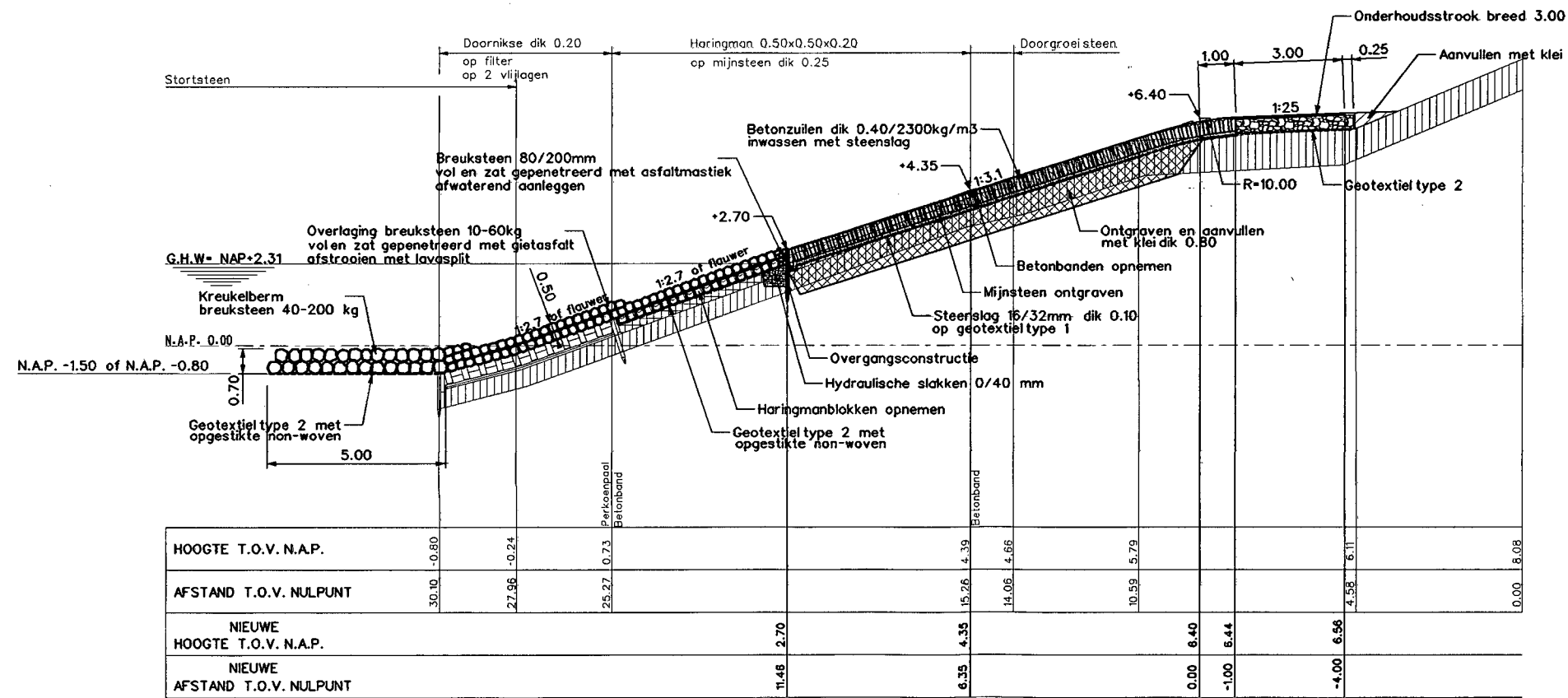
Dwarsprofiel 5 bestaand



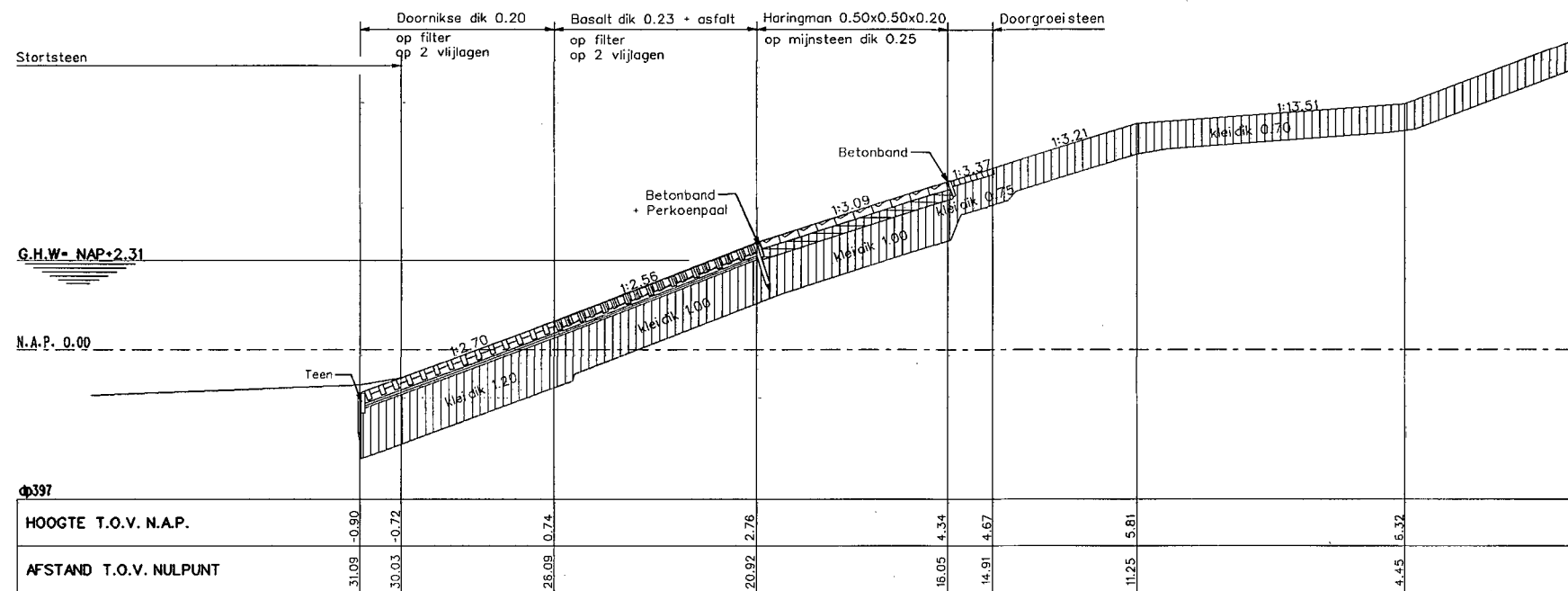
Dwarsprofiel 5 nieuw van dp389+65m tot dp390+50m



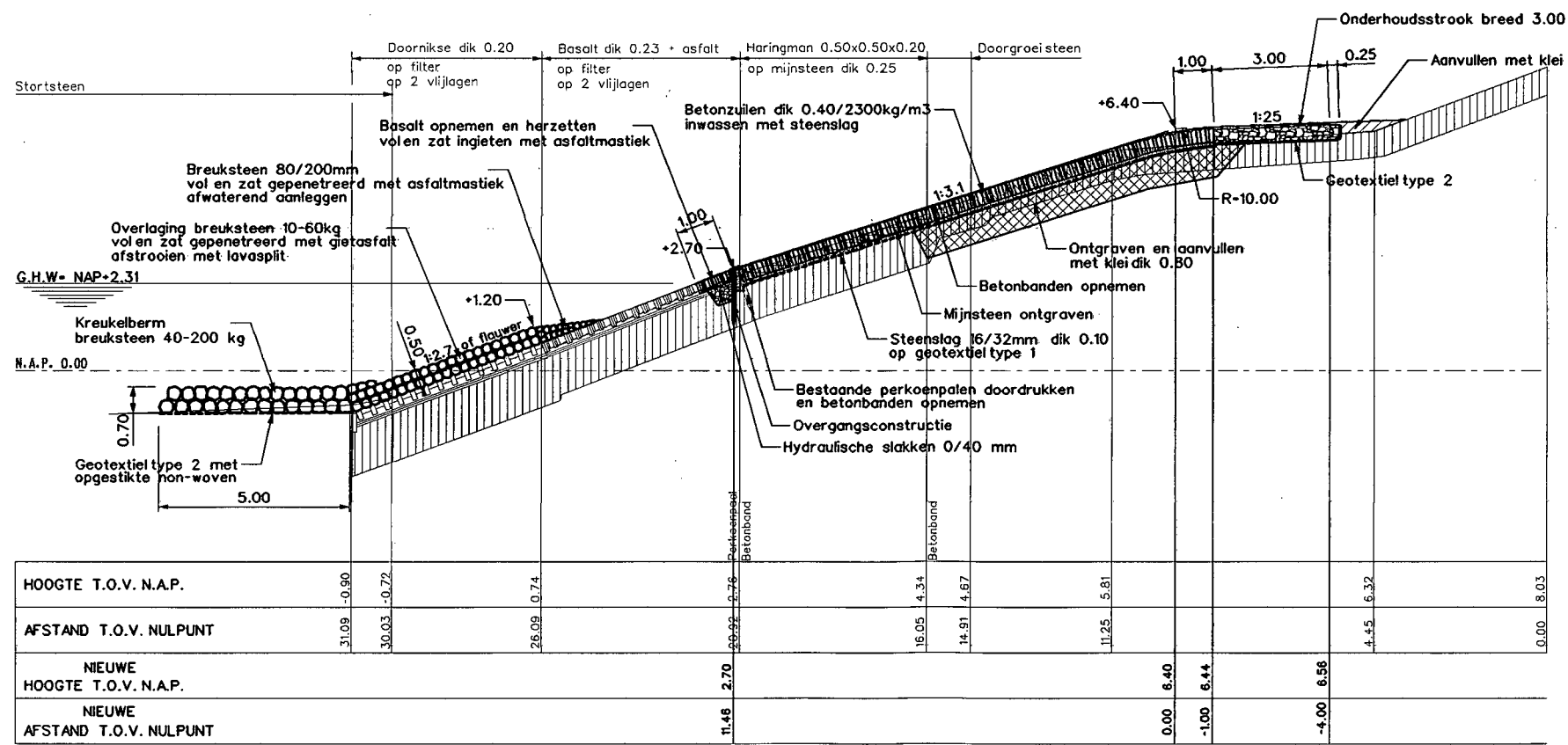
Dwarsprofiel 6 bestaand



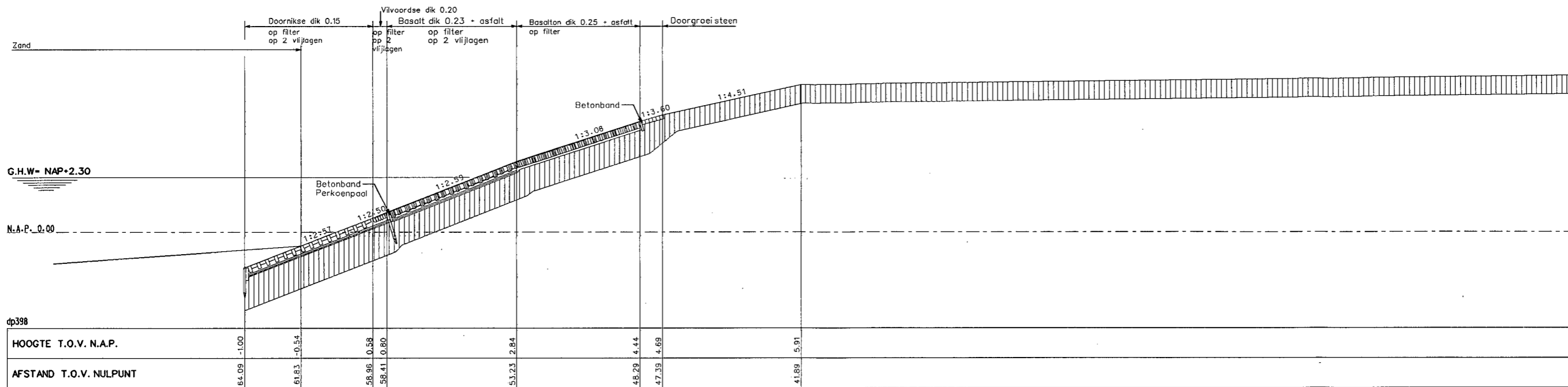
Dwarsprofiel 6 nieuw van dp390+50m tot dp391+50m kreukelberm op N.A.P. -1.50
 van dp391+50m tot dp393+95m kreukelberm op N.A.P. -0.80



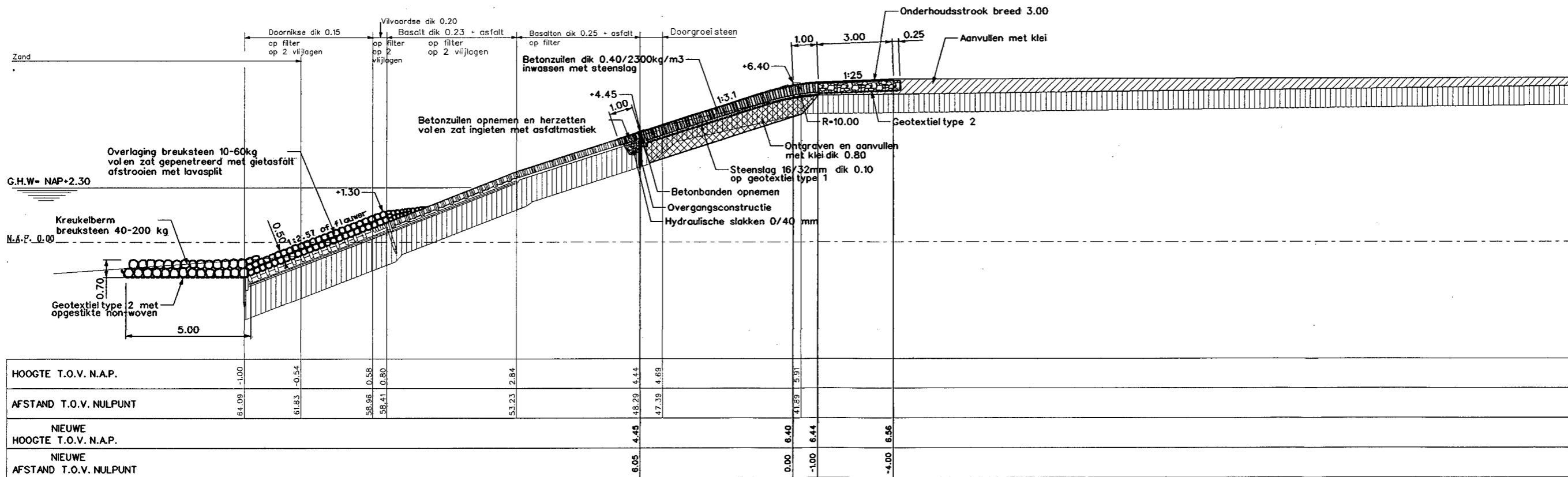
Dwarsprofiel 7 bestaand



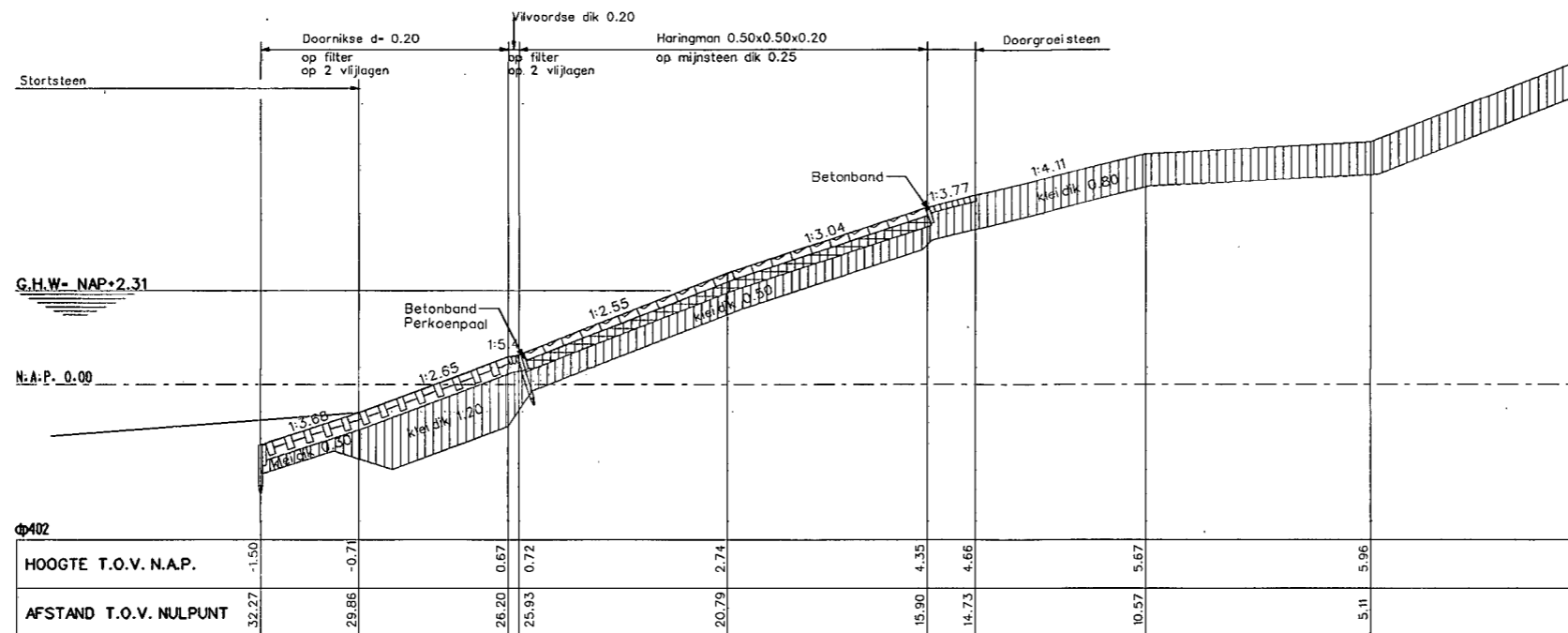
Dwarsprofiel 7 nieuw van dp393+95m tot dp397+55m en van dp399+5m tot dp401+70m



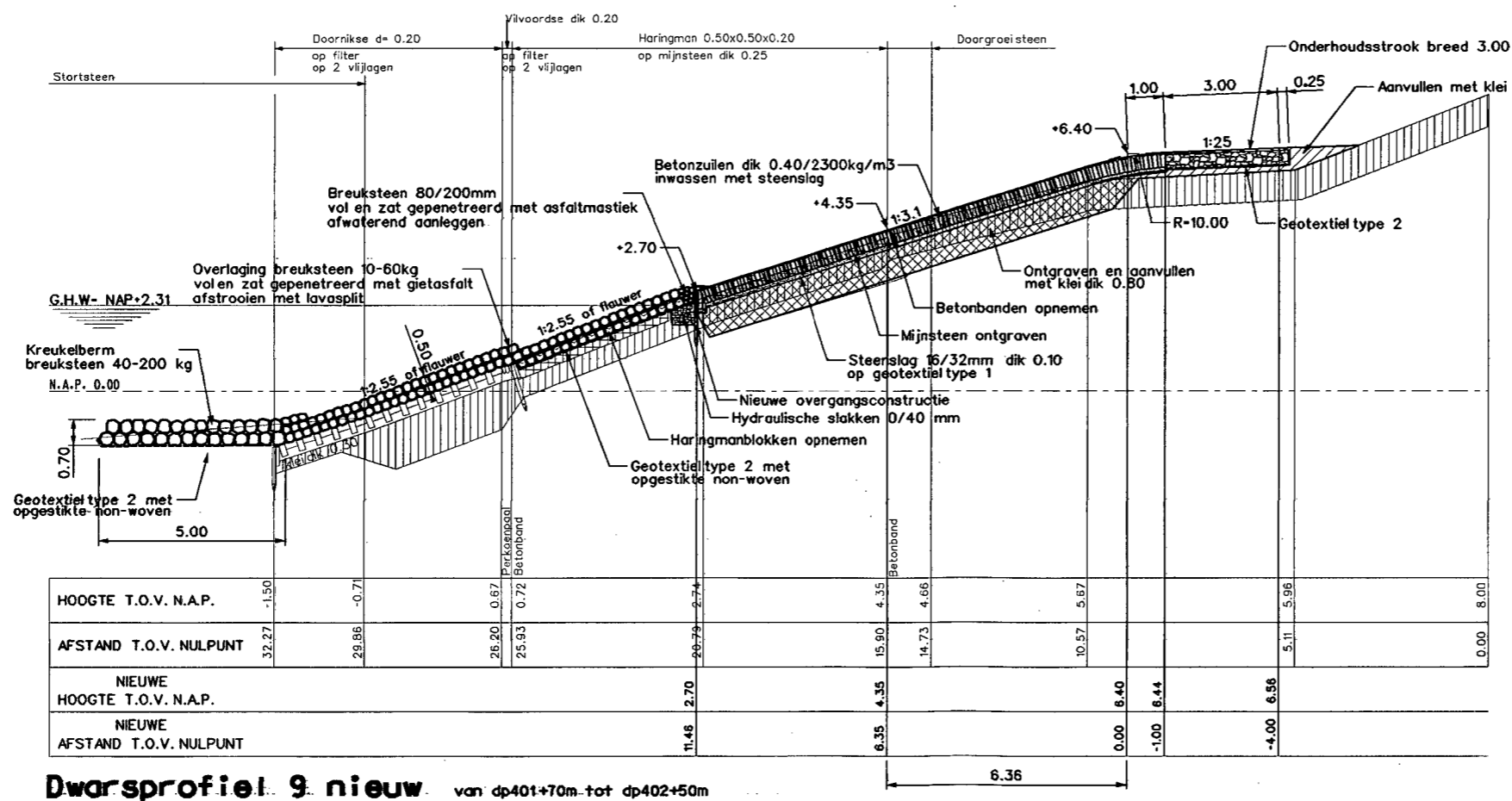
Dwarsprofiel 8 bestaand

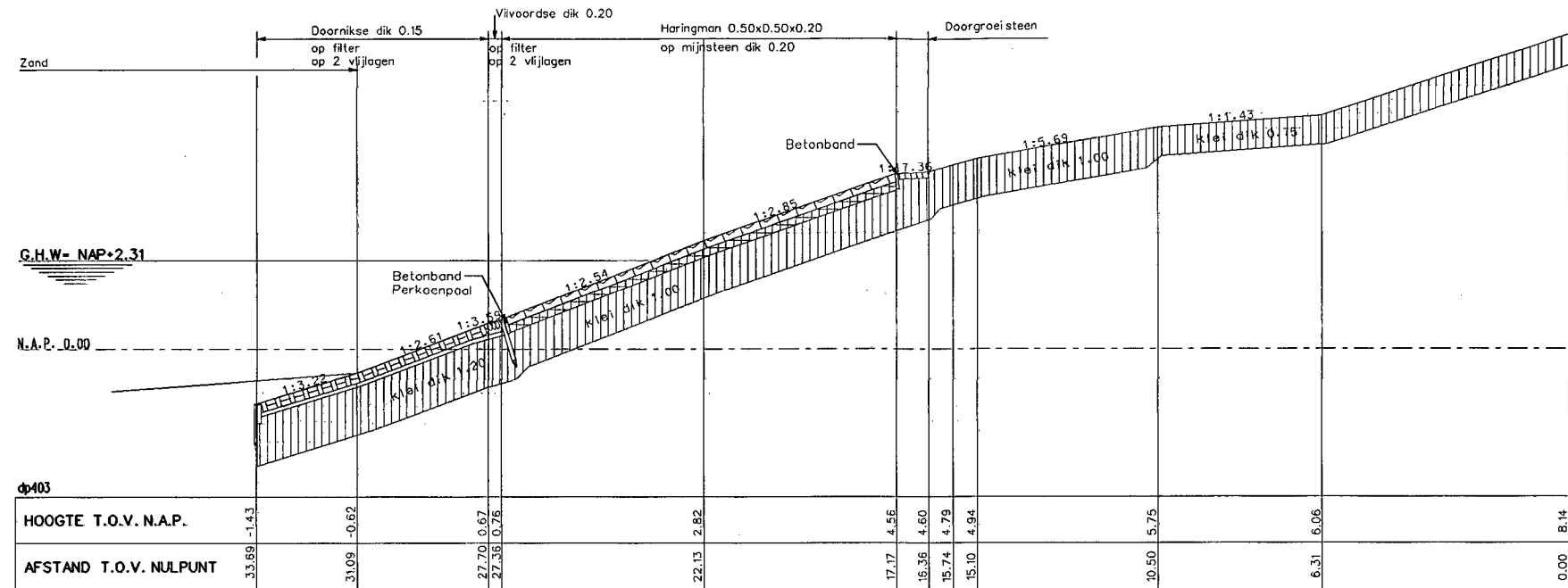


Dwarsprofiel 8 nieuw van dp397+55m tot dp399+5m

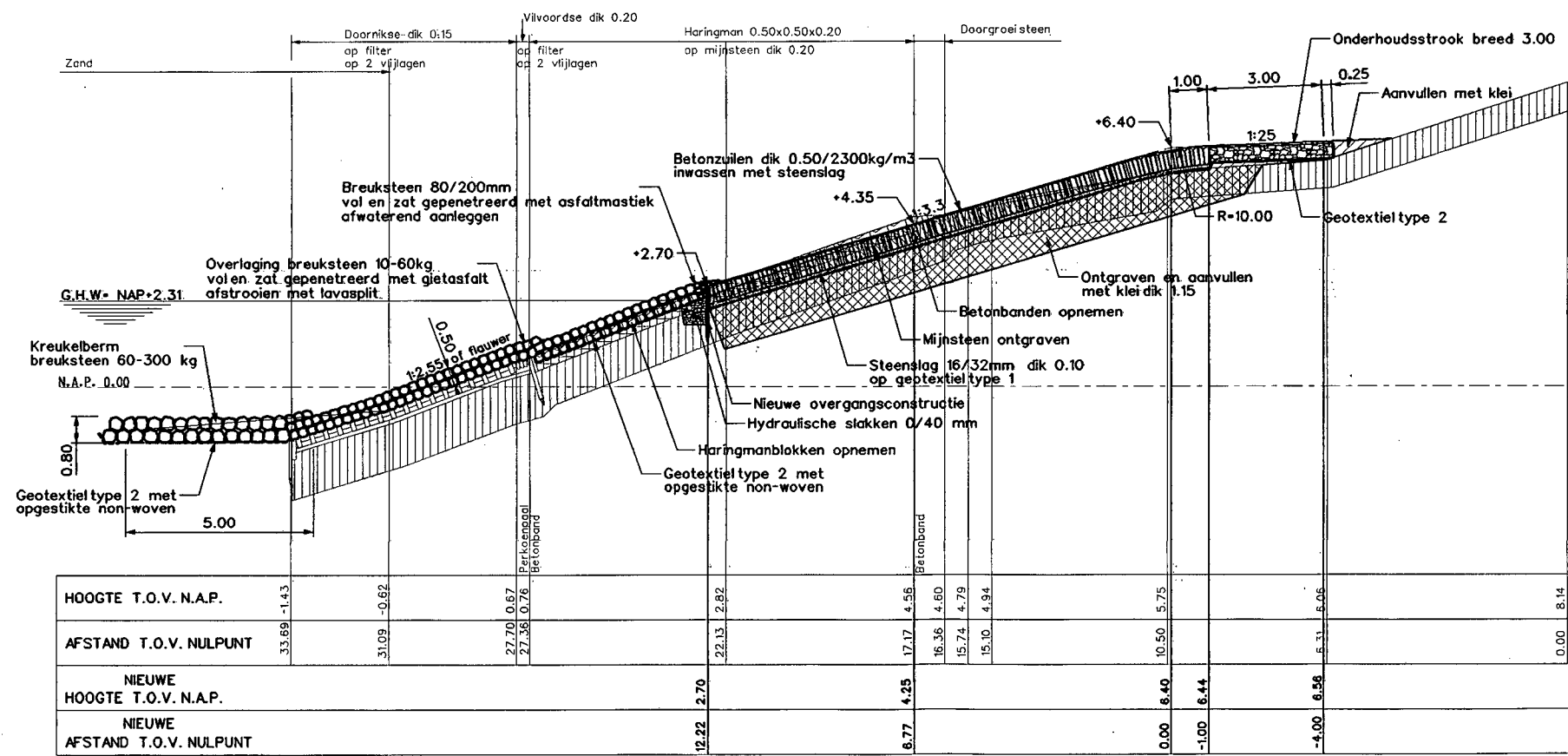


Dwarsprofiel 9 bestaand.

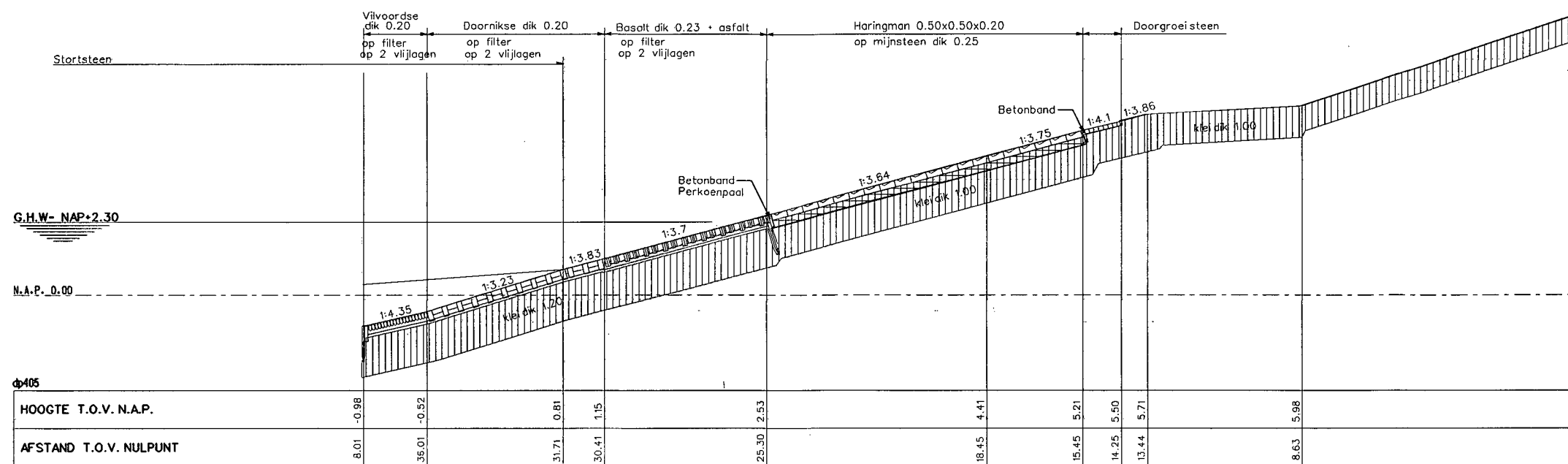




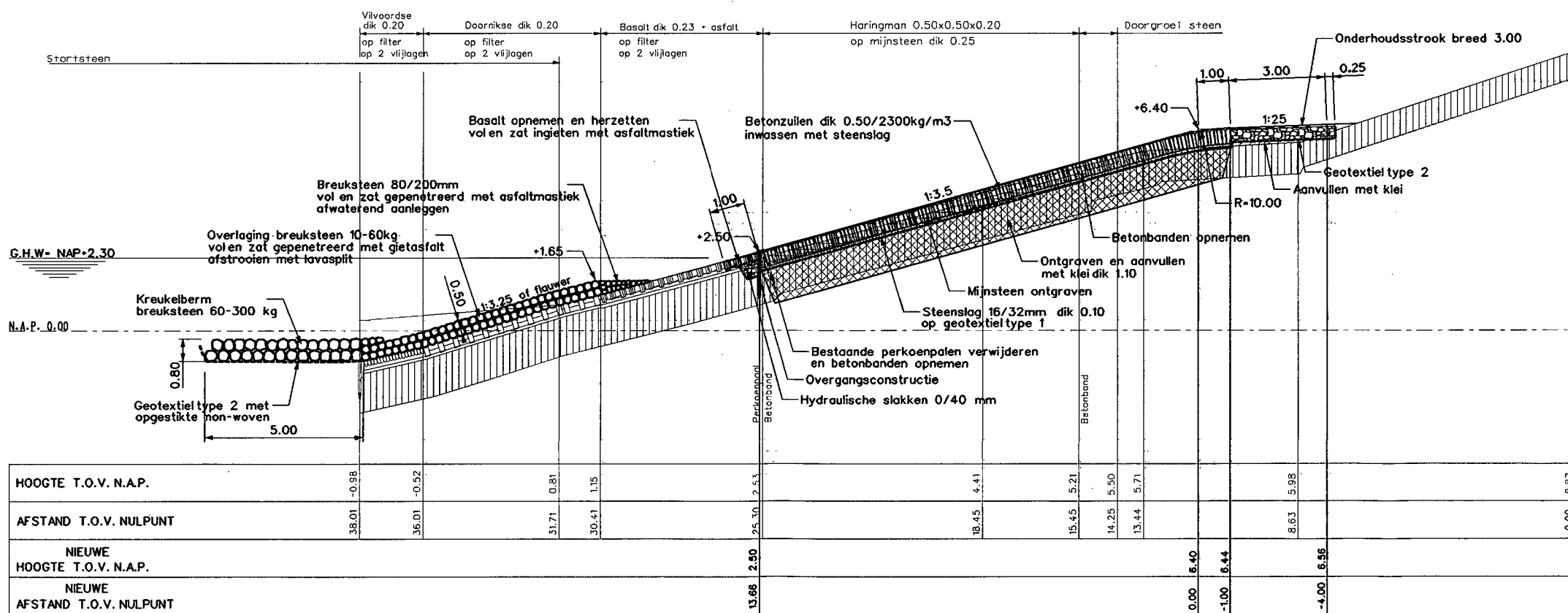
Dwarsprofiel 10 bestaand



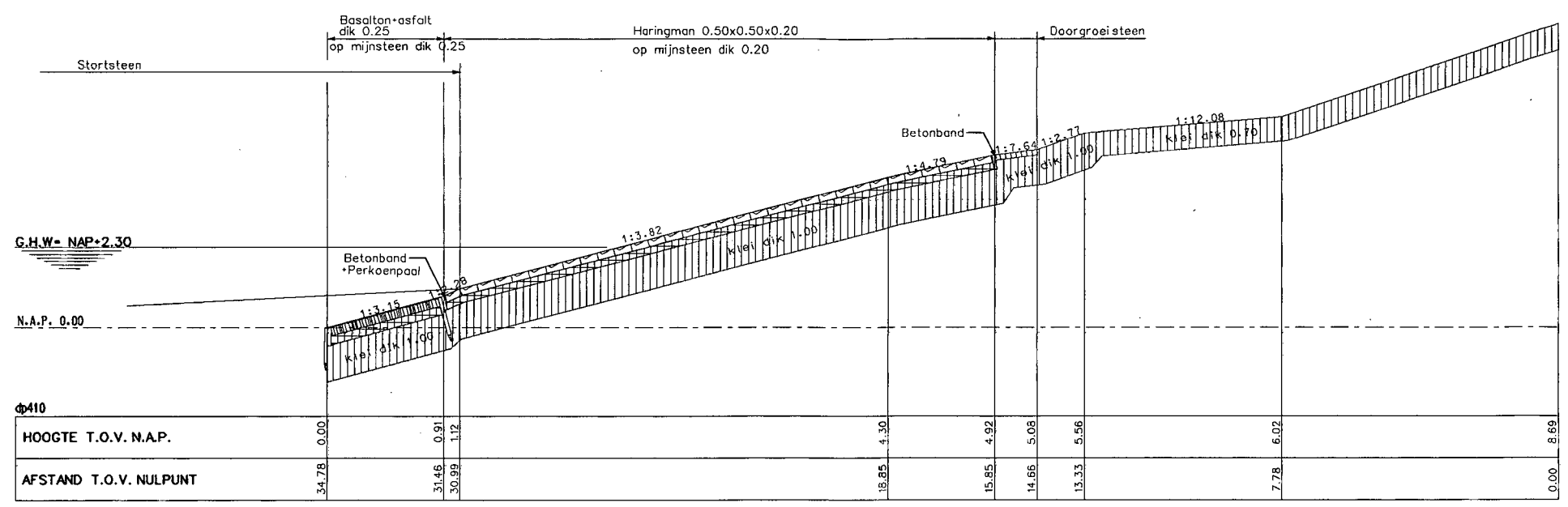
Dwarsprofiel 10 nieuw van dp402+50m tot dp403+15m



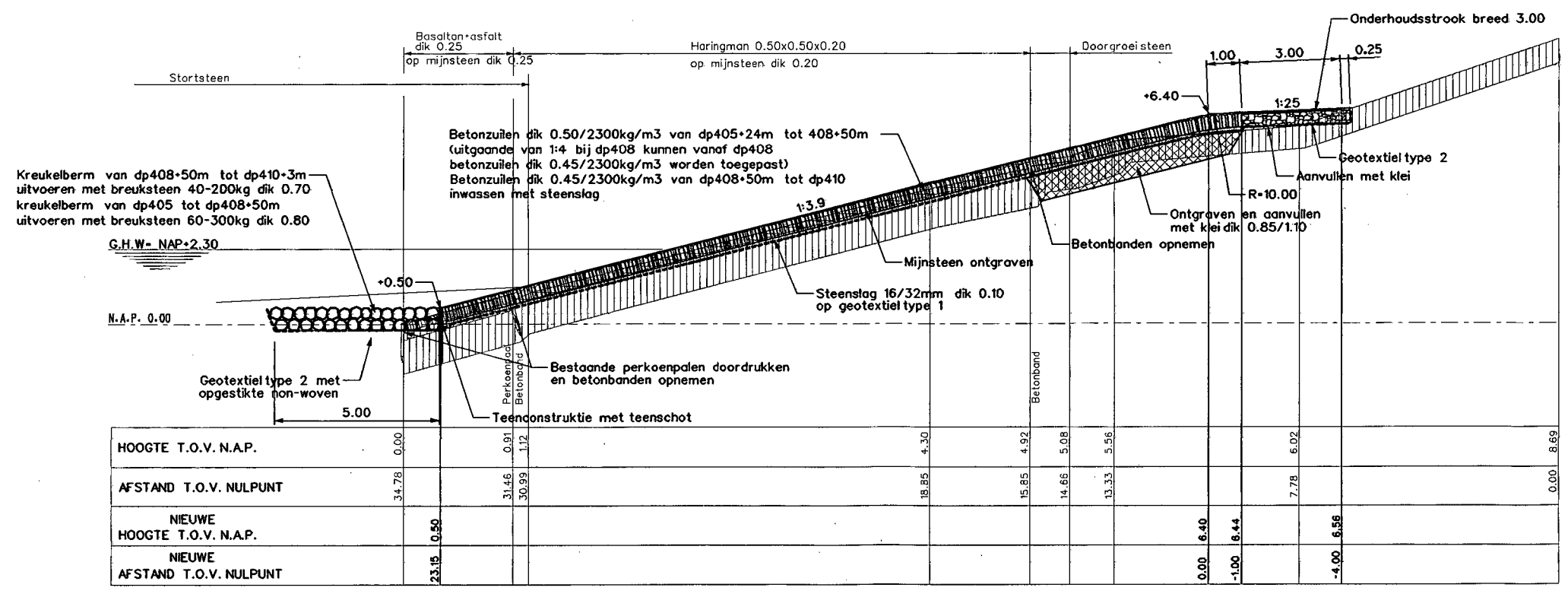
Dwarsprofiel 11 bestaand



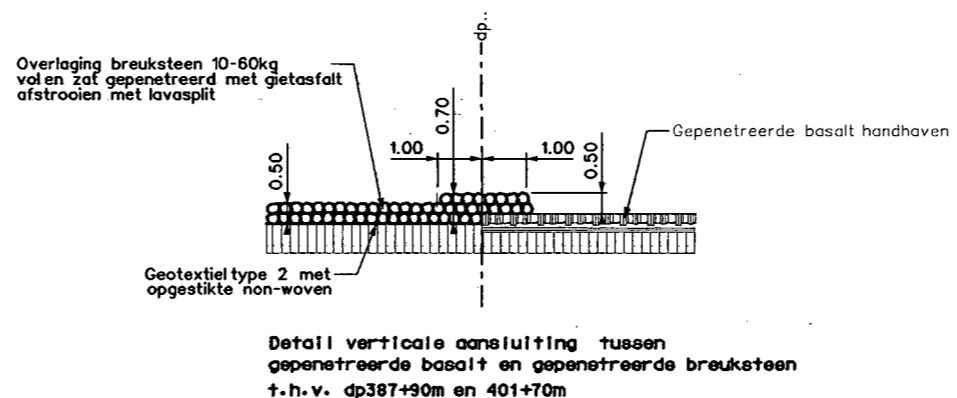
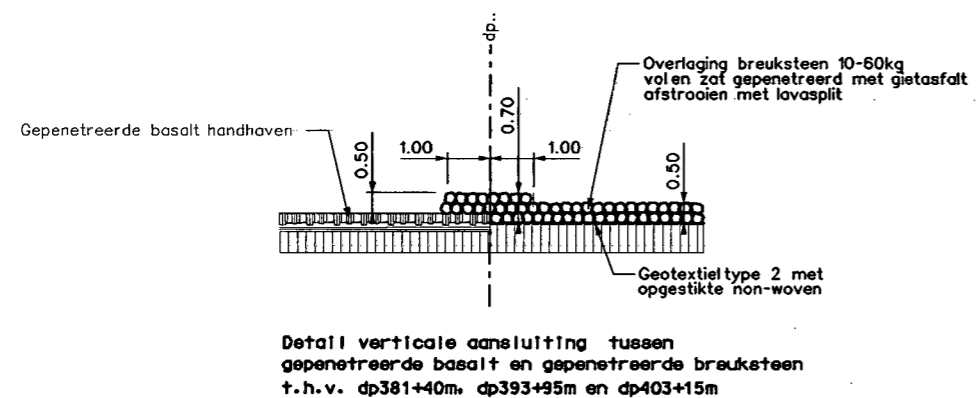
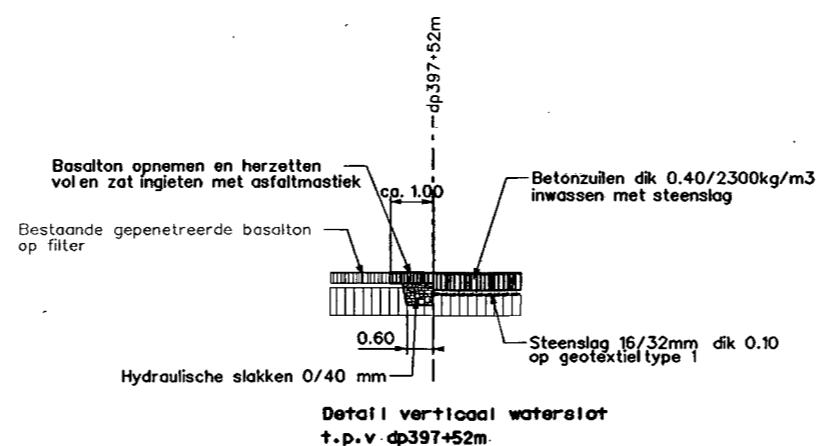
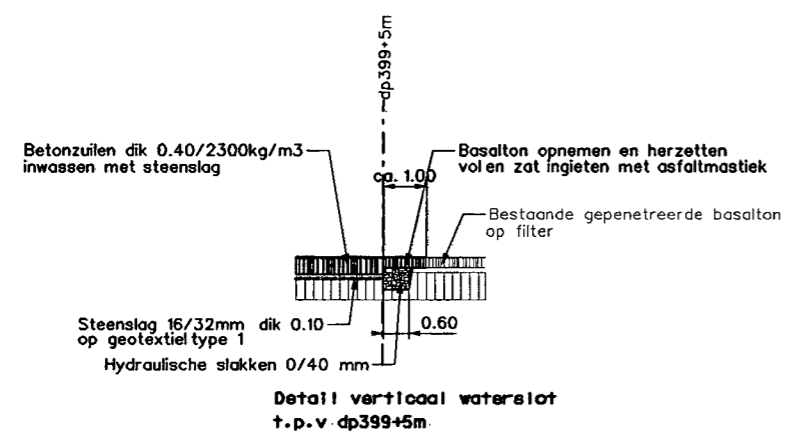
Dwarsprofiel 11 nieuw van dp403+15m tot dp405+24m



Dwarsprofiel 12 bestaand



Dwarsprofiel 12 nieuw van dp405+24m tot dp410+3m



LITERATUUR

- 1 Algemene ontwerpnota van de dijkverbeteringen die in 2001 worden voorbereid
Dorst, C.J., Projectbureau Zeeweringen, Versie 2, Goes, 25-04-2001.
PZDT-R-01.095ontw
Wijzigingen in 'Algemene nota 2001'
Kortlever, W., Projectbureau Zeeweringen, Goes, 8-5-2002.
PZDT-N-02044ontw
- 2 De basispeilen langs de Nederlandse kust
Rijksinstituut voor Kust en Zee, mei 1995.
RIKZ-95.008
- 3 Bijlagen bij 'Handleidingen Toetsen en Ontwerpen van dijkbekledingen'
Werkgroep Kennis, Versie 7, 18-03-2002.
PZDT-R-02.074ken
- 4 Startnotitie Baarlandpolder
Jacobse, S., Werkgroep Kennis, Projectbureau Zeeweringen, 26-7-2002.
k-02-07-12
- 5 Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde
Boetzelaer, M.E., en Bartels, A.F.X., Bouwdienst Rijkswaterstaat,
Hoofdafdeling Waterbouw, Utrecht, versie 17 (definitief), mei 2001.
PZDT-R-01144-inv
- 6 Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland
Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997.
Kenmerk 362070/46
- 7 Leidraad Toetsen op Veiligheid
TAW, Delft, augustus 1999.
- 8 Toetsing bekleding Baarlandpolder
Waterschap Zeeuwse Eilanden, 30-9-1999.
- 9 Geavanceerde toetsing Baarlandpolder
Waterloopkundig Laboratorium en Geodelft, november 2001.
Rapport CO-388710/112
- 10 Actualisatie toetsing Baarlandpolder
Waterschap Zeeuwse Eilanden, concept 0.1, 19-12-2001.
PZDT-R-02260inv
- 11 Vrijgave toetsing Baarlandpolder
Hengst, P., Projectbureau Zeeweringen, 22-7-2002.
PZDT-M-02218ontw
- 12 Infiltratieproeven Kruiningen, Baarland, Willem-Anna
Werkgroep Kennis (nog in voorbereiding).

- 13 Handboek voor dimensionering van gezette taludbekledingen, CUR 155
CUR Gouda, maart 1992.
- 14 Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het Projectbureau
Zeeweringen
Werkgroep Kennis, Versie 7, 20-03-2002.
PZDT-R-02.066ken
- 15 Dijkverbetering Baarlandpolder, Zuidpolder en Everingepolder
Kortlever, W.C.D., Projectbureau Zeeweringen, 20-8-2002.
PZDT-R-02027ontw
- 16 Landschapsvisie Zeeweringen Westerschelde
Dienst Landelijk Gebied - Zeeland, juli 2001.
- 17 Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels
Meininger, P.L., RIKZ Middelburg, 2001.
RIKZ/OS/2001.812X

BIJLAGEN

Bijlage 1	Technische toepasbaarheid
Bijlage 1.1	Betonzuilen
Bijlage 1.2	Gekantelde betonblokken
Bijlage 2	Dimensionering
Bijlage 2.1	Betonzuilen
Bijlage 3	Detailadvies natuurwaarden
Bijlage 4	Detailadvies landschapsvisie
Bijlage 5	Controle benodigde kleilaagdikte

BIJLAGE 1 TECHNISCHE TOEPASBAARHEID**Bijlage 1.1 Betonzuilen**

De technische toepasbaarheid van betonzuilen wordt beschreven in paragraaf 5.4.3. Bij een taludhelling van 1:3,1 en bij de zwaarste randvoorwaarden (dijkvak 39b) is gecontroleerd of de zwaarste betonzuil stabiel is.

PARAMETER/BEREKENING	Dijkvak 39b Helling 1:3,1
Golven	
H _s [m]	2,35
T _p [s]	7,18
Talud	
cot(α) [-]	2,9
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
Filter	
Geotextiel	
Basis	
ZUILEN	
Az [m ²]	0,090
Azo [%]	10
Dz [m]	0,50
sm [kg/m ³]	2813
G [-]	1,0
Filter	
b [m]	0,15
D ₁₅ [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit	
toplaag	
conclusie	De constructie is stabiel
ANAMOS	

Opgemerkt wordt dat de dimensionering van de betonzuilen in de praktijk wordt bepaald door het toepassingscriterium van ANAMOS ($H_s/\Delta D \leq 6\xi^{-2/3}$). Voor de berekening geldt dat aan deze voorwaarde is voldaan: ANAMOS is geldig.

Bijlage 1.2 Gekantelde betonblokken

De technische toepasbaarheid van de vlakke blokken is beschreven in paragraaf 5.4.4. In deze bijlage is een van de uitgevoerde berekeningen gegeven.

PARAMETER/ BEREKENING	Dijkvak 39a Helling 1:3,9 Haringman 0,20 m
Golven	
H_s [m]	1,46
T_p [s]	6,30
Talud	
$\cot(\alpha)$ [-]	3,5
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen dichte blokken	
Filter	
Geotextiel	
Basis	
Blokken	
B [m]	0,20
L [m]	0,50
D [m]	0,48
s [mm]	1,0
sm [kg/m ³]	2150
G [-]	1,0
Filter	
b [m]	0,15
D_{15} [mm]	5
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit	
toplaag	
ys [m]	1,18
max. topniveau	NAP + 1,6 m
conclusie	De constructie is stabiel
ANAMOS	

BIJLAGE 2 DIMENSIONERING**Bijlage 2.1 Betonzuilen**

De dimensionering van de betonzuilen is beschreven in paragraaf 6.2.1. De lichtste combinaties van zuildikte en dichtheid zijn bepaald, gebruikmakend van het toepassingscriterium van ANAMOS ($H_s/\Delta D \leq 6\xi^{-2/3}$), voor alle vakken waarin betonzuilen worden toegepast. Vervolgens is de gekozen zuil gecontroleerd met ANAMOS. Slechts de gekozen zuil is in de onderstaande tabellen opgenomen.

PARAMETER/ BEREKENING	Dijkvak 41 helling 1:3,1	Dijkvak 40b helling 1:3,1
Golven		
H_s [m]	1,80	1,82
T_p [s]	4,30	5,78
Talud		
$\cot(\alpha)$ [-]	2,9	2,9
ft [-]	0,5	0,5
Constructietype		
niet ingewassen zuilen		
Filter		
Geotextiel		
Basis		
Zuilen		
A_z [m ²]	0,09	0,09
A_{zo} [%]	10	10
D_z [m]	0,35	0,40
s_m [kg/m ³]	2231	2231
G [-]	1,0	1,0
Filter		
b [m]	0,15	0,15
D_{15} [mm]	20	20
n [-]	0,35	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit		
toplaag		
Conclusie	De constructie is stabiel	De constructie is stabiel
ANAMOS		

PARAMETER/ BEREKENING	Dijkvak 40a helling 1:3,3	Dijkvak 39b helling 1:3,5
Golven		
H _s [m]	2,23	2,35
T _p [s]	7,01	7,18
Talud		
cot(α) [-]	3,1	3,3
ft [-]	0,5	0,5
Constructietype		
niet ingewassen zuilen		
Filter		
Geotextiel		
Basis		
Zuilen		
Az [m ²]	0,09	0,09
Azo [%]	10	10
Dz [m]	0,50	0,50
sm [kg/m ³]	2231	2231
G [-]	1,0	1,0
Filter		
b [m]	0,15	0,15
D ₁₅ [mm]	20	20
n [-]	0,35	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit		
toplaag		
Conclusie	De constructie is stabiel	De constructie is stabiel
ANAMOS		

PARAMETER/ BEREKENING	Dijkvak 39a helling 1:3,9
Golven	
H _s [m]	2,05
T _p [s]	6,99
Talud	
cot(α) [-]	3,7
ft [-]	0,5
Constructietype	
niet ingewassen zuilen	
Filter	
Geotextiel	
Basis	
Zuilen	
Az [m ²]	0,09
Azo [%]	10
Dz [m]	0,45
sm [kg/m ³]	2231
G [-]	1,0
Filter	
b [m]	0,15
D ₁₅ [mm]	20
n [-]	0,35

EINDRESULTATEN

Stabiliteit	
toplaag	
Conclusie	De constructie is stabiel
ANAMOS	

BIJLAGE 3 DETAILADVIES NATUURWAARDEN

De verdedigde dijkvloeiing van dijkvak 40, Baarlandpolder, is op 13-6-2001 onderzocht op natuurwaarden door Robert Jentink en Cees Joosse. De begroeiing boven gemiddeld hoog water (GHW) is geïnventariseerd volgens de methode van Tansley¹. Voor de getijdenzone maak is tevens gebruik gemaakt van een inventarisatie uit 1990 (*rapport Waardenburg/Meyer*). Hiervan zijn de relevante gegevens opgenomen in de Milieu-Inventarisatie hierna MI genoemd.

Getijdenzone

DP404(wp9) tot DP391(wp15)

Geen tot weinig presentatie van bruinwieren op gepenetreerd Basalt en Doornikse steen. Ook niet op Vilvoordse steen en Haringmanblokken (wp13 tot wp15). Conform MI voor Herstel categorie; "voldoende" en voor Verbetering "redelijk goed".

Verderop vanaf Dp391(wp15) tot DP388+40m(wp31) matig tot redelijk begroeid. Type 2 soms 3 (*Rapport Waardenburg/Meyer*). Voor herstel "voldoende" maar **aanbevolen voor verbetering categorie: "redelijk goed"**.

DP388+40m(wp31) tot DP380

Weinig presentatie van bruinwieren op gepenetreerd Basalt en op Haringmanblokken. Conform MI voor Herstel categorie; "voldoende" en voor Verbetering "redelijk goed".

Boven GHW

DP404(wp9) tot DP399(wp11)

Afgezien van bovenstrook Strandkweek(f/a), vanaf 2m boven GHW op Haringmanblokken, maar weinig zoutplanten. Één soort met grotere bedekking n.l. Zilte schijnspurrie(f). Daarnaast ook Zilte rus(r) en Lamsoor(r). Verder groeien (en bloeien) nog reukloze kamille en rolklaver wat wel fleurig staat maar geen waarde als zoutplant hebben. Voor herstel "voldoende" en voor verbetering "redelijk goed".

DP399(wp11) tot DP388+40m(wp31)

Ook weer een strook Strandkweek(f/a) vanaf 2m boven GHW en nog vier soorten echte zoutplanten. Vanaf GHW tot 2m daarboven (4 Haringmanblokken). Zie onderstaande tabel en foto 1 en 2. De soorten zijn gerangschikt naar afnemende zouttolerantie (1 rode lijstsoort).

Nederlandse naam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Zilte schijnspurrie	f	Spergularia salina	4
Zeeaster	o	Aster tripolium	4
Reukeloze kamille	r/o	Matricaria maritima	3
Strandkweek	o	Elymus athericus	3
Zilte rus	r	Juncus gerardi	3
*Zeevinde (rode lijst 4)	o	Calystegia soldanella	3
Riet	o	Phragmites australis	2
Rood zwenkgras	o	Festuca rubra	2
*Rolklover	f	Lotus corniculatus	2
*Pijlkruidkers	f		1
*foto 2			

Dit is meer dan in vorige dijkvak, MI geeft hier ook potentie aan voor zoutplanten. Alleen de vooruitstekende stukken met gepenetreerd basalt (wp11-12) en (wp13-21) zijn niet begroeid (voorgond foto1).

Voor herstel en verbetering aanbevolen categorie: "red.goed".

DP388+40m(wp31) tot DP380

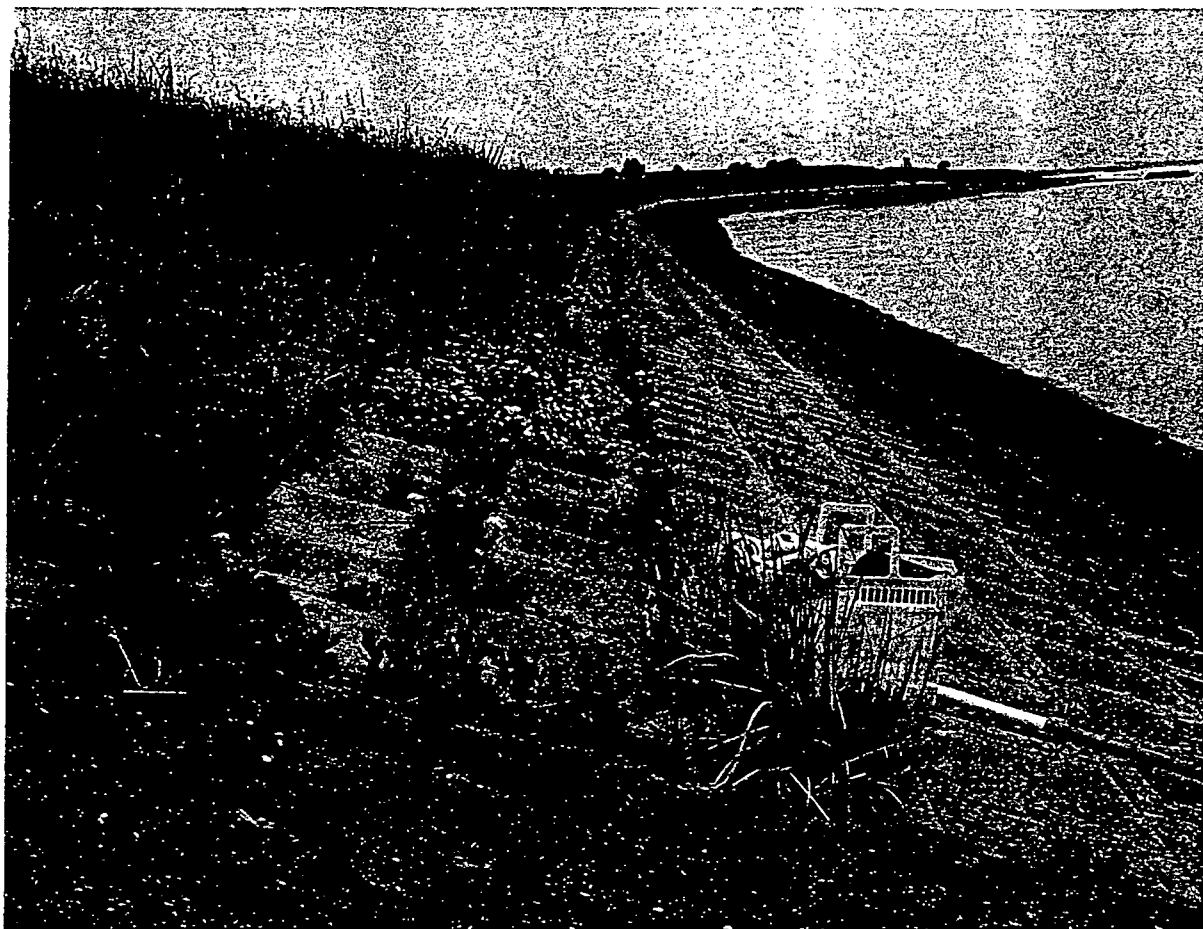
Minder zoutplanten waarschijnlijk door de beweiding ter plekke. Zeker de Zeeaster krijgt dan geen kans. De volgende soorten komen nog voor: Strandkweek(r), Zilte rus(r), Zilte schijnspurrie(r). Voor herstel "voldoende" en voor verbetering "redelijk goed".

Voor inhoudelijk advies kunt u contact opnemen met [REDACTED].

1

Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional (weinig voorkomend), f = frequent (regelmatig voorkomend), a = abundant (grotere aantallen/bedekking), d = dominant (overheersend in aantal/bedekking).

Dijkvaknr (dijkpaal)	locatie	Geti herstel	jdezone verbetering	VEN herstel	GHW verbetering
40 DP404-DP399 wp9-wp11	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	voldoende	red.goed
DP399-DP391 Wp11-wp15	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	red.goed	red.goed
40 DP391-DP388+40 Wp15-wp31	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	red.goed	red.goed
40 DP388+40totDP380 Wp31 tot eind	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	voldoende	red.goed
<i>Cursief = Milieu- Inventarisatie</i>					
<i>Dijkvaknr (dijkpaal)</i>	<i>locatie</i>	<i>Geti herstel</i>	<i>jdezone verbetering</i>	<i>boven herstel</i>	<i>GHW verbetering</i>
40 DP404-DP399 wp9-wp11	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	-----	-----
DP399-DP391 Wp11-wp15	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	-----	-----
40 DP391-DP388+40 Wp15-wp31	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	-----	-----
40 DP388+40totDP380 Wp31 tot eind	Baarlandpolder	red.goed/vol- doende	(red)goed	-----	-----



1



2



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland
Projectbureau Zeeweringen
T.a.v. [redacted]
P/a postbus 114
4460 AC GOES

14 FEB 2002

PROJECTBUREAU ZEEWERINGEN	ALFIE	WFO
PROJECTLEIDER		X
SECRETARISSE		
PROJECTSECRETARIS <i>o.d.a.</i>	X	
MEDWERKER FINANCIEN		
MEDWERKER KWALITEIT		
TEAMLEIDER ONTOEP		X
HOOFD UITVOERING		
COORDINATOR BELEIDSONTVANG		
[redacted]		X
[redacted]		X
[redacted]		X
ARCHIEF <i>PRDB-B-02014</i>		X
CIRCULATIE MAP		

Contactpersoon

[redacted]

Datum

13 FEB 2002

Ons kenmerk

0193

Onderwerp

Ddetailadvies Hoedekenskerke (7201F0101)

Doorkiesnummer

[redacted] 2

Bijlage(n)

1

Uw kenmerk

Hierbij stuur ik u de detailadviezen van Hoedekenskerke.

Als er binnen 20 werkdagen na briefdatum geen reactie van u is ontvangen, neem ik aan dat deze resultaten aan uw verwachtingen voldoen.

Met vriendelijke groet,

het Hoofd van de Meetinformatiedienst Zeeland,

b.a. 
(JAN VAN DIJKE)

[redacted]

Directie Zeeland
Meetinformatiedienst Zeeland
Postadres postbus 5116, 4380 KC Vlissingen
bezoekadres Prins Hendrikweg 3 4382 NR Vlissingen

Telefoon (0118) 42 20 00
Fax 0118-472772
E-mail j.dnooij@dzi.rws.minvenw.nl

Ten behoeve van de versterking van de zeewering Hoedekenskerkepolder volgt hier het advies betreffende het aspect natuur. Voor de getijdenzone is het advies gebaseerd op onderzoeksgegevens Milieu-Inventarisatie(MI) uit 1990(*rapport Waardenburg/Meyer*). Voor de zone boven gemiddeld hoogwater(GHW) is op 13 juni 2001 een veldbezoek uitgevoerd om de begroeiing te inventariseren(methode Tansley¹). Het onderzochte dijkvak bevat de nrs 41 en 42A en 42B.

Getijdenzone

Dijkvak 41

DP 380-DP374+50m (wp22-wp25) in voormalige veerhaven:

Bruinwieren Type III(Waardenburg) soms II, Vilvoordse steen goed begroeid, Doornikse weinig en gepenetreerd basalt niet begroeid(foto 1). Conform MI voor herstel en verbetering categorie: "redelijk goed".

Wp26,27,28en30 of oostelijke havendam binnen en buiten:

Zeker op Vilvoordse steen zeer goed begroeid, type III en IV. Herstel "redelijk goed" en voor verbetering categorie: "goed"(ecozielen).

Wp30-Wp32(zuidelijke hoek landbouwhaven).

Vilvoordse steen in benedenglooiing goed begroeid (type III en IV) maar hogerop de Doornikse steen en basalt slecht begroeid, waarschijnlijk door de asfaltpenetratie.(foto 5) Voor herstel: cat "redelijk goed".Waardenburg geeft potentie aan voor dit gedeelte. Aanbevolen voor verbetering: categorie: "goed"(ecozielen)

Wp32-Wp33, gehele landbouwhaven.

Ondertafel van Vilvoordse steen goed begroeid(type III a IV),bovengrens bruinwieren 1m beneden Haringmanblokken (GHW), direct aansluitend op de zoutplanten van de boventafel. Waardenburg gaf in1990 de hoogste categorie. Dit is nog steeds zo. Voor zowel herstel als verbetering categorie: "goed"(ecozielen) aanbevolen.

Dijkvak 42

Hoek noordzijde landbouwhaven – DP355 (wp33-wp35)

Grauwäcke (niet vol en zat gepenetreerd)(foto 6) en betonblokkenmat redelijk tot goed begroeid(type III). Het hoogtepunt echter is de bruinwier begroeiing (type IV) op proefvakje ecozielen bij oude dp 28.

MI geeft hier ook terecht potentie aan. Herstel categorie: "redelijk goed". Aanbevolen voor verbetering categorie: "goed" (ecozielen).

DP355-DP350 (wp35-wp37)

Ondertafel redelijk tot spaarzaam begroeid met bruinwieren (type II). Conform MI zowel voor herstel als verbetering categorie: "redelijk goed".

Boven GHW

Dijkvak 41

DP 380-DP374+50m (wp22-wp25) in voorm.veerhaven:

De volgende zoutplanten komen voor op de Haringmanblokken tot 2m boven GHW (langs glooiing gemeten). Eerst de strook Strandkweek(f/a) rond bovengrens zoutplanten, Melkkruid(f), Gerande schijnspurrie(o) zie foto 2 en 3, Zilte schijnspurrie(f), Strandmelde(r),

Zeeaster(r), Zeeweegbree(r) en Zilte rus(r). Voor herstel en verbetering allebei categorie: "redelijk goed"aanbevolen.

Wp26,27,28en30 of oostelijke havendam binnen en buiten

Havendam buitenkant gedeeltelijk basalt met asfalt gepenetreerd, daar geen zoutplanten. Kruin+ binnenkant wel begroeiing op Haringman en Vilvoordse steen. Zelfde soorten en bedekking als vorige vak. Idem herstel en verbetering categorie: "redelijk goed". Buitenzijde havendam voor herstel categorie: "voldoende".

Wp30-Wp32(zuidelijke hoek landbouwhaven).

Op de haringmanblokken komen zoutplanten voor in de strook 2m boven en 0.5m onder GHW.

Rond bovengrens strook Strandkweek(f/a), verder Gerande schijnspurrie(f/a)(foto 4), Zilte schijnspurrie(f) en Melkkruid(f). Drie soorten echte zoutplanten. Voor herstel categorie: "voldoende" en voor verbetering categorie: "redelijk goed".

Wp32-Wp33. gehele landbouwhaven

Op Vilvoordse steen met cement, strook zoutplanten 1 meter boven en 1m onder GHW, direct aansluitend op de bruinwieren, de volgende soorten zoutplanten.

Bovenin een strook Strandkweek(f/a), dan Gerande schijnspurrie(o), Zilte schijnspurrie(f/a), Melkkruid(f), Strandmelde(r), Zeeaster(r). Vijf soorten waarvan maar 3 in goede bedekking. Voor herstel "voldoende" .**Aanbevolen voor verbetering categorie: "redelijk goed"**.

Dijkvak 42

Hoek noordzijde landbouwhaven – DP350 (wp33-wp37)

Dijkbekleding van Haringman, stroken ingegoten basalt en Vilvoordse steen is hier niet erg in trek bij de begroeiing. Door expositie is er wel weinig golfoploop (rapport Roelse-Walhout) maar in de overblijvende smalle strook zou je meer verwachten. De volgende soorten zoutplanten(met bedekking) komen voor:

Bovenin wat Strandkweek(o), verder Zilte schijnspurrie(plaatselijk) (f), Rood zwenkgras en Gewoon kweldergras allebei(o), plaatselijk nog Melkkruid(o).

Voor herstel categorie: "voldoende" en voor verbetering categorie: "redelijk goed".

Voor eventuele inhoudelijke vragen over dit advies kunt u contact opnemen met dhr. C. Joesse van de Meetinformatiedienst Zeeland (0118-422217).

1 Methode van Tansley: r = rare (zeldzaam), o = occasional(weinig voorkomend), fr = frequent (regelmatig voorkomend), a= abundant(grotere aantallen/bedekking), d =dominant (overheersend in aantal/bedekking)

Dijkvaknummer (dijkpaal)	locatie	Getijdezone		BOVEN GHW	
		herstel	verbetering	herstel	Verbetering
41 dp380-dp 374+50 wp22-wp25	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed	red.goed
41 wp26-27-28-wp30 oosthavendam v.m. veerhaven	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	goed (ecoziilen)	red.goed (binnen) voldoende (buiten)	red.goed
41 pw30-wp32	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	goed (ecoziilen)	voldoende	red.goed
41 wp32-wp33 landbouwhaven	Hoedekenskerke Polder	goed (ecoziilen)	goed (ecoziilen)	voldoende	red.goed
42 wp33-wp35(dp355)	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	goed (ecoziilen)	voldoende	red.goed
42 wp33-wp37	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	voldoende	red.goed
<i>Cursief = Milieu-Inventarisatie</i>					
41 dp380-dp 374+50 wp22-wp25	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed/voldoende	red.goed
41 wp26-27-28-wp30 oosthavendam v.m. veerhaven	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed/voldoende	red.goed
41 pw30-wp32	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed/voldoende	red.goed
41 wp32-wp33 landbouwhaven	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed/voldoende	red.goed
42 wp33-wp35(dp355)	Hoedekenskerke Polder	(red) goed	(red) goed	red.goed/voldoende	red.goed
42 wp33-wp37					

BIJLAGE 4 DETAILADVIES LANDSCHAPSVISIE

Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Westerschelde**Dijkvak:** Baarlandpolder**Datum:** 03 juni 2002**Door:** [REDACTED], Dienst Landelijk Gebied**Aanleiding**

In 1996 is een begin gemaakt met de versterking van de zeeweringen langs de Westerschelde. Door Rijkswaterstaat werd geconstateerd dat bij de werkzaamheden verschillen in de vormgeving optraden tussen de dijkvakken waaruit de zeewering bestaat. Daarom is aan de Dienst Landelijk Gebied (DLG) gevraagd een landschapsvisie voor de zeeweringen van de Westerschelde op te stellen. Deze is in november 1998 vastgesteld door het projectbureau Zeeweringen. Bovendien is in juni 2001 de landschapsvisie geactualiseerd. Vanaf dat moment wordt bij elk op te stellen bestek voor de aanpassing van de zeeweringen van de Westerschelde rekening gehouden met de adviezen uit de landschapsvisie en de actualisatie.

Landschapsvisie

Het landschap op en rond de zeewering wordt bepaald door de Westerschelde en door de zeewering zelf, die zich als een continu lijnvormig element door het landschap beweegt. Uit de landschapsvisie blijkt dat de continuïteit wordt bepaald door:

- *De waterdynamiek;*
- *De vegetatie;*
- *De historische dijkopbouw;*
- *De waterkerende functie.*

Het continue, lijnvormige kenmerk van de zeewering dreigt echter te verdwijnen. Op basis van technische randvoorwaarden, de (min of meer toevallige) beschikbaarheid van het materiaal en de aanwezige natuurwaarden en -potenties en administratieve grenzen worden verschillende typen bekledingsmaterialen toegepast. Hierdoor treden grote verschillen op binnen dijkvakken en tussen de dijkvakken onderling.

De landschapsvisie geeft aan hoe bij de aanpassingen van de glooiingen aantasting van het beeld voorkomen/beperkt kan worden. Het beeld bestaat uit een horizontale zonering van bekledingsmaterialen op het dijklichaam en is tot stand gekomen door het patroon van bekledingsmaterialen te laten 'reageren' op de eerder genoemde aspecten.

Het advies komt in het kort neer op de volgende punten:

1. Het benadrukken van de horizontale opbouw door het toepassen van verschillende materialen in de onder- en de boventafel;
2. Donkere materialen gebruiken in de ondertafel;
3. Lichte materialen gebruiken in de boventafel;
4. Verticale overgangen beperken en zo min mogelijk in de boven- en ondertafel laten samenvallen;
5. Onderhoudspad niet met asfalt verharden, maar bijvoorbeeld met betonblokken, om zo min mogelijk de grasberm te onderbreken;
6. In de landschapsvisie genoemde cultuurhistorische en recreatieve elementen krijgen extra aandacht;
7. Het afstrooien van de bovenste 4 meter van de glooiing met grond voor de sneller vestiging van grassen;

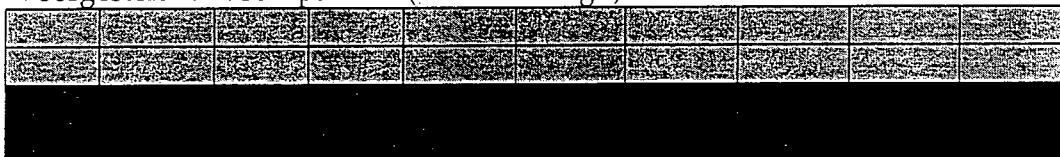
Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Westerschelde

Dijkvak: Baarlandpolder

Datum: 03 juni 2002

Door: [REDACTED], Dienst Landelijk Gebied

Voorgesteld landschapsbeeld (vereenvoudigd)



Dijkvak Baarlandpolder

Het advies voor de bekleding van het dijkvak voor de Baarlandpolder is het duidelijk houden van een boventafel en ondertafel. Hiervoor gelden de volgende uitgangspunten, zoals (onder andere) in de landschapsvisie en de actualisatie van de landschapsvisie verwoord:

1. De horizontale opbouw benadrukken door het toepassen van licht gekleurde materialen in de boventafel (betonconstructies) en donker gekleurde materialen in de ondertafel (natuursteen of donkerbetonconstructies);
2. Nieuwe materialen wat betreft kleur en soort laten aansluiten op oude materialen.
3. Overgangen tussen materialen verticaal laten aansluiten.
4. Bij het toepassen van verticale overgangen tussen materialen deze zo min mogelijk op hetzelfde moment samen laten vallen in de onder- en de boventafel;
5. Het onderhoudspad toepassen met doorgroeibare verharding of bijvoorbeeld de koperslabblokken, of materialen die vrijkomen uit de glooiing;
6. Het afstrooien van de boventafel;
7. Overlaging met asfalt in principe niet meer toepassen;
8. Dammen en nollen sparen door de glooiing achterlangs door te trekken;
9. De plateaus te houden en eventueel op te hogen tot de (nieuwe) hoogte van het onderhoudspad en de bovenzijde in gras houden.

BIJLAGE 5 CONTROLE BENODIGDE KLEILAAGDIKTE



Werkgroep Kennis

Betreft (actie en nr.)

Nadere beschouwing benodigde kleidiktes Baarlandpolder

Vraagsteller

[Redacted]

Beantwoord door

[Redacted]

Doorkiesnummer

[Redacted]

Status

Datum

Datum

16 september 2002

Bijlage(n)

4 berekeningen

Kenmerk

K-02-09-34

Voor deze berekeningen is uitgegaan van een hoek van inwendige wrijving van 40° (die normaliter gebruikt wordt bij het toetsen) i.p.v. 27° (de binnen Zeeweringen gehanteerde ontwerpwaarde). Verder is er uitgegaan van de nieuwe versie van de LTV (die eind 2002 uit moet komen).

De veiligheidsfactor blijft 1,2 (de waarde tussenhaakjes geeft een dikte weer waarbij de veiligheidsfactor op 1,1 staat; dit is gedaan om nog enige marge te creëren. De waarden tussen haakjes dienen gezien te worden als absoluut minimum en kunnen worden gebruikt als de aanwezige dikte net niet voldoet aan de benodigde dikte).

De dichtheid van de zuilen is, net zoals bij toetsen, gezet op de bestekswaarde.

Benodigde kleidikte

Dijkvak	ondertafel [m]	boventafel [m]
39a	0,80	0,85 (0,80)
39b	1,00 (0,90)	1,10 (1,00)
40a	-	1,15 (1,00)
40b	-	0,80

N.B. denk ook nog even aan de proefgleuf vlakbij de camping.

Projectbureau Zeeweringen

Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes

Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,

Piet-Heinstraat 77 Goes

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24