

Dijkverbetering Leendert Abrahampolder

Ontwerpnota Oosterschelde dijkvak 53
dijkpaal 1729 - dijkpaal 1767+60
PZDT-R-06119 ontw
24 oktober 2006

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Leendert Abrahampolder Ontwerpnota				
Auteur: D.G.M. van Boven	controle	Intern	Toetsgroep	Ambtelijk Overleg
Status: Definitief	Naam:	<i>G. Ughen</i>	<i>R. van Voort</i>	<i>T. van der Horst</i>
Versie: 4	Paraaf:	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Datum: 24 oktober 2006	Datum:	<i>2-11-06</i>	<i>02-11-2006</i>	<i>5-10-2006</i>
Documentnummer: PZDT-R-06119 ontw				



010639 2006 PZDT-R-06119 ontw
Ontwerpnota Leendert Abrahampolder

Inhoudsopgave

0	Samenvatting	6
1	Inleiding	8
1.1	Achtergrond	8
1.2	Doelstelling van de ontwerpnota	8
1.3	Leeswijzer	9
2	Situatiebeschrijving	10
2.1	Projectgebied	10
2.2	Bestaande bekledingen	10
3	Ontwerpcondities	12
3.1	Uitgangspunten	12
3.2	Randvoorwaarden	12
3.2.1	Inleiding	12
3.2.2	Waterstanden	13
3.2.3	Golfrandvoorwaarden	13
3.2.4	Ecologische randvoorwaarden	15
4	Toetsing.....	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Toetsing toplaag	17
4.3	Conclusie	17
5	Keuze bekleding	18
5.1	Inleiding	18
5.2	Beschikbaarheid	18
5.2.1	Hergebruik uit dit werk	18
5.2.2	Hergebruik uit depot	18
5.2.3	Hergebruik uit andere verbeteringswerken	19
5.2.4	Nieuwe materialen	19
5.3	Voorselectie	19
5.4	Technische toepasbaarheid	22
5.4.1	Inleiding	22
5.4.2	Taludhellingen, berm en teen	22
5.4.3	Betonzuilen	23
5.4.4	Basaltzuilen	23
5.4.5	Breuksteen	24
5.5	Aansluiting Oud- en Noord Bevelandpolder	24
5.6	GeoCrete	25
5.7	Landschapsvisie	25
5.8	Afweging en keuze	26
5.9	Onderhoudsstrook	28
5.10	Golfoploop	28
6	Nadere dimensionering	29

6.1	Kreukelberm en teenconstructie	29
6.1.1	Kreukelberm	29
6.1.2	Teenconstructie	30
6.2	Zetsteenbekleding	30
6.2.1	Toplaag van betonzuilen	31
6.2.2	Uitvullaag	32
6.2.3	Geokunststof	32
6.2.4	Basismateriaal	33
6.3	Ingegoten breuksteen	33
6.4	Overgangsconstructie	34
6.5	Overgang boventafel – berm	34
6.6	Berm	34
6.7	Teenverschuiving	35
6.8	Bijzondere constructies	35
6.8.1	Verborgten glooiingen	35
6.8.2	Haventerrein	35
7	Aandachtspunten voor bestek en uitvoering.....	36
8	Literatuur	39

Bijlage 1 Figuren

Bijlage 2 Technische toepasbaarheid en dimensionering

Bijlage 3 Detailadvies natuurwaarden

Bijlage 4 Detailadvies landschap

Lijst met tabellen

Tabel 0.1	Voorkeursalternatief	7
Tabel 0.2	Kreukelberm	7
Tabel 3.1	Randvoorwaardenvakken	12
Tabel 3.2	Waterstanden	13
Tabel 3.3	Golfrandvoorwaardentabel 1	14
Tabel 3.4	Golfrandvoorwaardentabel 2	14
Tabel 3.5	Golfrandvoorwaardentabel 3	14
Tabel 3.6	Maatgevende golfrandvoorwaarden	15
Tabel 3.7	Golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil	15
Tabel 3.8	Ecologische randvoorwaarden	16
Tabel 4.1	Belangrijkste bekledingen met oppervlakte	17
Tabel 5.1	Geaccepteerde bekledingstypen	19
Tabel 5.2	Bekledingstypen volgens Detailadvies	21
Tabel 5.3	Nieuwe taludhellingen	23
Tabel 5.4	Maximale toepassingsniveau basaltzuilen	24
Tabel 5.5	Alternatieven voor de bekleding	27
Tabel 5.6	Effect op golfoploop	28
Tabel 6.1	Bestaande en nieuwe kreukelberm	29
Tabel 6.2	Eisen geokunststof type 2	30
Tabel 6.3	Mogelijke typen betonzuilen	31
Tabel 6.4	Gekozen typen betonzuilen	32
Tabel 6.5	Eisen geokunststof type 1	33
Tabel 6.6	Minimale kleidiktes	33

Lijst met figuren

Figuur 1	Situatie
Figuur 2	Projectgebied
Figuur 3	Glooiingskaart toplaag huidige situatie
Figuur 4	Glooiingskaart eindscore toetsing
Figuur 5	Glooiingskaart Alternatief 1: Overlaging en betonzuilen
Figuur 6	Glooiingskaart Alternatief 2: Betonzuilen
Figuur 7	Dwarsprofiel 1 / dp 1729 – dp 1734,50
Figuur 8	Dwarsprofiel 2 / dp 1731,20
Figuur 9	Dwarsprofiel 3 / dp 1734,50 – dp 1739
Figuur 10	Dwarsprofiel 4 / dp 1739 – dp 1743
Figuur 11	Dwarsprofiel 5 / dp 1743 – dp 1754
Figuur 12	Dwarsprofiel 6 / dp 1755
Figuur 13	Dwarsprofiel 7 / haventerrein
Figuur 14	Dwarsprofiel 8 / haventerrein
Figuur 15	Situatie aansluiting op Oud- en Noord Bevelandpolder
Figuur 16	Dwarsprofiel 9 / Aansluiting op Oud- en Noord Bevelandpolder
Figuur 17	Dwarsprofiel 10 / Aansluiting op Oud- en Noord Bevelandpolder
Figuur 18	Dwarsprofiel 11 / Aansluiting op Oud- en Noord Bevelandpolder
Figuur 19	Transportroute

0 Samenvatting

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van Project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekledingen voor het dijktraject langs de Leendert Abrahampolder. Dit dijktraject, in beheer bij het Waterschap Zeeuwse Eilanden, ligt op Noord-Beveland en aan de Oosterschelde van dp 1729 t/m dp 1767+60 m, en heeft een lengte van ongeveer 3,80 km.

De ondertafel en de boventafel zijn tot aan circa NAP + 3,10 à 3,30 m grotendeels met zetsteen bekleed. Deze steenbekleding bestaat uit grote vlakken met Haringmanblokken, die worden afgewisseld door kleinere vlakken en stroken met basaltzuilen, Vilvoordse steen, Petit graniet, Lessinische steen, vlakke betonblokken en diaboolblokken. Aan de bovengrens van de harde bekleding ligt een smalle strook doorgroei-stenen. Het overige deel van de boventafel, de stormvloedberm die begint op circa NAP + 3,10 m, en het bovenbeloop zijn met klei en gras bekleed. Ter hoogte van dp 1731 bevindt zich een voormalige handels-haven, de glooiing bestaat daar uit natuursteen en puin. Het terrein van deze haven bestaat uit klinkers. De bekleding in de jachthaven van Kats bestaat voornamelijk uit betonblokken met in de bochten basalt. In de haven bevindt zich een plateau met een damwandconstructie die niet voldoet aan de goedkeuringseisen. De primaire kering loopt in de ha-ven achterlangs middels een ringdijk, de primaire kering zal echter wor-den doorgezet aan de binnenzijde van de haven langs de kraanbaan over het haventerrein naar het aansluitende vak van de Oud- en Noord-Bevelandpolder.

De havendammen en nollen binnen het hierboven beschreven traject worden niet meegenomen maar er zal achterlangs worden gegaan met een verborgen glooiing.

In Figuur 2 is het projectgebied weergegeven.

De ontwerpwaterstand (Ontwerppeil 2006-2060) van de dijk bedraagt + 3,45 m.

De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhoogte H_s variëren van 1,05 tot 1,75 m en de golfperiode T_p variëren van 5,30 s tot 7,30 s.

De gehele bekleding, met uitzondering van één strook Petit Graniet en een aantal stroken koperslakblokken boven ontwerppeil, moet worden verbeterd. Het haventerrein dat met klinkers is bekleed wordt niet goed getoetst vanwege de geringe massa van de klinkers.

De damwandconstructie in de haven is in overleg met de beheerder bekeken waarbij is vastgesteld dat deze niet aan de eisen voldoet.

Bij het ontwerp van de nieuwe bekledingen is rekening gehouden met het eventuele hergebruik van materialen, de technische en ecologische

toepasbaarheid van verschillende bekledingstypen, de inpasbaarheid in het landschap, uitvoerings- en beheersaspecten en kosten.

De volgende bekledingstypen zijn mogelijk: betonzuilen, basaltzuilen en gepenetreerde breuksteen.

Voor het gehele dijktraject zijn twee alternatieven ontworpen, waarvan de boventafels gelijk zijn. De nieuwe boventafel van de dijk wordt bekleed met betonzuilen. De alternatieven voor de ondertafel zijn: (1) breuksteen ingegoten met asfalt, vol en zat, (2) nieuwe betonzuilen. Gekozen is voor het overlagen van de ondertafel met gepenetreerde breuksteen, voor een deel vol en zat en voor een deel met schone koppen. Het gedeelte van dp 1767 tot en met dp 1767+60 is hierop een uitzondering, dit zal uitgevoerd worden met betonzuilen. Dit voorkeursalternatief is in onderstaande tabel weergegeven.

Locatie		Bekleding	Ondergrens	Bovengrens
Van	Tot		[NAP +m]	[NAP +m]
1729	1743	Overlaging vol en zat Betonzuilen	Teen 1,50	1,50 3,45
1743	1754	Overlaging met schone koppen Betonzuilen	Teen 1,50	1,50 3,45
1754	1767	Overlaging met schone koppen Overlaging vol en zat	Teen 1,50	1,50 3,00
		GeoCrete	3,00	3,45
1767	1767 ⁺⁶⁰	Betonzuilen Betonzuilen	Teen 1,45	1,45 4,60

Tabel 0.1 Voorkeursalternatief

Voor de dijk wordt een nieuwe kreukelberm aangelegd, met toplagen van 10-60 kg en 40-200 kg.

Locatie		Sortering
Van [dp..]	Tot [dp..]	
1729	1734+50	10 – 60
1734+50	1739	10 – 60
1739	1744	40 – 200
1744	1754	40 – 200
1754	1768	40 – 200

Tabel 0.2 Kreukelberm

Op de berm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd van asfalt, die slechts toegankelijk gemaakt wordt vanaf het voormalige handels-haventje bij dp 1731 t/m het strandje bij dp 1742. Het resterende deel wordt uitgevoerd in open steenasfalt maar niet toegankelijk voor fietsers.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen TAW, naam gewijzigd in ENW (Expertise Netwerk Waterkeren) 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 Provincie Zeeland worden binnen dit project de taludbekledingen van de primaire waterkeringen in Zeeland waar nodig verbeterd, zodanig dat ze voldoen aan de wettelijke eisen.

Voor de uitvoering in 2008 zijn meerdere dijktrajecten langs de Oosterschelde geselecteerd, waaronder het traject van de Leendert Abraham-polder met een lengte van ca. 3,80 km. In de voorliggende nota worden van dit traject de ontwerpen van de nieuwe bekledingen uitgewerkt. In de ontwerpen wordt alleen de bekleding van het onderbeloop beschouwd en van het bovenbeloop, voor zover dit onder het ontwerppeil + $\frac{1}{2} H_s$ ligt. Het overige gedeelte van het bovenbeloop, de kruin, het binnentalud en de ondergrond van de dijk worden niet meegenomen. Wanneer de buitenberm beneden het ontwerppeil ligt, wordt deze opgehoogd tot aan het ontwerppeil.

1.2 Doelstelling van de ontwerpnota

De ontwerpen worden vastgelegd in ontwerpnota's, met de beschrijving van:

- De uitgangspunten en randvoorwaarden,
- Het resultaat van de toetsing,
- Alle overige aspecten die van belang zijn voor het ontwerp van de nieuwe taludbekledingen,
- De ontwerpberekeningen,
- Het ontwerp (dwarsprofielen).

Het 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.

Het ontwerpproces is beschreven in het Kwaliteitshandboek [1] en in de Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen [2] van projectbureau Zeeweringen.

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 en in hoofdstuk 7 wordt een lijst gegeven met aandachtspunten voor het bestek en de uitvoering. Een literatuuroverzicht is opgenomen in hoofdstuk 8.

2 Situatiebeschrijving

2.1 Projectgebied

Het dijktraject van de Leendert Abraham polder ligt op Noord-Beveland aan de Oosterschelde, in de gemeente Noord-Beveland, ten zuiden van de haven van Kats. De beheerder van het gehele dijktraject is het waterschap Zeeuwse Eilanden. De situatie en het projectgebied zijn weergegeven in figuur 1 en figuur 2.

Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp 1729 en dp 1767 +60m en in de randvoorwaardenvakken 27c, 27d, 28, 29, 30a en 30b, en heeft een lengte van ongeveer 3,80 km. In deze nota wordt het dijktraject behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van zuid-west naar noord-oost.

Direct voor de dijk liggen enkele slikken met daarna een diepe geul tot ca. NAP – 30,00m. Deze geul is een van de oorzaken van enkele dijkvallen in het verleden rond de Leendert Abraham polder.

In het dijkvak bevinden zich ter hoogte van dp1743 en dp1754 twee nollen. Deze nollen maken geen deel uit van de waterkering en worden door middel van een verborgen glooiing achterlangs gepasseerd. De strekdammen voor de dijk van dp1754 tot en met dp1768 vormen eveneens geen onderdeel van de waterkering. Geen van de obstakels voor de waterkering hebben een reducerende werking op de golfrandvoorwaarden op de dijk.

Er bevindt zich tussen dp 1742 en dp 1743 een klein strandje voor recreatie.

Met uitzondering van dp 1740 t/m dp 1743 bestaat de gehele berm uit gras. Tussen deze dijkpalen bestaat de berm uit koperslakblokken.

Aangrenzend aan de jachthaven van Kats ligt het terrein van Hoondert dat op ca. NAP + 4,10 m ligt. Vanaf dit terrein loopt een betonnen steiger de haven in. Op dit stuk van ca. 90 meter breed staan veel betonnen palen. Dit gedeelte zal dan ook voor het ontwerp buiten beschouwing worden gelaten.

2.2 Bestaande bekledingen

Bij het ontwerpen van een dijkbekleding is informatie nodig over de bestaande toplaag, de filterconstructie en het basismateriaal (kern). 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 op het niveau van het gemiddelde hoogwater (GHW) NAP + 1,50 m. De bestaande bekledingen van het

dijktraject zijn schematisch weergegeven in figuur 3. De karakteristieke dwarsprofielen zijn weergegeven in figuur 7 t/m 14 en 16 t/m 18. Tussen dp 1730 en dp1732 ligt de voormalige handelshaven, de teen van de taludbekleding ligt tussen NAP + 0,50 m en NAP + 1,00 m. Tussen dp 1734 en dp 1767 + 60 m varieert de hoogte van de teen van NAP -1,50 m tot NAP + 0,30 m.

De ondertafel en de boventafel zijn tot aan circa NAP + 3,10 à 3,30 m met zetsteen bekleed. Deze steenbekleding bestaat uit grote vlakken met Haringmanblokken, die worden afgewisseld door kleinere vlakken en stroken met basaltzuilen, Vilvoordse steen, Petit graniet, Lessinische steen, vlakke betonblokken en diabolblokken. Aan de bovengrens van de harde bekleding, ligt een smalle strook doorgroeistenen. Het overige deel van de boventafel, de stormvloedberm die begint op circa NAP + 3,10 m, en het bovenbeloop zijn met klei en gras bekleed.

De gemiddelde helling van het dijktalud is circa 1:3,5.

Tussen dp 1730 en dp 1732 bevindt zich een voormalige handelshaven, de glooiing bestaat daar uit natuursteen en puin. Het terrein van deze haven bestaat uit klinkers.

De bekleding in de jachthaven van Kats bestaat voornamelijk uit betonblokken met in de bochten basalt. Het terrein van de jachthaven bestaat uit klinkers. In de haven bevindt zich een plateau met een damwandconstructie op NAP +3,80 m.

3 Ontwerpcondities

3.1 Uitgangspunten

De basis van de ontwerpcondities is gelegd in het rapport "Startnotitie Leendert Abrahampolder" [3]. Met name de indeling in zogenaamde randvoorwaardenvakken is hierin van belang. De gemaakte indeling is als volgt.

Rvw-vak	Van		Tot		Kilometrering	
	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	Van	tot
27c	51115	399416	51324	399217	176,80	175,45
27d	51324	399217	51347	399198	175,45	175,40
28	51347	399198	51665	398236	175,40	174,40
29	51665	398236	51618	397839	174,40	174,00
30a	51618	397839	51165	397618	174,00	173,45
30b	51165	397618	49901	397333	173,45	172,15

Tabel 3.1 Randvoorwaardenvakken

3.2 Randvoorwaarden

3.2.1 Inleiding

Bij het ontwerpen van de nieuwe bekledingen kan de juiste correlatie tussen de golven en de waterstanden nog niet meegenomen worden. Voor de stabiliteit van de bekledingen is de nauwkeurigheid van de golven meer bepalend dan die van de waterstanden. Daarom zijn de golfrandvoorwaarden berekend voor een maatgevend windveld met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar, bij waterstanden van NAP + 0 m, NAP + 2 m, NAP + 3 m en

NAP + 4 m. De significante golfhoogte H_s en de piekperiode T_p of T_{pm} zijn berekend voor alle windrichtingen. Vervolgens is voor elke hiervoor genoemde waterstand de maatgevende combinatie van significante golfhoogte en piekperiode bepaald. Voor de golfrandvoorwaarden bij tussenliggende waterstanden wordt lineair geïnterpoleerd. Bij lagere waterstanden wordt lineair geëxtrapoleerd. Deze benadering zonder de beschouwing van de correlatie tussen de waterstand en de golfrandvoorwaarden kan, met name voor de hogere gedeelten van de bekleding, tot enige overschatting van de belasting leiden.

Rekening is gehouden met de verwachte ongunstigste bodemligging in de planperiode van 50 jaar. Daartoe is op bepaalde locaties een verdieping ten opzichte van de huidige situatie in rekening gebracht, representatief voor de verwachte erosie.

Tijdens de maatgevende stormen variëren de waterstanden op de Oosterschelde minder dan op de Westerschelde. Wanneer wordt verwacht dat het hoogwater op de Noordzee hoger zal zijn dan NAP + 3,0 m,

dan wordt de Oosterscheldekering gesloten. Hierbij wordt gestreefd naar een waterpeil van NAP + 1,0 m op de Oosterschelde. Dit waterpeil wordt circa 12 uur gehandhaafd, aangezien de kering pas bij het eerstvolgende laagwater weer kan worden geopend. Indien wordt voorspeld dat ook het volgende hoogwater hoger zal zijn dan NAP + 3,0 m, is het streven het waterpeil op de Oosterschelde voor de tweede sluiting van de kering op NAP + 2,0 m te brengen. Dit alles om de waterstands- en golfbelastingen op de dijken over het talud te spreiden. In 2004 is een onderzoek gestart naar de effecten van de langer durende belastingen op de sterkte van de gezette bekledingen. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat de zwaarte van de gezette bekleding langs de Oosterschelde extra dient te worden vergroot (ΔD *vergrotingsfactor; Δ = relatieve dichtheid, D = zuil- of blokhoogte). Bij bekledingen van breuksteen langs de Oosterschelde moet een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van Van der Meer te vergroten.

De toetspeilen en ontwerppeilen van de Oosterschelde zijn gebaseerd op een noodsluiting van de Oosterscheldekering. Daarom zijn op iedere locatie achter de Oosterscheldekering het toetspeil en het ontwerppeil gelijk aan elkaar en constant in de tijd (Ontwerppeil 2005-2060). Aangezien de Oosterscheldekering een vast sluitregime heeft, hoeft geen rekening gehouden te worden met een waterstandverhoging als gevolg van de zeespiegelrijzing.

De maatgevende hydraulische randvoorwaarden zijn aangeleverd door het RIKZ [3].

3.2.2 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden, die van belang zijn voor het ontwerp, zijn weergegeven in Tabel 3.2 en zijn afkomstig uit [3]. De locaties van de verschillende randvoorwaardenvakken staan afgebeeld in het kaartje van het projectgebied in Figuur 2. De nollen en havendammen van de haven van Kats maken geen deel uit van de primaire waterkering.

Rvw-vak	Ontwerppeil [m NAP]	GHW [m NAP]	GLW [m NAP]
27c	3,45	1,45	-1,30
27d	3,45	1,50	-1,35
28	3,45	1,50	-1,35
29	3,45	1,50	-1,35
30a	3,45	1,50	-1,35
30b	3,45	1,50	-1,35

Tabel 3.2 Waterstanden

3.2.3 Golfrandvoorwaarden

De maatgevende golfrandvoorwaarden bij verschillende waterstanden zijn door het RIKZ door middel van modelberekeningen bepaald. Voor de randvoorwaardenvakken 27c t/m 30b weergegeven in Figuur 2, is op verzoek van het RIKZ door Svašek Hydraulics/Royal Haskoning een

detailadvies afgegeven [3]. In Tabel 3.3, Tabel 3.4 en Tabel 3.5 zijn alle golfrandvoorwaarden weergegeven.

Rvw-vak	H _s [m]				T _{pm} [s]			
	bij waterstand t.o.v. NAP [m]				bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
27c	1,3	1,5	1,6	1,7	6,7	7,2	7,3	5,9
27d	1,3	1,6	1,7	1,8	5,5	5,7	5,8	5,2
28	0,7	1,3	1,4	1,5	6,0	5,7	5,8	5,2
29	0,7	1,2	1,3	1,4	5,1	5,7	5,8	5,4
30a	0,4	1,2	1,4	1,5	4,8	5,2	5,3	5,3
30b	0,2	0,9	1,0	1,1	2,7	5,2	5,3	5,4

Tabel 3.3 Golfrandvoorwaardentabel 1

Rvw-vak	H _s [m]				T _{pm} [s]			
	bij waterstand t.o.v. NAP [m]				bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
27c	1,3	1,5	1,6	1,7	6,7	7,2	7,3	5,9
27d	1,1	1,3	1,3	1,4	6,4	6,8	7,1	6,4
28	0,7	1,3	1,4	1,5	6,0	5,7	5,8	5,2
29	0,7	1,2	1,3	1,4	5,1	5,7	5,8	5,4
30a	0,4	1,2	1,4	1,5	4,8	5,2	5,3	5,3
30b	0,2	0,9	1,0	1,1	3,2	5,2	5,3	5,4

Tabel 3.4 Golfrandvoorwaardentabel 2

Rvw-vak	H _s [m]				T _{pm} [s]			
	bij waterstand t.o.v. NAP [m]				bij waterstand t.o.v. NAP [m]			
	+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
27c	1,4	1,7	1,7	1,9	5,2	5,0	5,8	5,2
27d	1,3	1,7	1,7	1,8	4,9	5,0	5,1	5,2
28	0,8	1,4	1,5	1,5	4,6	5,1	5,2	5,2
29	0,8	1,2	1,3	1,4	4,5	5,0	5,1	5,2
30a	0,4	1,2	1,4	1,5	4,8	5,2	5,3	5,3
30b	0,2	0,9	1,0	1,1	2,7	5,2	5,3	5,4

Tabel 3.5 Golfrandvoorwaardentabel 3

In bovenstaande tabellen nemen in bepaalde gevallen de golfhoogte en/of de golfperiode af bij toenemende waterstand. Besloten is bij het ontwerp van de nieuwe bekledingen deze afname van de golfrandvoorwaarden niet in rekening te brengen en de hoogste waarden voor de golfhoogte en de golfperiode ook bij de hogere waterstanden aan te houden. Dit heeft de volgende redenen:

- Het is ontwerptechnisch niet gewenst dat de zwaarste belasting niet samenvalt met de hoogste waterstand, omdat het in dit geval niet duidelijk is waar de zwaarste belasting aangrijpt. Standaard wordt de boventafel ontworpen op het hoogste niveau van de bekleding. Dat kan in bovengenoemde gevallen leiden tot een te lichte bekleding.

- Het is vanuit het oogpunt van beheer en uitvoering gewenst om een duidelijke opbouw van de bekleding te hebben (zwaarste zuilen bovenaan).
- De financiële consequenties van deze ingreep zijn minimaal.

In Tabel 3.6 is voor ieder randvoorwaardenvak de maatgevende set opgenomen, bestaande uit de randvoorwaarden bij vier waterstanden: NAP +0,0 m, NAP +2,0 m, NAP +3,0 m en NAP +4,0 m. De randvoorwaarden bij een waterstand van NAP +3,0 m zijn berekend vanwege de invloed van de sluiting van de Oosterscheldekering op de randvoorwaarden. De maatgevende sets zijn bepaald door de zwaarte van de bekleding te berekenen voor de drie randvoorwaardensets. Voor de lage tafels is gerekend met de waterstanden NAP +0,0 m, NAP +2,0 m en NAP +3,0 m. De hogere tafels zijn berekend met waterstanden NAP +2,0 m, NAP +3,0 m en NAP +4,0 m.

Rvw-vak	H _s [m]				T _{pm} [s]			
	bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP			
	+0	+2	+3	+4	+0	+2	+3	+4
27c	1,3	1,5	1,6	1,7	6,7	7,2	7,3	7,3
27d	1,3	1,6	1,7	1,8	5,5	5,7	5,8	5,8
28	0,7	1,3	1,4	1,5	6,0	6,0	6,0	6,0
29	0,7	1,2	1,3	1,4	5,1	5,7	5,8	5,8
30a	0,4	1,2	1,4	1,5	4,8	5,2	5,3	5,3
30b	0,2	0,9	1,0	1,1	2,7	5,2	5,3	5,4

Tabel 3.6 Maatgevende golfrandvoorwaarden

In Tabel 3.7 zijn de maatgevende golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil 2006-2060 weergegeven.

Rvw-vak	Ontwerppeil 2006-2060	H _s [m]	T _{pm} [s]
27c	3,45	1,65	7,30
27d	3,45	1,75	5,80
28	3,45	1,45	6,00
29	3,45	1,35	5,80
30a	3,45	1,45	5,30
30b	3,45	1,05	5,35

Tabel 3.7 Golfrandvoorwaarden bij Ontwerppeil

3.2.4 Ecologische randvoorwaarden

Voor Project Zeeweringen geldt in beginsel dat de natuurwaarden op de bekledingen dienen te worden hersteld of verbeterd. Het vervangen van de bekledingen heeft in alle gevallen eerst negatieve effecten op de natuurwaarden, maar op de lange termijn kan de natuur zich op de nieuwe bekledingen opnieuw ontwikkelen. De ontwikkeling van deze natuur wordt sterk beïnvloed door het gekozen bekledingstype. Het zorgen voor herstel of verbetering van de natuurwaarden is het schep- en omstandigheden waarin herstel of verbetering mogelijk wordt. Alle relevante bekledingstypen zijn op grond van hun ecologische kenmerken ingedeeld in categorieën. Voor elk gedeelte van het dijktraject

dient te worden vastgesteld welke categorieën minimaal moeten worden toegepast om de natuurwaarden te herstellen of te verbeteren. Binnen een traject dient onderscheid te worden gemaakt in de getijdenzone en de zone boven gemiddeld hoogwater. Voor de indeling van de bekledingstypen in categorieën wordt verwezen naar de Milieu-inventarisatie [4].

In juni van 2002 en september van 2005 heeft de Meetinformatiedienst Zeeland gedetailleerde onderzoeken 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 3.8. Waar mogelijk wordt het Detailadvies opgevolgd omdat dit gebaseerd is op recent vegetatieonderzoek.

Dijkpaal		Ondertafel		Boventafel	
Van	Tot	Herstel	Verbetering	Herstel	verbetering
1729	- 1736	Geen voorkeur	Geen voorkeur	Redelijk goed	Redelijk goed
1736	- 1739	Voldoende	Redelijk goed	Voldoende	Voldoende
1739	- 1743	Geen voorkeur	Geen voorkeur	Voldoende	Voldoende
1743	- 1753	Voldoende	Redelijk goed	Voldoende	Voldoende
1753	- 1755+50	Redelijk goed	Goed	Voldoende	Voldoende
1767	- 1767+60	Voldoende	Redelijk goed	Voldoende	Voldoende

Tabel 3:8 Ecologische randvoorwaarden

Vanaf dp 1729 t/m dp 1735 bestaat het voorland uit een redelijk hoog slik, dat tot in het recente verleden (2003) de groeiplaats was van Zee-gras. De hoeveelheid begroeiing is beperkt echter het aantal soorten is redelijk.

Vanaf dp 1729 t/m 1739 zijn de slikken breed en vanaf dp 1739 t/m dp 1754 zijn de slikken smal. De dijk wordt begraasd door schapen, mede hierdoor is de aanwezigheid van vegetatie minimaal.

In het nieuwe ontwerp wordt ernaar gestreefd minimaal de bekleding toe te passen die behoort bij de categorie in de kolom "Herstel". Indien mogelijk wordt de categorie uit de kolom "Verbetering" toegepast.

Op de geïnventariseerde glooiing en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

4 Toetsing

4.1 Inleiding

In 1996 heeft GeoDelft gerapporteerd over de toestand van de dijkbekledingen in Zeeland [6]. Daarna is een globale toetsing uitgevoerd aan de hand van de 'Leidraad toetsen op veiligheid, 1999' [7]. Aangezien uit de toetsresultaten is gebleken dat een groot aantal van de bekledingen niet voldoende sterk is, is Project Zeeweringen gestart. Binnen dit project worden de bekledingen opnieuw getoetst, met verbeterde gegevens en golfrandvoorwaarden. Ook het dijktraject van de Leendert Abrahampolder is met nieuwe berekeningen getoetst, gebruikmakend van de hydraulische randvoorwaarden uit paragraaf 3.2.

4.2 Toetsing toplaag

Het Waterschap Zeeuwse Eilanden heeft de gezette bekledingen langs het gehele dijktraject geïnventariseerd, en globale en gedetailleerde toetsingen uitgevoerd. Bij deze toetsingen is het merendeel van de bekledingen als 'onvoldoende' beoordeeld.

Het Projectbureau heeft de toetsingen gecontroleerd [8, 9, 10,11] en vrijgegeven voor het ontwerp [13]. De glooiingskaart met de toetsresultaten is weergegeven in Figuur 4. De oppervlakten van de bestaande harde bekleding zijn gegeven in onderstaande Tabel 4.1.

Bekleding omschrijving	Bekledingscode	Oppervlakte [x1000 m ²]	Oppervlakte [%]
Asfalt	1	0,97	2,18
Betonblokken	11,x	17,50	39,39
Doorgroeistenen	17	2,55	5,74
Basalt	26,xx	12,00	27,00
Betonzuilen	27,xx	0,95	2,15
Natuursteen	28,xx	6,15	13,84
Koperslabblokken	29	4,19	9,43
Klinkers	32	0,12	0,27

Tabel 4.1 Belangrijkste bekledingen met oppervlakte

Bron: waterschap Zeeuwse Eilanden

4.3 Conclusie

Uitgezonderd de strook koperslabblokken tussen dp 1740 - dp 1743 en de basalt tussen dp 1746 - dp 1747 moet de gehele bekleding worden verbeterd. In Figuur 4 is de glooiingskaart met de toetsresultaten weergegeven.

5 Keuze bekleding

5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat de gehele bestaande bekleding 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:

- Beschikbaarheid;
- Voorselectie;
- Technische toepasbaarheid;
- Afweging en keuze.

5.2 Beschikbaarheid

Er zijn verschillende mogelijke bronnen van materialen voor toplagelementen. Deze zijn onder te verdelen in de volgende categorieën:

- Hergebruik van materialen uit het traject zelf;
- Hergebruik van materialen uit depot;
- Hergebruik uit verbeteringswerken die tegelijkertijd worden uitgevoerd;
- Gebruik van nieuwe materialen.

5.2.1 Hergebruik uit dit werk

Op basis van de inventarisatie van vrijkomende materialen zijn in principe vier soorten bekledingsmaterialen geschikt voor hergebruik. Deze materialen zijn:

- Basaltzuilen (0,20 m – 0,30 m);
- Koperslakblokken (0,10 * 0,30 * 0,30 m);
- Haringmanblokken (0,20 * 0,50 * 0,50 m);
- Vlakke betonblokken (0,20 * 0,50 * 0,50 m).

De andere vrijkomende bekledingen, waaronder Vilvoordse en Lessinische steen, indien van geschikte afmetingen, mogen alleen worden gebruikt voor een verzwaring van de toplag van de kreukelberm. De duurzaamheid van deze andere bekledingen is echter meestal beperkt. 'Zeewaarts spreiden' van de andere bekledingen is op de Oosterschelde niet toegestaan. Overige hoeveelheden dienen te worden afgevoerd.

5.2.2 Hergebruik uit depot

Met de beschikbare materialen uit bestaande depots is geen rekening gehouden omdat de uitvoering van het traject gepland staat in 2008. De beschikbaarheid van de materialen ten tijde van de uitvoering is niet zeker.

5.2.3 Hergebruik uit andere verbeteringswerken

Uit andere trajecten die gelijktijdig worden verbeterd komen wellicht toepasbare materialen vrij. Hierbij dient rekening gehouden te worden met mogelijke knelpunten in de aanvoer doordat de planningen van andere werken kunnen verschuiven.

5.2.4 Nieuwe materialen

Aanvoer van de volgende nieuwe materialen is in principe mogelijk:

- Betonzuilen;
- Asfalt;
- Waterbouwasfaltbeton;
- Klei;
- Breuksteen, wel of niet gepenetreerd met asfalt of beton.

5.3 Voorselectie

In de Handleiding Ontwerpen [2] worden de volgende mogelijke bekledingstypen genoemd. Dit zijn constructies waarvan de rekenregels tot op heden zijn vrijgegeven.

Code	Omschrijving
1	Zetsteen op uitvullaag
a	(gekantelde) betonblokken
b	(gekantelde) granietblokken
c	(gekantelde) koperslakblokken
d	Basaltzuilen
e	Betonzuilen (met/zonder ecotoplaag)
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
3	Plaatconstructie
a	Waterbouwasfaltbeton boven GHW
4	Overlagingsconstructies
a	Losse breuksteen
b	Patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton
5	Kleidijk

Tabel 5.1 Geaccepteerde bekledingstypen

Hieronder is een nadere uitleg opgenomen van de technische haalbaarheid en toepasbaarheid van bovenstaande bekledingstypen.

Ad 1.

Betonblokken worden voorlopig niet hergebruikt, omdat de ontwerpregels voor de langeduursterkte van de (gekantelde) betonblokken nog niet volledig zijn geaccepteerd.

Granietblokken en koperslakblokken worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze in het algemeen te licht zijn voor hergebruik. De ba-

saltzuilen, die bij dit dijktraject vrijkomen zullen waarschijnlijk te licht zijn maar worden voor de zekerheid wel doorgerekend.

Ad 2/4.

Bekledingen van losse breuksteen bestaan in het algemeen uit sorteringen die zwaarder zijn dan of gelijk aan 60-300 kg. Aangezien deze bekledingen daarom slecht toegankelijk zijn, bijvoorbeeld voor recreanten, worden bekledingen van losse breuksteen verder buiten beschouwing gelaten.

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

Aangezien geen nieuwe bekledingen van breuksteen worden gemaakt, maar alleen bestaande verbeterd vervalt dit type constructie. Constructies met breuksteen vallen hierdoor in categorie 4.

Ad 4.

Een overlaging wordt veelal toegepast wanneer een lager liggend deel van de ondertafel onvoldoende sterk is en een hoger liggend, aanmerkelijk groot deel kan worden gehandhaafd, of wanneer het deel, dat onvoldoende is, relatief diep ligt en moeilijk bereikbaar is. Voor het dijktraject van deze nota is het voorgaande gedeeltelijk van toepassing. Een overlaging wordt ook veelal toegepast bij taludhellingen die steiler of gelijk zijn aan 1:3,1.

Ad 5.

Aangezien de dijk geen voldoende hoog en stabiel voorland heeft, komt deze niet voor de toepassing van een kleidijk in aanmerking.

Tabel 5.2 geeft de voorkeuren voor de bekledingstypen, die volgen uit het Detailadvies. In deze tabel is ook rekening gehouden met de beschikbaarheid en de voorselectie.

Locatie		Ondertafel	Boventafel
Van	Tot	Herstel/verbetering	Herstel/verbetering
1729	1736	- betonzuilen (ecotop-laag) - Basaltzuilen - Breuksteen vol-en-zat gepenetreerd met asfalt of met 'schone koppen' (overlagen)	- betonzuilen - basaltzuilen
1736	1739	- betonzuilen (ecotop-laag) - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)	- betonzuilen - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)
1739	1743	- betonzuilen (ecotop-laag) - basaltzuilen - breuksteen vol-en-zat gepenetreerd met asfalt of met 'schone koppen' (overlagen)	- betonzuilen - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)
1743	1753	- betonzuilen (ecotop-laag) - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)	- betonzuilen - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)
1753	1755+50	- betonzuilen (ecotop-laag) - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen'(overlaging)	- betonzuilen - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)
1767	1767+60	- betonzuilen (ecotop-laag) - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)	- betonzuilen - basaltzuilen - breuksteen niet vol-en-zat gepenetreerd met asfalt, met 'schone koppen' (overlagen)

Tabel 5.2 Bekledingstypen volgens Detailadvies

Uit tabel 5.2 wordt geconcludeerd dat voor de nieuwe bekledingen betonzuilen, basaltzuilen en ingegoten breuksteen moeten worden gebruikt. Aan de toepassing van ingegoten breuksteen zijn voorwaarden verbonden, die afhankelijk zijn van het gewenste, toekomstige effect op de natuurwaarden op de nieuwe bekledingen.

In de volgende paragraaf wordt bepaald of de bovengenoemde bekledingen technisch toepasbaar zijn.

5.4 Technische toepasbaarheid

5.4.1 Inleiding

De technische toepasbaarheid van een bekleding met zetsteen moet worden aangetoond met het rekenprogramma ANAMOS, met inachtneming van het Technisch Rapport Steenzettingen [14], en uitgaande van de representatieve waarden voor de constructie en de randvoorwaarden. De rekenmethodiek wordt beschreven in de Handleiding Ontwerpen [2].

De berekeningen betreffen alleen het bezwijkmechanisme 'instabiliteit van de top laag'. 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 gemaal of sluis. De benodigde dikte van de kleilaag wordt berekend in Hoofdstuk 6. Met het bezwijkmechanisme 'materiaaltransport' wordt rekening gehouden bij het ontwerp van het geokunststof (Hoofdstuk 6).

Bij de berekening van de technische toepasbaarheid is de zwaarte van de beschikbare blok- of zuilhoogte (ΔD) gereduceerd, omdat tijdens de maatgevende stormen de waterstanden op de Oosterschelde minder variëren dan op de Westerschelde. Om dezelfde reden moet bij het ontwerpen van bekledingen van breuksteen een langer durende golfbelasting in rekening worden gebracht door het aantal golven (N) in de stabiliteitsrelaties van Van der Meer te vergroten. De technische toepasbaarheid van ingegoten breuksteen dient te worden bepaald met de ontwerpregels in [2].

5.4.2 Taludhellingen, berm en teen

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 taludhellingen van de dijk langs de Leendert Abrahampolder zijn gegeven in tabel 5.3. Rekening houdend met uitvoeringstoleranties en tonrondte, wordt in de berekeningen een taludhelling ingevoerd die voor het onderste, tweederde deel van het te verbeteren talud 0,4 steiler is en voor het bovenste, éénderde deel 0,2 steiler is [2].

De maximale verschuiving van de teen, in de richting van het voorland, bedraagt tussen de 0,25 m en 0,50 m.

Locatie	RVW-vak	Maatgevend dwarsprofiel	Niveau Teen [NAP + m]	Taludhelling [1:]
1729 – 1734 ⁺⁵⁰	30b	Dwp 1 en 2	0,40	3,5
1734 ⁺⁵⁰ - 1739	30a	Dwp 3	0,25	3,5
1739 – 1743	30a, 29	Dwp 4	0,00	3,5
1743 – 1754	29, 28	Dwp 5	- 0,50	3,5
1754 – 1767	27d, 27c	Dwp 7 en 8	-1,00	2,5 - 2,7
1767 – 1767 ⁺⁶⁰	27c	Dwp 9, 10 en 11	0,50	3,2

Tabel 5.3 Nieuwe taludhellingen

De buitenknik van de huidige stormvloedberm ligt op een hoogte van NAP + 3,00 à 3,20 m, dat wil zeggen 0,25 tot 0,45 m onder het ontwerppeil.

De nieuwe hoogten van de buitenknik worden NAP + 3,45 m tussen dp 1729 en circa dp 1754 en circa NAP + 3,00 m in de haven tussen circa dp 1754 en dp 1767.

Bij een berm met verharding dient de bekleding van de boventafel aan te sluiten op de onderhoudsstrook.

5.4.3 Betonzuilen

De stabiliteit van betonzuilen is berekend bij de zwaarste randvoorwaarden uit Tabel 3.3 en een taludhelling van 1:3,5 (bestekswaarde) zie Tabel 5.3. Hieruit blijkt dat toepassing van betonzuilen langs het gehele dijktraject met uitzondering van de jachthaven mogelijk is. De berekening is opgenomen in Bijlage 2. Indien betonzuilen worden toegepast, wordt het optimale zuiltype bepaald in Hoofdstuk 6.

5.4.4 Basaltzuilen

De maximale toepassingsniveaus van basaltzuilen zijn berekend voor zuilhoogten (D) van 0,20 m, 0,25 m en 0,30m (rekenwaarden zuilhoogten: 0,18 m, 0,23m en 0,28 m). Er is uitgegaan van een sorteermarge van 0,02 m. Een sorteermarge van 0,03 m is gebruikelijk. De resultaten zijn vermeld in tabel 5.4. Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 2.

Locatie	Talud- helling [1:]	Max. toepassingsniveau		
		D = 0,20 m	D = 0,25 m	D = 0,30 m
dp 1729 – dp 1734 +50m	3,5	niet toepasbaar	Ontwerppeil	Ontwerppeil
dp 1734 +50m - dp 1740	3,5	niet toepasbaar		Ontwerppeil
dp 1740 – dp 1744	3,5	niet toepasbaar		Ontwerppeil
dp 1744 – dp 1754	3,5	niet toepasbaar		Ontwerppeil
dp 1754 - dp 1754 +50m	2,6		niet van toepassing	
dp 1754 +50m - dp 1768	2,6		niet van toepassing	

Tabel 5.4 Maximale toepassingsniveau basaltzuilen (sorteermarge van 0,02 in rekening gebracht)

5.4.5 Breuksteen

De afgekeurde bekledingen in de ondertafel, en in de boventafel tussen dp 1754 en dp 1754 +50), kunnen worden vervangen door, of worden overlaagd met, ingegoten breuksteen.

Een ingegoten bekleding wordt standaard uitgevoerd met breuksteen van de sortering 5-40 kg, die in een laag met een minimale dikte van 0,40 m dient te worden aangebracht. Deze minimale laag breuksteen moet over de volledige hoogte worden ingegoten (vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie). Deze ingegoten laag kan de golfklappen goed weerstaan.

Wanneer het gewenst is dat de koppen van de stenen aan het oppervlak schoon worden gehouden (niet vol-en-zat uit de Milieu-inventarisatie), dan worden direct na het ingieten losse stenen van de sortering 45/125 mm ca. 130 kg/m² over het oppervlak uitgestrooid, die gedeeltelijk in het asfalt dienen weg te zinken. Dit zijn de zogenaamde schone koppen.

5.5 Aansluiting Oud- en Noord Bevelandpolder

Het dijkvak Oud- en Noord Bevelandpolder loopt tot dp 1767+60 m, dit is het punt waar de Leendert Abrahampolder op aan moet sluiten.

Tijdens het startoverleg zijn er een aantal ideeën geopperd over hoe deze aansluiting tot stand moest komen.

In eerste instantie kwam het idee tot stand om vanaf dit punt een aansluiting te maken op de ringdijk nabij dp 1767 d.m.v. een verborgen glooiing. Aangezien er op dat punt een groot hoogteverschil aanwezig is zou dit een gigantische bouwput worden om daar de verborgen glooiing te realiseren. Aangezien dat nogal ingrijpend zou zijn was het waterschap daar geen voorstander van.

Tussen dp 1767+60 en de nol ligt nog een stuk dijk met een schelpenstrandje. Deze dijk die niet tot de primaire kering behoort loopt tot voorbij het gebouw van "Van der Rest Nautic", zie figuur 15. Er is besloten om deze dijk gedeeltelijk te verdedigen in plaats van het aanbrengen van de bovengenoemde verborgen glooiing.

De opbouw van de dijk van de Oud- en Noord Bevelandpolder bestaat uit gekantelde Haringmanblokken onderin, met daarboven betonzuilen. Omdat voor de nota's in 2006 is vastgelegd dat gekantelde Haringmanblokken niet goed getoetst kunnen worden zijn gekantelde Haringmanblokken voor dit aansluitende deel geen optie. Om op dit aansluitende deel toch vrijwel hetzelfde uiterlijk te creëren als bij de Oud- en Noord Bevelandpolder is er besloten om dit gehele aansluitende traject uit te voeren in betonzuilen, zie figuren 12 t/m 15.

Tussen het talud van de jachthaven en de hierboven beschreven oplossing ligt een haventerrein dat bekleed is met klinkers. Klinkers kunnen door hun geringe massa niet goed getoetst worden. Aangezien het haventerrein tussen de dijk en de jachthaven deel gaat uitmaken van de primaire kering moet dit eveneens aangepakt worden. De oplossing voor het haventerrein die met goedkeuring van alle betrokken partijen zal worden gekozen wordt hieronder beschreven.

5.6 GeoCrete

Standaard wordt in dit soort situaties gekozen om een havenplateau te asfalteren.

Rekening houdend met de wens van de eigenaar en de mogelijkheid van aanwezige verontreiniging is een mogelijkheid het haventerrein te bewerken met GeoCrete.

Dit materiaal zorgt voor een betonachtige ondergrond die (nagenoeg) vloeistofdicht is [17]. GeoCrete wordt o.a. toegepast bij containerterminals (belastingen tot 100 ton) en als isolatie van bodemverontreinigingen.

De laag GeoCrete kan worden bestraat met de nu aanwezige klinkers op een laagje brekerzand. Voorlopig wordt gedacht aan een laag GeoCrete van ca. 35 cm.

Zowel eigenaar als beheerder zijn in principe akkoord met het gebruik van GeoCrete als ondergrond.

5.7 Landschapvisie

Bij het ontwerpen moet rekening worden gehouden met de wensen uit de landschapvisie voor de Oosterschelde [5]. 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. Voor-

keur geven aan het gebruik van donkere materialen in de ondertafel en lichte materialen in de boventafel.

2. De overgangen tussen materialen verticaal uitvoeren en deze overgangen zo min mogelijk in de boven - en ondertafel laten samenvallen.

De gekozen bekleding voor het onderhavige dijktraject moet, vanuit een landschappelijk oogpunt, aansluiten op de aangrenzende dijktrajecten.

5.8 Afweging en keuze

In tabel 5.5 zijn twee alternatieven gegeven voor de nieuwe bekleding van het onderhavige dijktraject.

Bij alternatief 1 wordt op de ondertafel breuksteen aangebracht (gedeeltelijk overlaging), die wordt ingegoten met asfalt en al dan niet voorzien van schone koppen. De nieuwe boventafel van de dijk wordt bekleed met betonzuilen, m.u.v. de haven, deze wordt volledig overlaagd met gepenetreerde breuksteen.

Bij alternatief 2 wordt zowel op de ondertafel als de boventafel betonzuilen toegepast.

Aangezien de vrijkomende basaltzuilen relatief licht zijn (zuilhoogte vanaf 0,13 m) en de hoeveelheid van de hier vrijkomende basaltzuilen beperkt is, wordt afgezien van hergebruik van basaltzuilen.

Vooraanzichten van de alternatieven zijn gegeven in de figuren 5 en 6.

De alternatieven zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- constructie-eigenschappen,
- uitvoering,
- hergebruik,
- onderhoud,
- landschap,
- natuur,
- kosten.

Constructie

Bij Alternatief 1 verdient de overgang van de overlaging in de ondertafel naar de betonzuilen in de boventafel extra aandacht, omdat deze overgang een zwak punt in de bekleding kan zijn.

Uitvoering

Een overlaging is gemakkelijker en sneller uit te voeren dan het zetten van betonzuilen, dus alternatief 1 scoort het beste. Bij alternatief 1 is het ook niet nodig een nieuwe teenconstructie te maken. Wel is het nodig aan de bovenkant van de overlaging een afdichtlaag te maken en een overgangsconstructie naar de betonzuilen. Bij een relatief kleine strook overlaging is het niet rendabel om te overlagen omdat de kosten voor een overgangsconstructie niet opwegen tegen de lagere materiaalkosten. Bij alternatief 2 kan het bovendien nodig zijn om een grondverbetering toe te passen daar waar onvoldoende klei aanwezig is. Met name in de haven is er sprake van een diepe teen op circa - 1,40 m + NAP.

Locatie (dp)	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
Alternatief 1 Overlaging met gepenetreerde breuksteen en betonzuilen			
dp 1729 –	gepenetreerde breuksteen 0,40m vol en zat	teen	1,50
dp 1739	betonzuilen	1,50	3,45
dp 1739 –	gepenetreerde breuksteen 0,50m schone	teen	1,50
dp 1754	koppen betonzuilen	1,50	3,45
dp 1754 –	gepenetreerde breuksteen 0,50m schone	teen	1,50
dp 1767	koppen gepenetreerde breuksteen 0,40m vol en zat	1,50	3,00
	Geocrete	3,00	3,45
dp 1767 –	Niet van toepassing	teen	1,45
dp 1767 (+60)		1,45	4,60
Alternatief 2 Betonzuilen			
dp 1729 –	betonzuilen	teen	1,50
dp 1743	betonzuilen	1,50	3,45
dp 1743 –	betonzuilen	teen	1,50
dp 1754	betonzuilen	1,50	3,45
dp 1754 –	Niet van toepassing	teen	3,45
dp 1767			
dp 1767 –	betonzuilen	teen	1,45
dp 1767 (+60)	betonzuilen	1,45	4,60

Tabel 5.5 Alternatieven voor de bekleding per deelgebied

Hergebruik

Zowel bij alternatief 1 als alternatief 2 worden geen materialen hergebruikt. Wanneer gekeken wordt naar LCA-waarden dan scoren betonzuilen (alternatief 2) hoger dan de overlaging met ingegoten breuksteen (alternatief 1).

Onderhoud

Voor beide alternatieven geldt dat de bekleding weinig onderhoud vergt, de eventuele schade aan de bekleding tijdig kan worden ontdekt en dat reparaties aan de bekleding eenvoudig zijn uit te voeren. Een nadeel van de ingegoten bekleding is dat voor een eventueel kleine schade toch een minimale hoeveelheid gietasfalt dient te worden gemaakt.

Landschap

Alternatief 1 scoort het best op criterium landschap. Overlagen van de ondertafel past het beste in de geldende landschapsvisie (ondertafel uitvoeren in donkere kleuren, boventafel in lichte kleuren). Het uitvoeren van de ondertafel in betonzuilen scoort op dit punt erg slecht. De score is gebaseerd op het detailadvies.

Natuur

Op natuurwaarden scoort alternatief 2 iets beter, maar het verschil is minimaal.

Kosten

De kostenverschillen tussen de alternatieven zijn, naar verwachting, gering.

Enerzijds kan bij Alternatief 1 op de grondverbetering aan de teen worden bespaard, anderzijds zullen bij dit alternatief de kosten hoger zijn in verband met een uitgebreidere grondverbetering onder de boventafel.

Keuze

Uit de afweging komt naar voren dat alternatief 1 het beste scoort. Landschappelijk gezien is alternatief 1 het beste omdat men hierdoor een duidelijk onderscheid krijgt in een donkere kleur onder en een donkere kleur boven. Verder is er geen nieuwe teenconstructie nodig, wat de uitvoering weer bespoedigt.

5.9 Onderhoudsstrook

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die toegankelijk moet zijn voor fietsers vanaf de dijkovergang bij dp 1730 t/m de dijkovergang bij dp 1743. Opbouw constructie zie paragraaf 6.6.

5.10 Golfploop

De golfploop van het voorkeursalternatief, tijdens ontwerpcondities, is vergeleken met de golfploop in de oude situatie.

In tabel 5.6 is per dwarsprofiel het effect van het gewijzigde talud en de berm op de golfploop gegeven.

Dwarsprofiel	1	2	3	4	5	7	9
Toename golfploop (vergrotingsfactor)	0,87	0,79	0,90	1,04	0,99	1,00	0,89

Tabel 5.6 Effect op golfploop

6 Nadere dimensionering

In dit hoofdstuk wordt het voorkeursalternatief van het ontwerp, alternatief 1 uit figuur 5, nader uitgewerkt. De bijbehorende dwarsprofielen zijn weergegeven in de figuren 7 t/m 14 en 16 t/m 18.

De dimensionering wordt beschreven per constructieonderdeel, van de kreukelberm tot het bovenbeloop. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar de Handleiding Ontwerpen [2].

6.1 Kreukelberm en teenconstructie

6.1.1 Kreukelberm

In het algemeen bestaat de kreukelberm uit een toplaag van breuksteen, met daaronder een geokunststof met een 'nonwoven'. De kreukelberm moet de teen van de bekleding tegen erosie beschermen en de bekleding ondersteunen. Daar waar vanaf de teen een bekleding van gezette steen wordt aangebracht, moet ook een teenconstructie worden geplaatst, eveneens ter ondersteuning van de bovenliggende bekleding.

De gehele kreukelberm van het onderhavige dijktraject moet worden vernieuwd of versterkt. In tabel 6.1 is de benodigde minimale sortering van de toplaag gegeven, die is bepaald volgens de Handleiding Ontwerpen [2]. In bijlage 2 zijn een aantal berekeningen opgenomen. De uitkomsten van de berekeningen zijn afhankelijk van de afmetingen van het toekomstige voorland. Uitgaande van een afname van het voorland, dient een toplaag van 10-60 kg of 40-200 kg te worden aangebracht. Vanaf dp 1729 t/m dp 1739 kan worden volstaan met 10-60 kg, vanaf dp 1739 t/m dp 1754 moet 40-200 kg worden aangebracht.

Locatie	Bestaande kreukelberm
dp 1729 - dp 1734 (+50m)	breuksteen, 10-60 kg, 5 á 10 m breed
dp 1734 (+50m) - dp 1740	breuksteen, 10-60 kg, 5 á 10 m breed
dp 1740 - dp 1744	breuksteen, 10-60 kg, 5 á 10 m breed
dp 1742 - dp 1743	geen kreukelberm maar strandje
dp 1744 - dp 1754	breuksteen, 10-60 kg, 5 á 10 m breed
dp 1754 - dp 1768	voormalige veerhaven
Locatie	Nieuwe kreukelberm
dp 1729 - dp 1739	breuksteen, 10-60 kg, dikte toplaag 0,50 m, 5 m breed
dp 1739 - dp 1754	breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,70 m, 5 m breed
dp 1744 - dp 1754	breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,70 m, 5 m breed
dp 1754 - dp 1767	breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,70 m, 1 m breed
dp 1767 - dp 1767 (+60m)	breuksteen, 40-200 kg, dikte toplaag 0,70 m, 5 m breed

Tabel 6.1 Bestaande en nieuwe kreukelberm

Het geokunststof onder de toplaag, in het vervolg aangeduid met 'type 2', is hetzelfde als het geokunststof onder de geasfalteerde onderhoudsstrook. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in tabel 6.2.

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	≥ 50 kN/m (ketting en inslag)
Rek bij breuk	$\leq 20\%$ (ketting en inslag)
Doorstromingsweerstand	$V_{I_{H50}}$ -index ≥ 15 mm/s
Poriegrootte O90	≤ 350 μ m
Levensduurverwachting	Type B (NEN 5132)
Sterkte Naainaad	$\geq 50\%$ van de breuksterkte geokunststof

Tabel 6.2 Eisen geokunststof type 2

Op het geokunststof wordt een 'nonwoven' aangebracht, ter bescherming van het geotextiel tijdens het storten van de steen. Het verdient aanbeveling voorafgaande aan het storten van de toplaag van 40-200 kg of zwaarder een laag van fijnere breuksteen of fijner vrijkomend materiaal aan te brengen, eveneens ter bescherming van het geokunststof.

Langs de gehele dijk, uitgezonderd tussen dp 1742 en dp 1743, worden nieuwe overgangsconstructies geplaatst.

Tussen dp 1767 en dp 1767+60 komt de bovenkant van de nieuwe teenconstructie op NAP + 0,50 a 0,95 m te liggen.

6.1.2 Teenconstructie

Een nieuwe teenconstructie bestaat uit een teenschot, met een hoogte van 0,60 m, en palen die het teenschot ondersteunen, met een lengte van 1,80 m (h.o.h. 0,30 m, doorsnede: 0,07x0,07 m²). De palen moeten van FSC-hout zijn, dat voldoet aan Duurzaamheidsklasse 1, en het teenschot mag niet dikker zijn dan 2 cm. Boven het teenschot wordt een afgeschuinde betonband aangebracht. Indien aanwezig en van voldoende kwaliteit, worden de betonbanden uit de bestaande bekleding opnieuw gebruikt.

De bovenkant van de kreukelberm moet samenvallen met de bovenkant van de nieuwe teenconstructie en de bovenkant van de teenconstructie moet met enkele stenen worden afgedekt.

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 het van belang dat de dikte van de gehele bekleding, inclusief de 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 technisch toepasbaar zijn langs het gehele dijktraject met uitzondering van de jachthaven. Voor die delen waar betonzuilen worden aangebracht is een nadere dimensionering uitgevoerd.

Hierbij zijn de zuilen extra verzwaard, omdat de waterstand op de Oosterschelde bij een gesloten stormvloedkering minder varieert dan op de Westerschelde [2].

Het resultaat van de berekeningen is 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 na afweging 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 voor de bekleding zijn vermeld in Tabel 6.3.

Locatie	Helling [1:]	Type betonzuil onder NAP + 2,8 m ¹⁾ [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil tussen NAP + 2,8 m ¹⁾ en ontwerppeil [m] / [kg/m ³]
dp 1729 –			0,40 / 2300
dp 1734 + 50m	3,5	Niet van toepassing	0,35 / 2400
dp 1734 + 50m -		Niet van toepassing	0,45 / 2300
dp 1744	3,5		0,40 / 2400
dp 1744 –	3,5	Niet van toepassing	0,45 / 2300
dp 1754			0,45 / 2400
dp 1754 –		Niet van toepassing	0,50 / 2300
dp 1754 + 50m	2,6		0,45 / 2400
dp 1767 -		0,45 / 2600	0,45 / 2600
dp 1767 + 60m	3,2		0,50 / 2400

Tabel 6.3 Mogelijke typen betonzuilen

¹⁾ In de berekeningen is beneden NAP + 2,8 m een taludhelling ingevoerd die 0,4 steiler is dan de bestekswaarde, en boven NAP + 2,8 m een taludhelling die 0,2 steiler is dan de bestekswaarde. De bestekswaarde is gegeven in de tweede kolom van de tabel.

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 6.4.

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 65 kg/m^2 ($0,40\text{m}/2300\text{kg/m}^3$) tot 75 kg/m^2 ($0,45\text{m}/2300 \text{ kg/m}^3$) 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.

Locatie	Type betonzuil onder NAP + 2,8 m [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil tussen NAP + 2,8 m en NAP + 3,45 m [m] / [kg/m ³]
dp 1729 - dp 1734+50	Niet van toepassing	0,40 / 2300
dp 1734+50 - dp 1754	Niet van toepassing	0,45 / 2300
Dp 1767 - dp 1767+60	0,45 / 2600	0,45 / 2600

Tabel 6.4 Gekozen typen betonzuilen

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 kleinste laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sortering kan worden aangebracht is 0,10 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. Een dikkere laag is nadelig voor de stabiliteit.

6.2.3 Geokunststof

Het geokunststof onder de gezette bekleding wordt 'Type 1' genoemd. De belangrijkste functie van dit geokunststof is het voorkomen van uitspoeling van het basismateriaal door de toplaag heen. Maatgevend voor deze functie is de openingsgrootte O_{90} . Gelijk aan de eerder uitgevoerde dijkvakken van 1997-2006 wordt gekozen voor een vlies met een gegarandeerde maximum openingsgrootte (O_{90}) van $100 \mu\text{m}$, omdat de grondichtheid van nog fijnere materialen niet goed te testen is en fijnere materialen niet standaard leverbaar zijn. Bovendien is met proeven aangetoond dat de werkelijke openingsgrootte van het gekozen materiaal kleiner is dan $64 \mu\text{m}$.

Het geokunststof Type 1 moet voldoen aan de eisen uit tabel 6.5.

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	> 20 kN/m
Rek bij breuk	< 60%
Doordrukkracht	> 3500 N
Poriegrootte O90	< 100 µm

Tabel 6.5 Eisen geokunststof type 1

De levensduur van het vlies moet minimaal 50 jaar bedragen. Deze eis aan de levensduur is vertaald naar de eisen die aan de resultaten van het verouderingsonderzoek dienen te worden gesteld. Deze laatste eisen en het verouderingsonderzoek zijn opgenomen in het bestek. Aan de onderzijde wordt het vlies aangesloten op de teen- of overgangsconstructie. Aan de bovenzijde wordt het vlies doorgetrokken tot onder de eventuele onderhoudsstrook, met een overlapping van minimaal 1 m met het Type 2 onder de onderhoudsstrook. De overlapping met de onderliggende banen van het vlies moet minimaal 0,5 m breed zijn.

6.2.4 Basismateriaal

De totale dikte van het pakket, bestaande uit de top laag, 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 flauwer is dan 1:5, is de weerstand tegen afschuiving voldoende [2].

In het gekozen ontwerp bedraagt de vereiste minimale dikte van de kleilaag onder de betonzuilen, die is berekend volgens de Handleiding Ontwerpen [2], 0,8m (zie Tabel 6.6)

Locatie	Minimale kleilaagdikte [m]
dp 1729 - dp 1734 (+50m)	0,8
dp 1734 (+50m) - dp1740	0,8
dp 1740 - dp 1744	0,8
dp 1744 - dp 1754 + 50m	0,8
dp 1767 - dp 1767 + 60m	0,8

Tabel 6.6 Minimale kleilaagdiktes

Aangezien de kleilaag in de huidige situatie niet overal voldoende dik is, moet deze kleilaag worden aangevuld, of de bestaande kleilaag en een beperkt deel van het onderliggend zand eerst worden afgegraven, om ruimte te maken voor de nieuwe kleilaag. In het algemeen wordt beneden gemiddeld hoogwater, in plaats van een nieuwe of een aanvullende kleilaag, een pakket fosforslakken (0/40mm, hydraulisch bindend) van dezelfde dikte aangebracht. Dit omdat de klei onder water moeilijk is aan te brengen.

6.3 Ingegoten breuksteen

De overlagingen worden uitgevoerd met breuksteen van 5-40 kg, die in laag met een minimale dikte van 0,40 m dient te worden aangebracht.

Deze minimale laag moet over de volledige hoogte met gietasfalt worden ingegoten. Wateroverdrukken onder de ingegoten bekleding dienen te worden beperkt door aan de bovenrand (en aan de verticale randen) van deze nieuwe bekleding een afdichting aan te brengen, die het van bovenaf vollopen van de oude bekleding en de onderliggende filterconstructie moet voorkomen. Aan de horizontale bovenrand van de ingegoten bekleding dient het bovenste deel van de afgekeurde bekleding te worden verwijderd tot aan de onderlaag van klei of mijnsteen, waarna de ontstane inkassing moet worden opgevuld met ingegoten breuksteen. De verticale randen dienen op dezelfde wijze te worden uitgevoerd. De horizontale bovenrand dient afwaterend te worden aangelegd.

De betonblokken, die worden overlaagd, moeten worden gebroken, voordat de overlaging wordt aangebracht. Zo wordt voorkomen dat een eventuele holte onder de blokken, die is ontstaan door de uitspoeling van klei, onopgemerkt blijft en niet wordt opgevuld. De onderkant van de overlaging mag niet lager beginnen dan de teen van de oude bekleding.

6.4 Overgangsconstructie

Er dienen horizontale overgangsconstructies te worden geplaatst op de overgangen van de overlagingen naar de betonzuilen. De betonzuilen dienen zo goed mogelijk aan te sluiten op de bekledingen van de aangrenzende dijktrajecten. Te grote kieren moeten worden gepenetreerd met gietasfalt, asfaltmastiek of beton.

6.5 Overgang boventafel – 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 het geokunststof wordt aangesloten bij de constructie volgens Paragraaf 6.2.2 en 6.2.3.

6.6 Berm

De bestaande berm begint op een hoogte van circa NAP + 3,00 m en heeft een breedte tussen 2,75 á 6,55 m. In het ontwerp van de dijkverbetering ligt de buitenknik van de berm op NAP + 3,45 m. De breedte van de berm blijft tussen bovenstaande waarden.

Op de berm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd van 3 meter breed, die toegankelijk moet zijn voor fietsers van de dijkovergang bij dp 1730 t/m dp 1743.

De top laag van de onderhoudsstrook van het toegankelijke deel wordt uitgevoerd in grindasfaltbeton, en voorzien van een lichtgrijze slijtlaag. Het ontoegankelijke deel vanaf dp 1743 t/m 1754 zal uitgevoerd worden in een 0,25m dikke laag open steenasfalt op een laag van 0,25m fosforslakken en worden afgestrooid met grond.

Tijdens de uitvoering bestaat de strook van het toegankelijke deel uit een 0,4 m dikke laag fosforslakken, van de sortering 0/40 mm (hydraulisch bindend), op een geokunststof volgens Type 2. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in Tabel 6.2. De strook van fosforslakken wordt na de uitvoering afgedekt met asfalt. Gegeven een verdichte fundering van fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudstrook geen aanvullende sterkte-eisen.

6.7 Teenverschuiving

Er vindt teenverschuiving plaats tussen dp 1767 en dp 1767 + 60m. De verschuiving varieert van 1,00 m tot 1,50 m.

6.8 Bijzondere constructies

6.8.1 Verborgten glooiingen

Ter hoogte van dp 1743 en dp 1754 wordt een verborgen glooiing aangelegd vanaf ca. NAP +0,00 m tot NAP +3,45 m. Deze wordt uitgevoerd in gepenetreerde breuksteen in de sortering 5-40 kg, met een laagdikte van 0,40 m. Onder deze bekleding wordt een geokunststof type 2 gelegd met opgestikte non-woven.

Omdat er voldoende massa voor profiel 8 en 9 aanwezig is zal hier geen verborgen glooiing worden aangebracht.

6.8.2 Haventerrein

Het haventerrein wordt behandeld met Geocrete zie [16] en [17].

Op figuur 15 is het te behandelen gebied aangegeven.

Het traject loopt vanaf de toegangspoort tot tegen de kraanbaan.

De rechterzijde naast de kraanbaan wordt als buitendijks beschouwd en behoort niet tot de primaire zeewering.

7 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

Aandachtspunten uitvoering:

- Voorafgaande aan het aanbrengen van de overlagingen van ingegoten breuksteen moeten de onderliggende lagen worden schoongemaakt. Er mogen geen algen, en geen zand - en slibresten aanwezig zijn. Er moet rekening gehouden worden met de invloed van de getijbeweging op de kwaliteit van het ingieten. Aanvoer van sediment heeft, indien voorafgaand aan het ingieten, een verminderde sterkte tot gevolg door de slechtere hechting van de ingegoten asfalt aan de breuksteen. Het heeft de voorkeur de breuksteen aan te brengen en in te gieten tijdens hetzelfde laagwater. Wanneer dit niet mogelijk is, dient een pomp met spuitlans aanwezig te zijn, zodat de breuksteen voorafgaand aan het ingieten schoon kan worden gespoten. Voorkomen moet worden dat de gietasfalt kort voor en tijdens het aanbrengen te veel afkoelt. Aan de bovenrand en aan de verticale randen dient een afdichting te worden aangebracht. Bij de aansluiting van de overlaging op de kreukelberm moet de dikte van de overlaging worden vergroot, zodat de bovenzijde van de overlaging samenvalt met de bovenzijde van de kreukelberm (geen vrijliggende stenen).
- De breuksteen moet voor 0,40 m vol-en-zat worden gepenetreerd. Direct na het ingieten moeten over het oppervlak losse stenen van de sortering 45/125 mm worden uitgestrooid ca. 130 kg/m³, die gedeeltelijk in de asfalt dienen weg te zinken. Uitzonderingen zijn de verborgen glooiingen t.h.v. dp 1743 en dp 1754, en de ondertafel vanaf dp 1729 t/m dp 1739. Hier moet alleen vol-en-zat worden gepenetreerd zonder afstrooien. Voorkomen moet worden dat de gietasfalt kort voor en tijdens het aanbrengen te veel afkoelt.
- Voorafgaand aan de uitvoering van het dijkvak dient door middel van een KLIC-melding nagegaan te worden of er mogelijk kabels en leidingen op het traject van de Leendert Abraham polder aanwezig zijn die van invloed kunnen zijn op de uitvoering van de werkzaamheden.
- Bekledingen van betonzuilen in alleen de boventafel dienen zonder tonrondte te worden aangelegd. De zuilenbekleding tussen dp 1767 en dp 1767+60m dient met tonrondte te worden aangelegd.
- Omdat de primaire kering achterlangs de havendammen en nollen loopt worden deze niet meegenomen in dit project.

-
- Gezien de activiteiten in de jachthaven wordt gekozen voor uitvoering van het havenplateau in het voor- of najaar. Het beste lijkt om te kiezen voor het najaar (klimaat en mogelijkheid om uit te lopen). De uitvoering van het dijkvak staat gepland voor 2008, uitvoering van het havenplateau kan het beste plaatsvinden voor uitvoering van de verbeteringswerken. Daarom wordt vooralsnog gekozen voor uitvoering november 2007 (eigenaar nog niet accoord).

 - Voor de afgekeurde damwand in de haven wordt een nieuwe damwand aangebracht door Hoondert. De hoogte van de damwand is NAP + 3,80 m. Deze damwand zal niet meegenomen worden in het bestek omdat deze door derden wordt uitgevoerd. Dit moet nog officieel op papier vastgelegd worden.

 - De aansluiting van de glooiing op de damwand in de jachthaven moet als volgt worden uitgevoerd.
Het geotextiel Type 2 met opgestikte non-woven moet worden doorgezet tot tegen de kassen van de damwand. De overlaging van de glooiing zal dan worden doorgezet tot tegen de damwand met sortering 5 –40 kg en worden ingegoten met gietasfalt. Als in de praktijk blijkt dat deze sortering te grof is om de aansluiting te maken dan kan men ingieten met een sortering van 90/180 mm met asfaltmastiek.

 - De vervallen havendam in de voormalige handelshaven ten hoogte van dp 1730 zal opgeknapt worden met vrijkomende materialen en worden ingegoten met beton. Het klinkerplateau zal na het bekleiding van de glooiing terug worden hersteld. De bestorting voor de teen van dit haventje wordt opgegraven en ingegoten met asfalt.

 - Het strandje bij dp 1742 moet na de werkzaamheden worden hersteld in de oorspronkelijke staat.

 - Zoals is beschreven in paragraaf 2.1 is er 90 m breedte onverdedigd in de jachthaven. De primaire kering loopt vanaf de haven achterlangs het terrein van Hoondert wat loodrecht op de haven gezien zeker 500m lang is. De hoogte van het terrein is ca. NAP + 4,00 m, dit is ruim een halve meter hoger dan het ontwerppeil. Er is dus ruim voldoende massa achter de haven aanwezig om dit stuk glooiing niet te verbeteren.

Aandachtspunten ecologie:

- Tussen dijkpaal 1729 en 1738 kwam tot 2003 Zeegras op het voorland voor. Dit is een beschermde plantensoort. Dit kan gevolgen hebben voor het afgraven en de breedte van de werkstrook.
- Uit het detailadvies van Robert Jentink blijkt dat een bekleding van betonzuilen op de boventafel het meest positieve effect zal hebben op de terugkeer van karakteristieke zoutvegetatie op de dijk.
- De slikken van de Zandkreek zijn een belangrijk foerageergebied voor vogels. De slikken en landbouwgronden van de Leendert Abrahampolder zijn van groot belang als rustgebied voor vogels. De dijk en de landbouwgronden van de Leendert Abrahampolder vertegenwoordigen plaatselijk een belangrijke HVP-functie (hoog-watervluchtplaats) voor vogels. Het belang van de Leendert Abrahampolder en het voorland voor vogels kan gevolgen hebben voor de fasering van de dijkwerkzaamheden, voor zover deze gebieden/functies binnen de verstoringafstand van 200 meter liggen.
- Buiten de haven dient rekening gehouden te worden met broedende plevieren tussen dijkpaal 1767 en 1768, net buiten het dijkvak.
- Tijdens het opstellen van de ontwerpnota waren nog niet alle inventarisatiegegevens van elke relevante soortengroep ontvangen. Bovenstaande aandachtspunten zijn daarom niet compleet.

8 Literatuur

- [1] Kwaliteitshandboek Project Zeeweringen
Digitale versie 2006
- [2] Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het Projectbureau Zeeweringen Werkgroep Kennis, Versie 10, 30-05-2005.
PZDT-R-04.091ken
- [3] Startnotitie Leendert Abrahamspolder
Jansen, M., SVASEK Hydraulics, concept, 24-10-2005.
Startnotitie 2005.10.11 ref: MJA/05361/1340
- [4] 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
- [5] Visie Oosterschelde
Dienst Landelijk Gebied, Zeeland, 2002.
- [6] Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland
Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997.
Kenmerk 362070/46
- [7] Leidraad Toetsen op Veiligheid, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, augustus 1999
- [8] Actualisatie toetsing bekleding Leendert Abrahamspolder, dp 1710 - dp 1740
Waterschap Zeeuwse Eilanden, concept 0.1, 28-10-2005.
PZDT-R-05.386
- [9] Actualisatie toetsing bekleding Leendert Abrahamspolder, dp 1780 - dp 1810
Waterschap Zeeuwse Eilanden, concept 0.1, 23-01-2003.
PZDT-R-03.017
- [10] Controle toetsing bekleding Leendert Abrahamspolder, dp 1710 - dp 1740
Otte, M., Projectbureau Zeeweringen, definitief, 05-04-2004.
PZDT-M-04.084
- [11] Controle toetsing bekleding Leendert Abrahamspolder, dp 1740 - dp 1780
Otte, M., Projectbureau Zeeweringen, definitief, 11-09-2003.
PZDT-M-03.202

-
- [12] Veldbezoek Leendert Abrahamspolder
Otte, M., Projectbureau Zeeweringen, definitief, 11-09-2003.
PZDT-M-03.200
 - [13] Vrijgave toetsing dijkvak Leendert Abrahamspolder, dp 1729 –
dp 1768
Vereeke, S., Projectbureau Zeeweringen, 24-11-2005.
PZDT-M-05.420
 - [14] Technisch Rapport Steenzettingen
TAW-rapport, december 2003.
DWW-2003-097
 - [15] Detailadvies dijkvak Leendert Abrahamspolder, dp 1729 - 1768
C. Joosse/R. Jentink, Meetinformatiedienst Zeeland, 13-02-2006
PZDB-B-06.080
 - [16] Oplossing havenplateau Kats
Y.N. Provoost, Projectbureau Zeeweringen, 15-05-2006
K-06-05-15
 - [17] Voortgang oplossing havenplateau Kats
R. van de Voort, Projectbureau Zeeweringen, 21-06-2006
K-06-07-20

Bijlage 1 Figuren

Figuur 1	Situatie
Figuur 2	Projectgebied
Figuur 3	Glooiingskaart toplaag huidige situatie
Figuur 4	Glooiingskaart eindscore toetsing
Figuur 5	Glooiingskaart Alternatief 1: Overlaging en betonzuilen
Figuur 6	Glooiingskaart Alternatief 2: Betonzuilen
Figuur 7	Dwarsprofiel 1 / dp 1729 – dp 1734,50
Figuur 8	Dwarsprofiel 2 / dp 1731,20
Figuur 9	Dwarsprofiel 3 / dp 1734,50 – dp 1739
Figuur 10	Dwarsprofiel 4 / dp 1739 – dp 1743
Figuur 11	Dwarsprofiel 5 / dp 1743 – dp 1754
Figuur 12	Dwarsprofiel 6 / dp 1755
Figuur 13	Dwarsprofiel 7 / haventerrein
Figuur 14	Dwarsprofiel 8 / haventerrein
Figuur 15	Situatie aansluiting op Oud- en Noord Bevelandpolder
Figuur 16	Dwarsprofiel 9 / Aansl. op Oud- en Noord-Bevelandpolder
Figuur 17	Dwarsprofiel 10 / Aansl. op Oud- en Noord-Bevelandpolder
Figuur 18	Dwarsprofiel 11 / Aansl. op Oud- en Noord-Bevelandpolder
Figuur 19	Transportroute

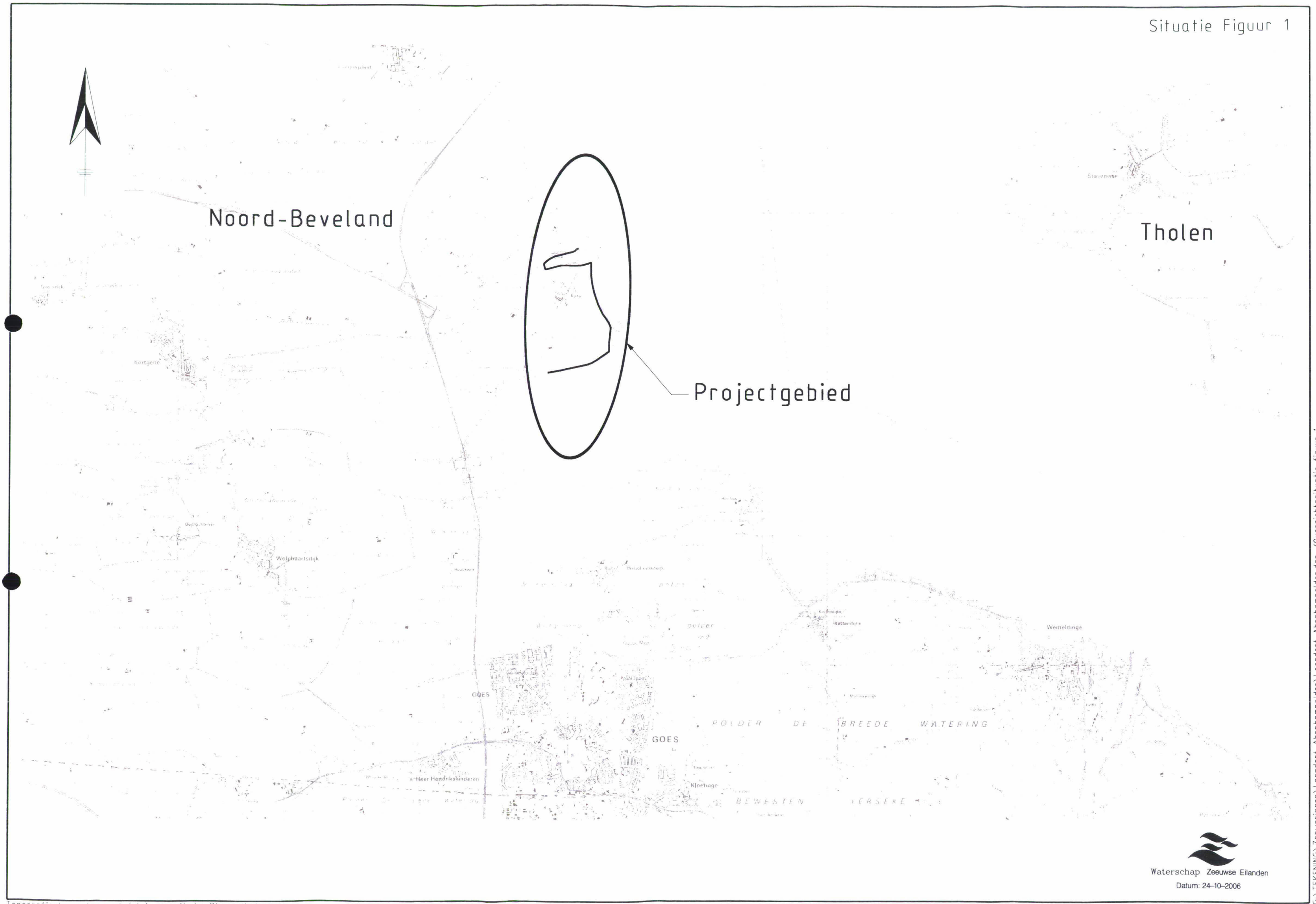


Noord-Beveland

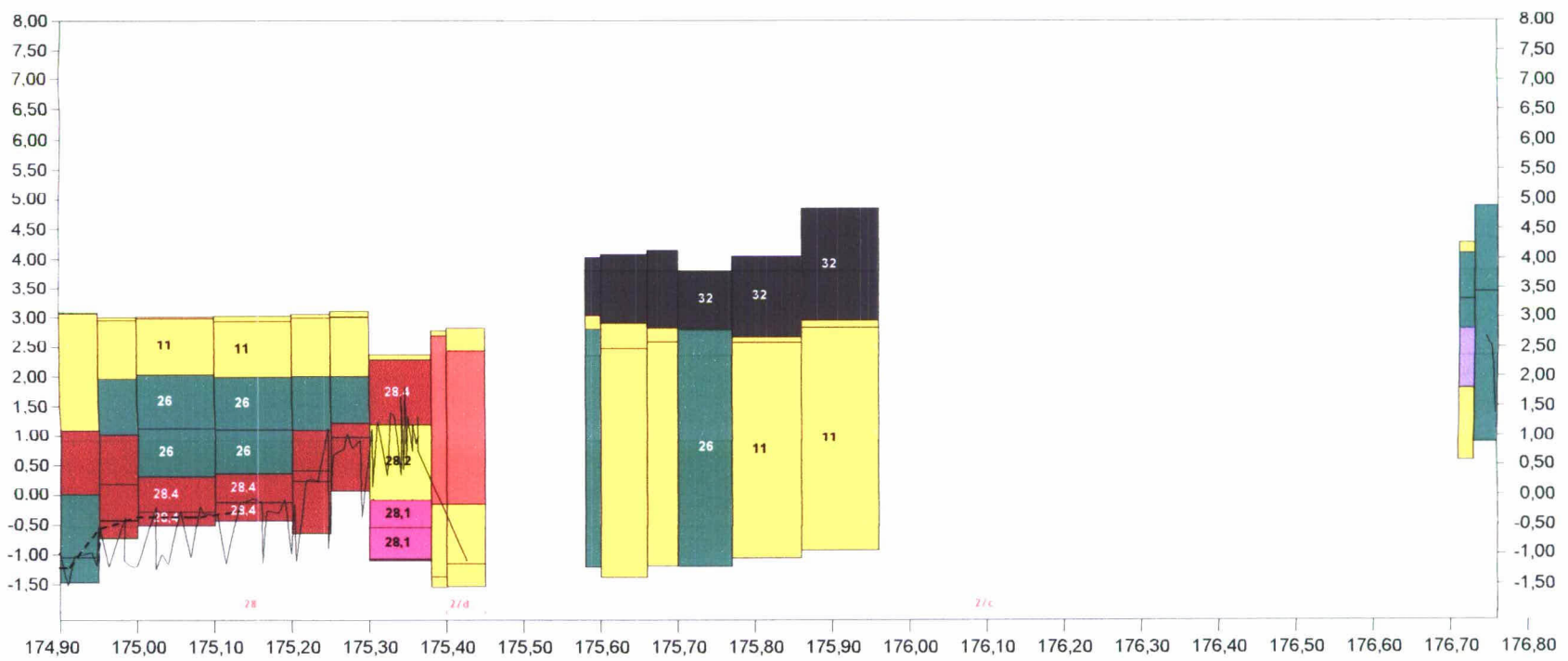
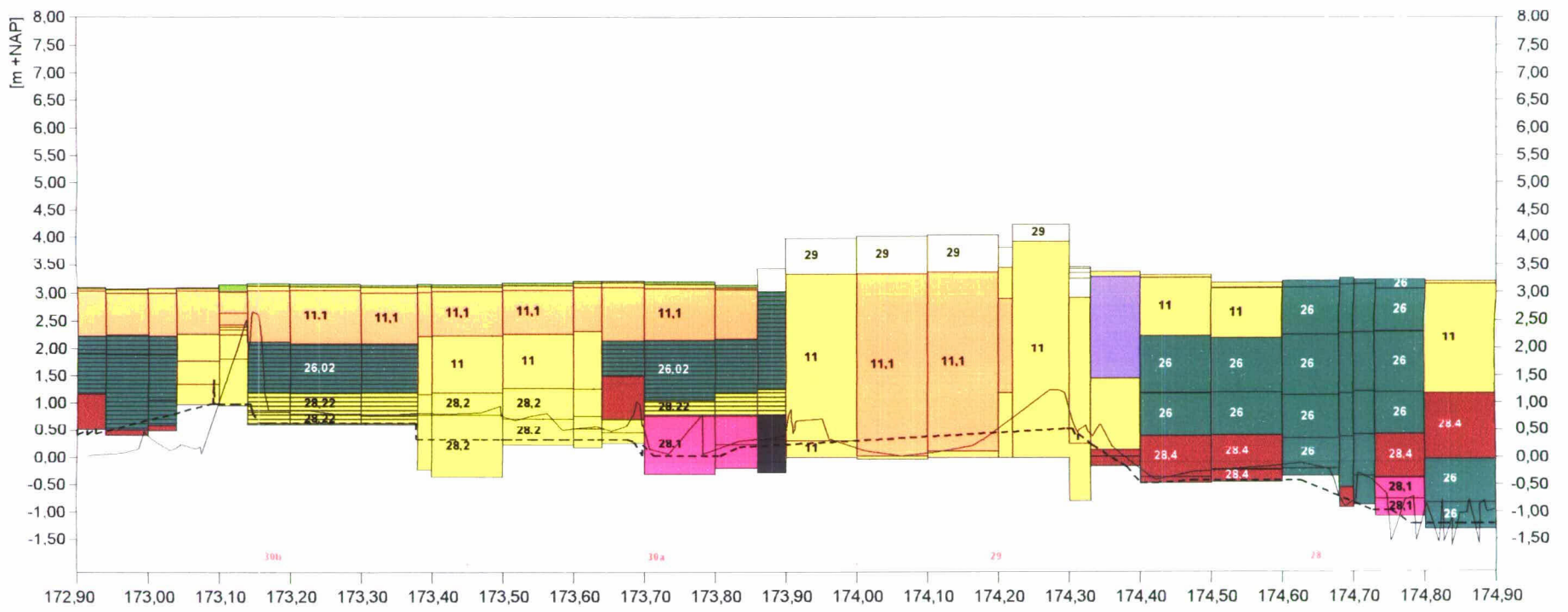
Tholen



Projectgebied

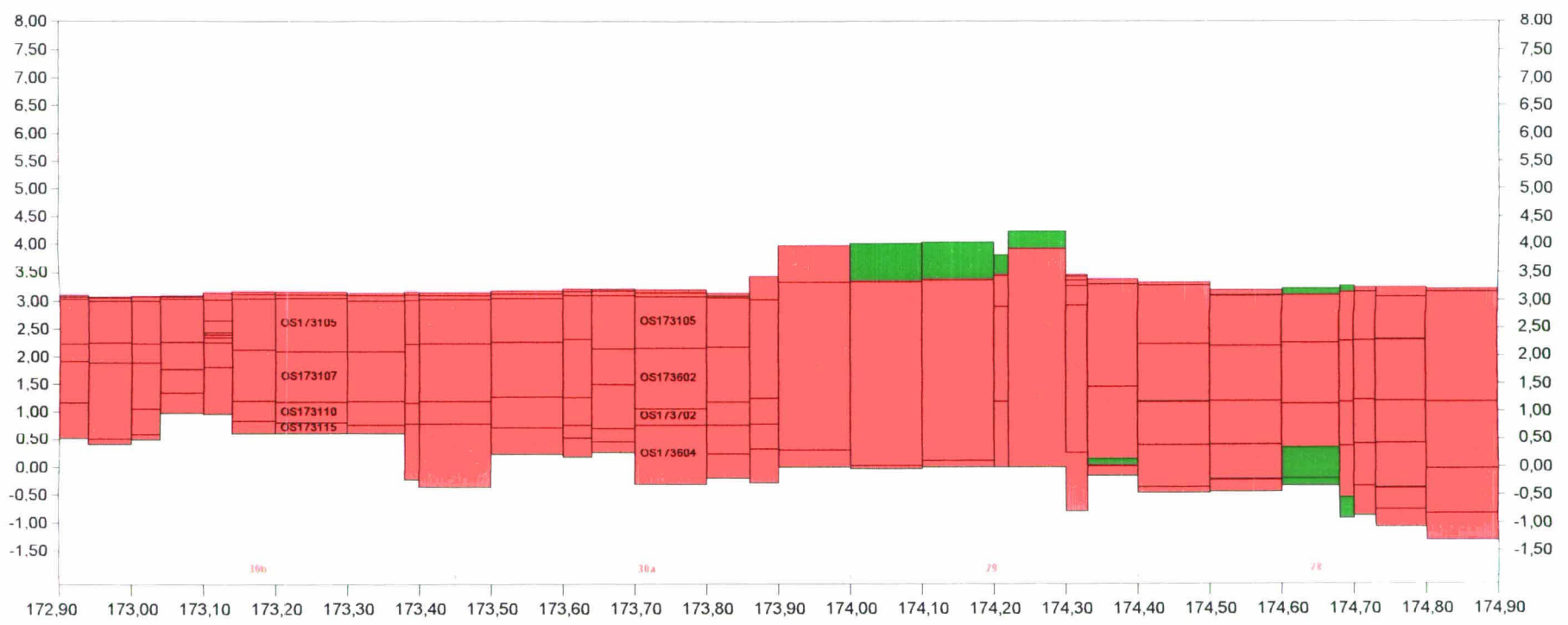


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 24-10-2006

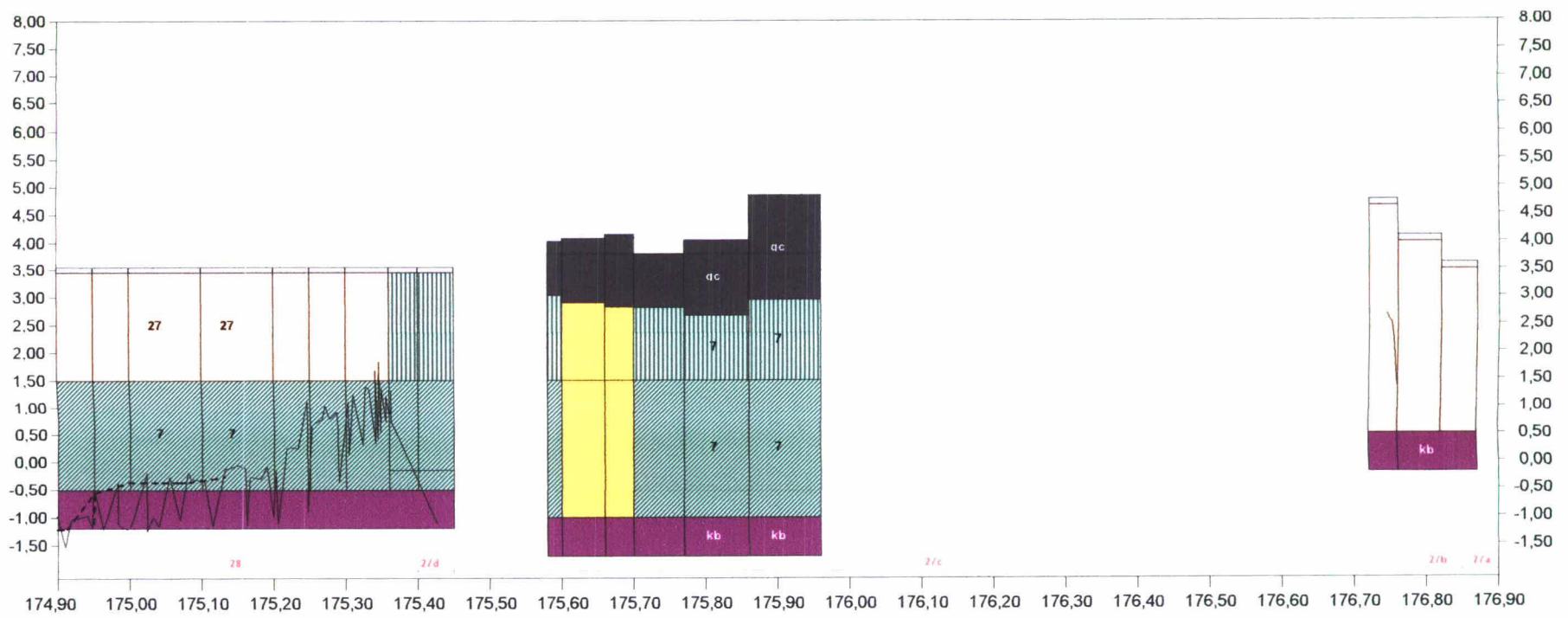
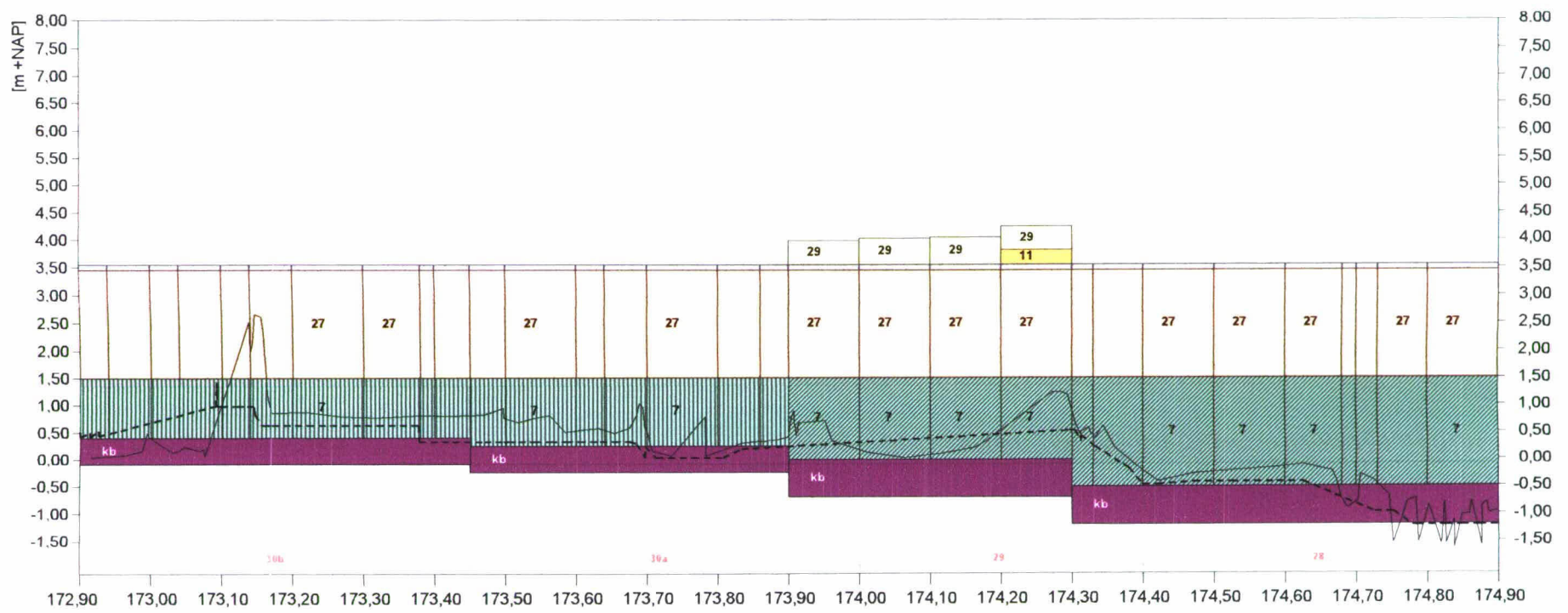


Legenda

asfalt	Haringmanblokken	Doornikse	gras	betonpenetratie
Fixtone	betonblokken gekanteld	petit graniet	doorgroei stenen	asfaltpenetratie (vol en zat)
betonzuilen	koperslabblokken	granietblokken	overige bekleding	asfaltpenetratie (patroon)
Hydroblock	basalt	overige natuursteen	teenlijn	asfaltpenetratie (schone koppen)
betonblokken	Vilvoordse	kreukelberm	stortsteenlijn	ecotoplaag
diaboolblokken	Lessinische	breuksteen		

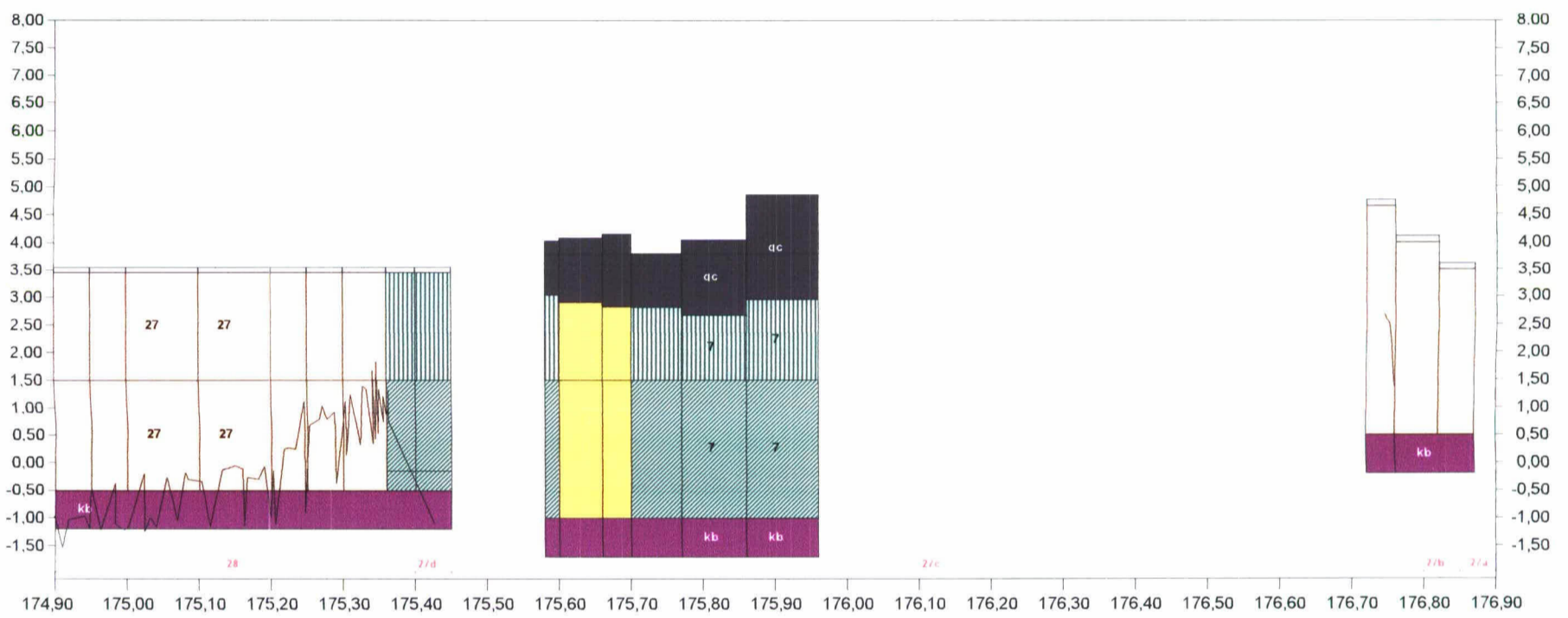
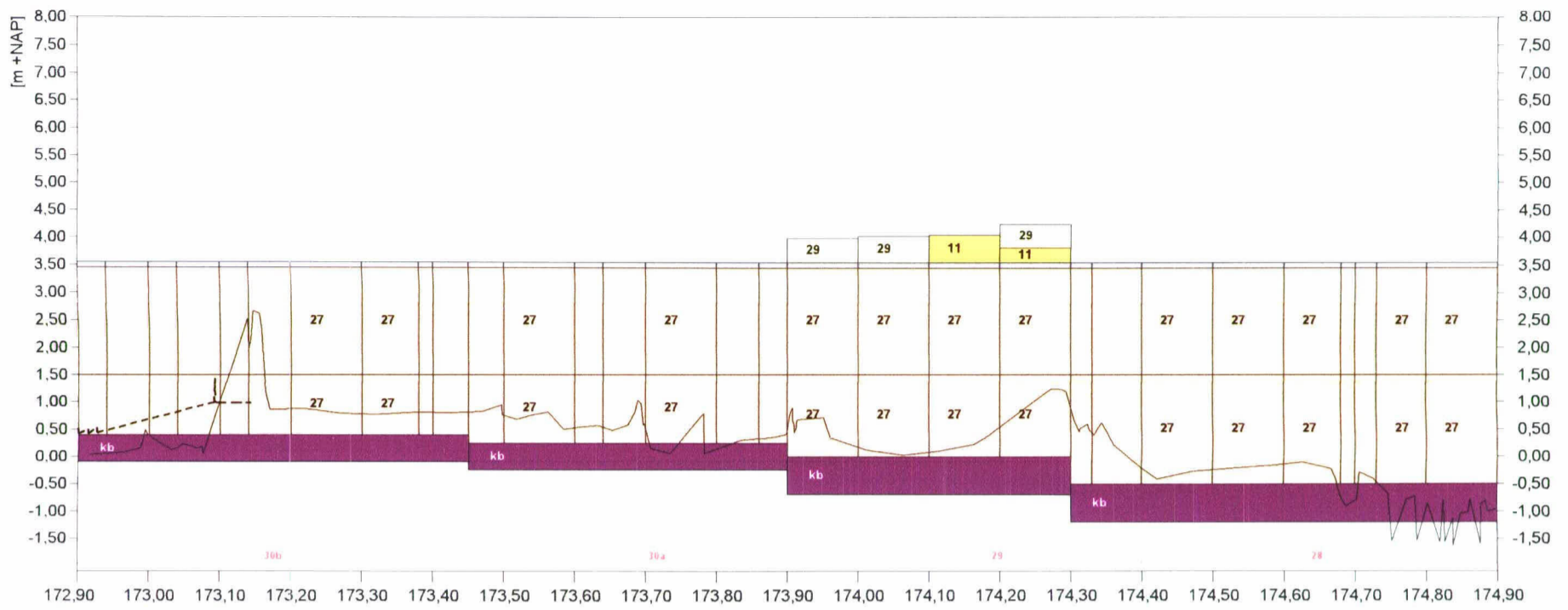


■ goed
 ■ onvoldoende
 ■ geen oordeel



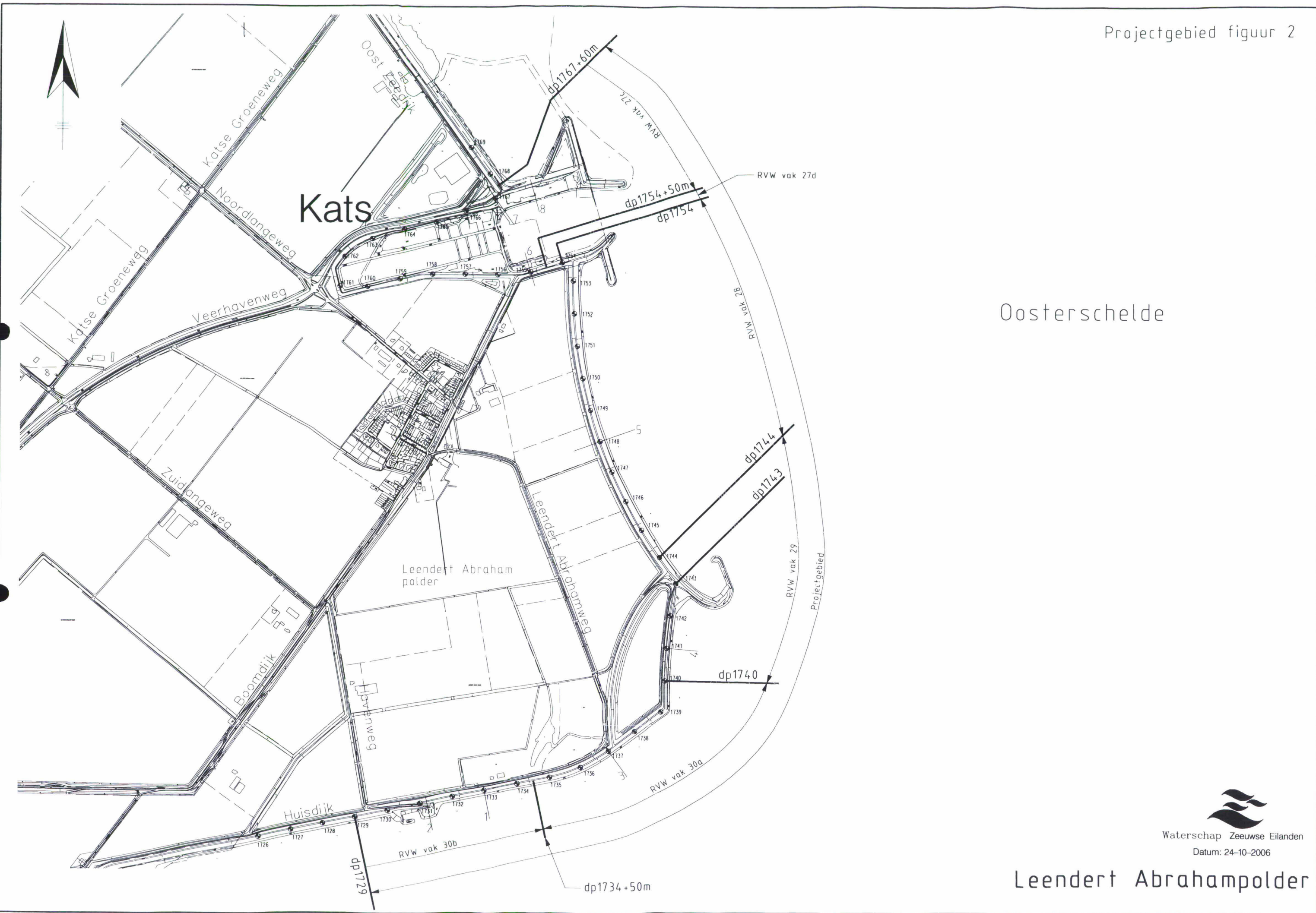
Legenda

asfalt	Haringmanblokken	Doomikse	gras	betonpenetratie
Fixtone	betonblokken gekanteld	petit graniet	doorgroei stenen	asfaltpenetratie (vol en zat)
betonzuilen	koperslakblokken	granietblokken	overige bekleding	asfaltpenetratie (patroon)
Hydroblock	basalt	overige natuursteen	teenlijn	asfaltpenetratie (schone koppen)
betonblokken	Vilvoordse	kreukelberm	stortsteenlijn	ecotoplaag
diaboolblokken	Lessinische	breuksteen		



Legenda

asfalt	Haringmanblokken	Doornikse	gras	betonpenetratie
Fixtone	betonblokken gekanteld	petit graniet	doorgroei stenen	asfaltpenetratie (vol en zat)
betonzuilen	koperslakblokken	granietblokken	overige bekleding	asfaltpenetratie (patroon)
Hydroblock	basalt	overige natuursteen	teenlijn	asfaltpenetratie (schone koppen)
betonblokken	Vilvoordse	kreukelberm	stortsteenlijn	ecotoplaag
diaboolblokken	Lessinische	breuksteen		

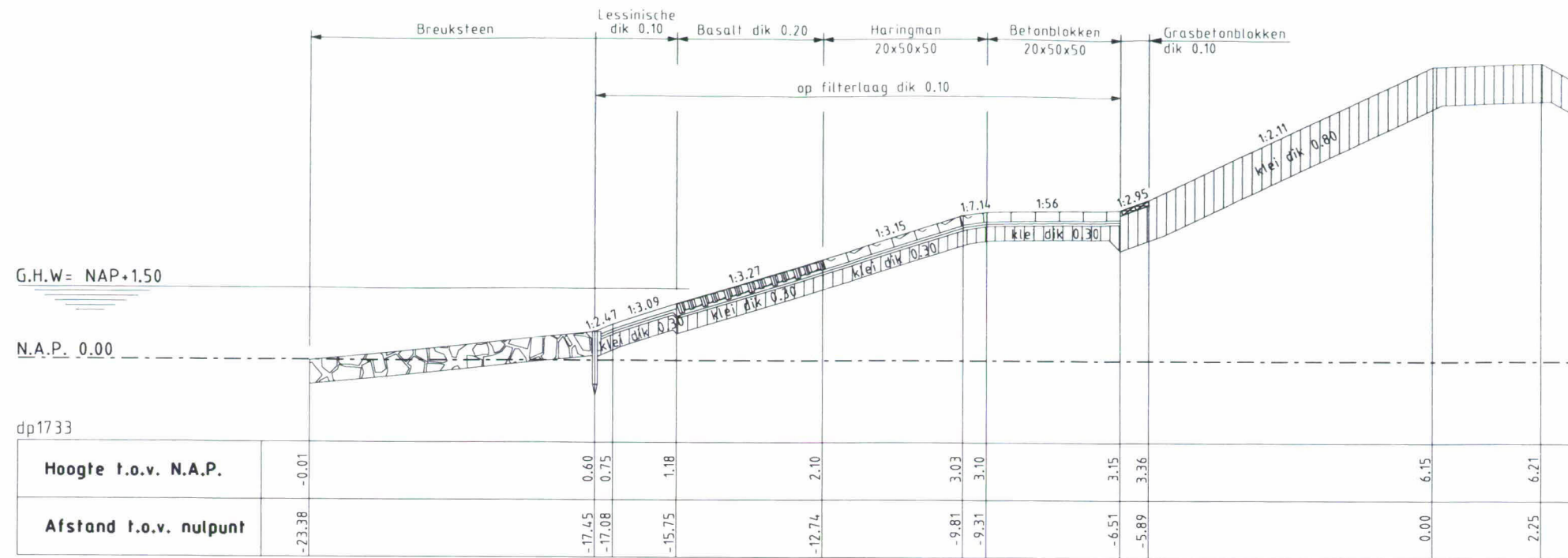


Oosterschelde

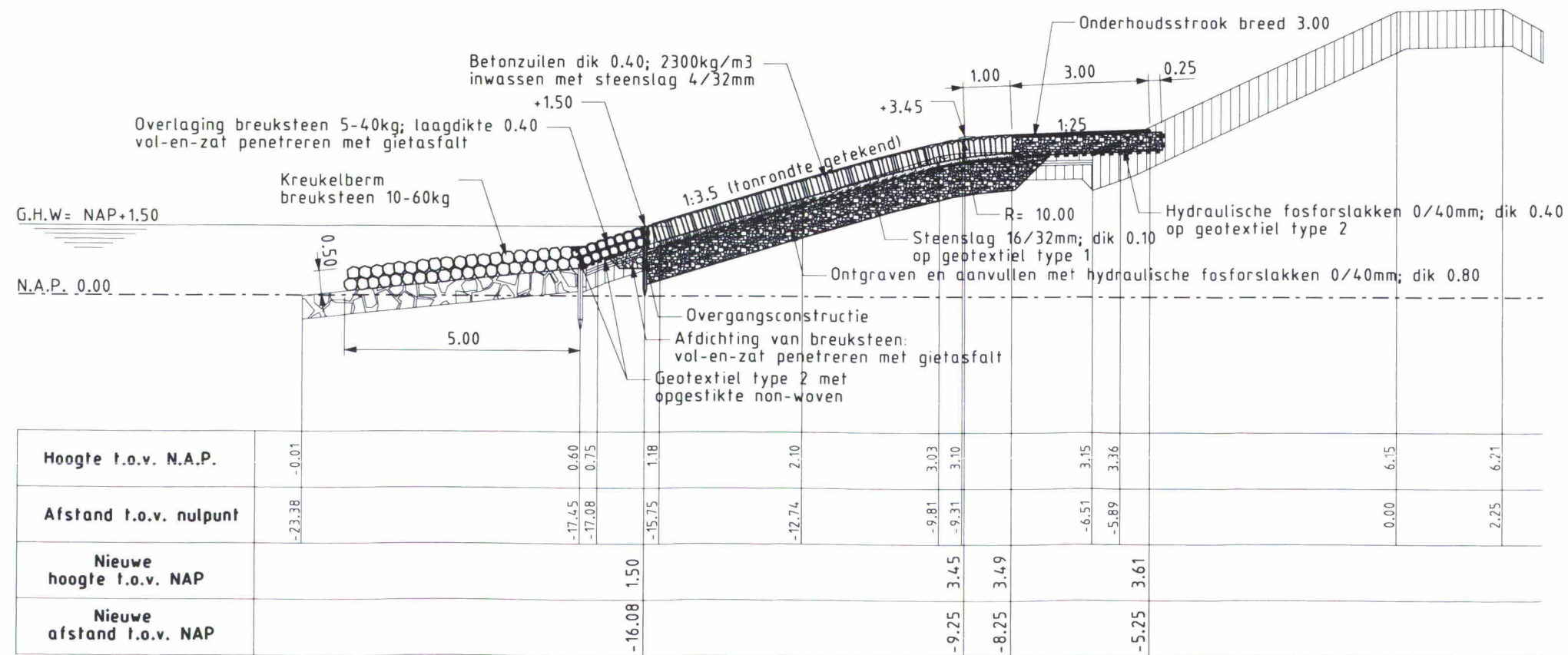


Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 24-10-2006

Leendert Abraham polder



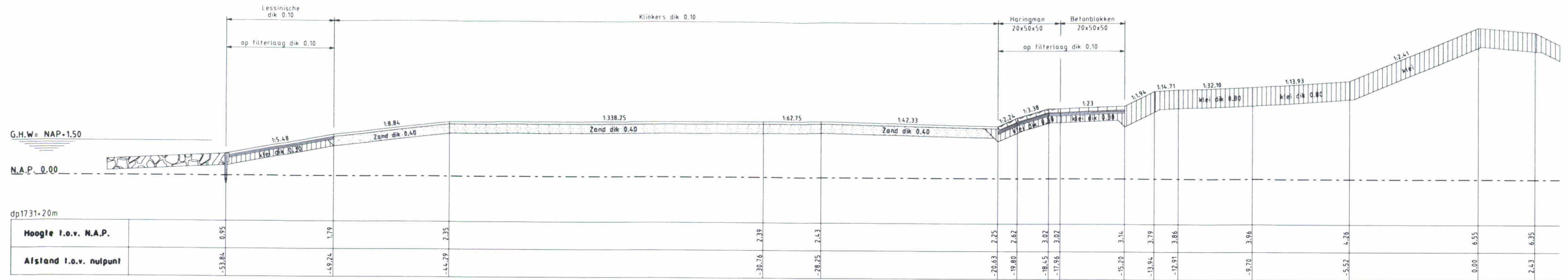
Dwarsprofiel 1 bestaand



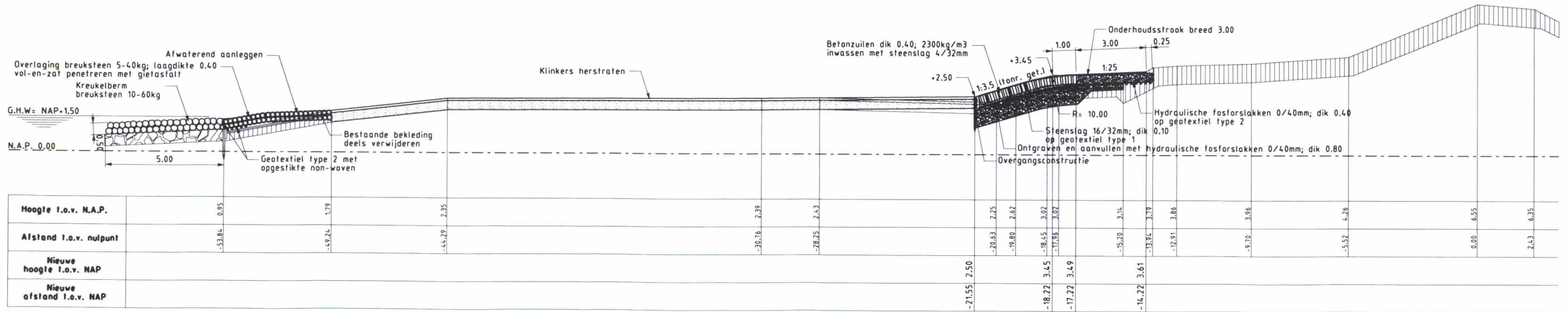
Dwarsprofiel 1 nieuw

Van dp1729 tot dp1730 en
Van dp1731+50m tot dp1734+50m

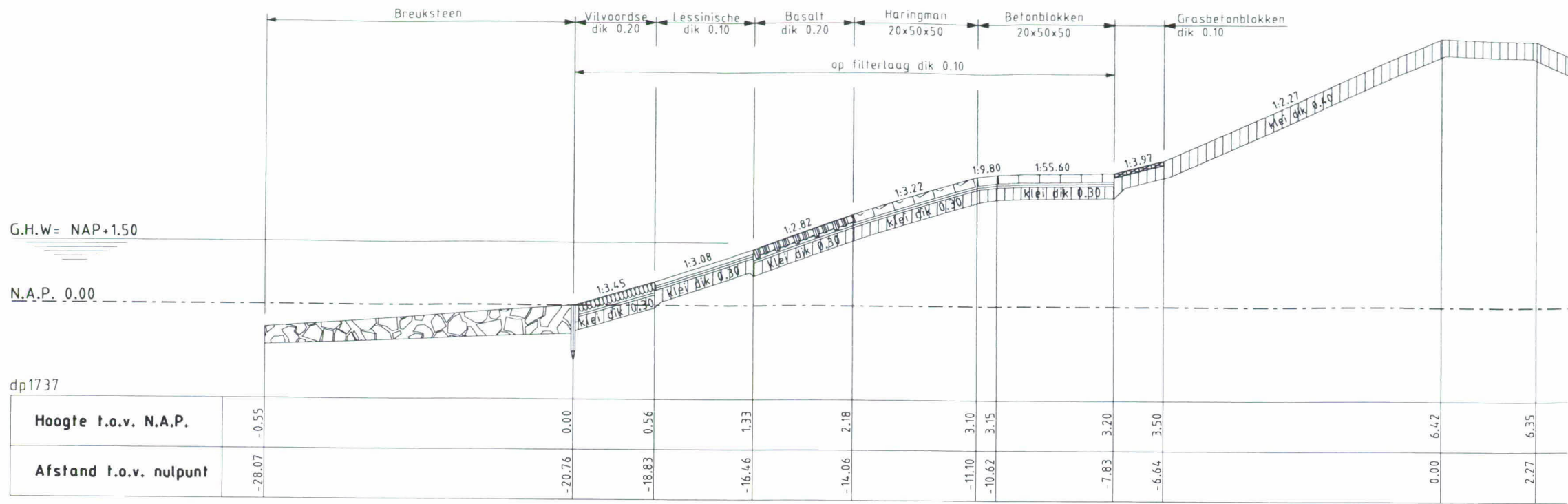




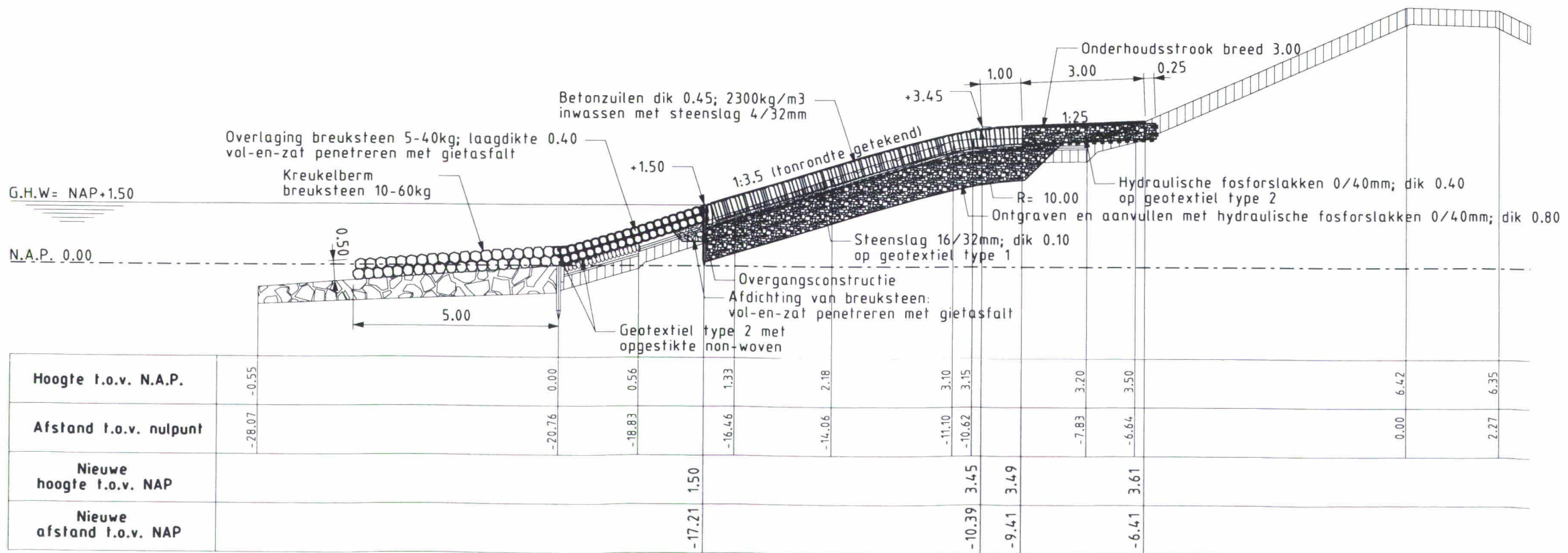
Dwarsprofiel 2 bestaand



Dwarsprofiel 2 nieuw T.h.v. dp1731+20m

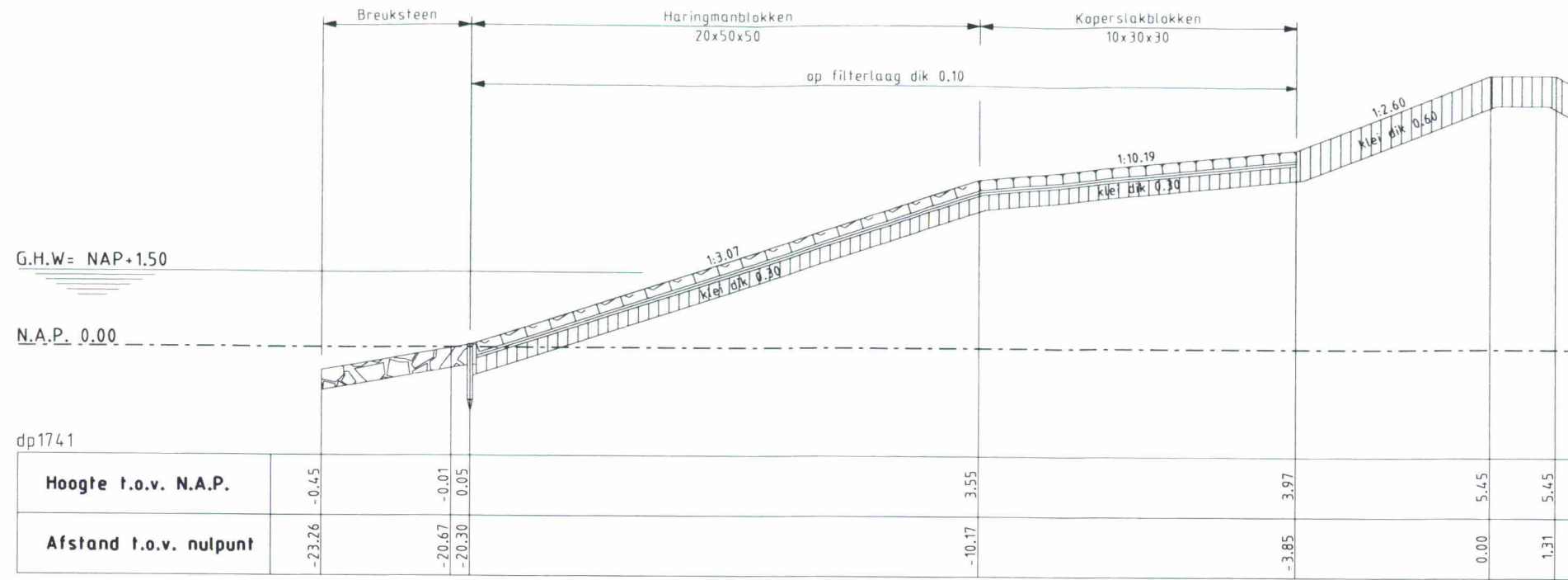


Dwarsprofiel 3 bestaand

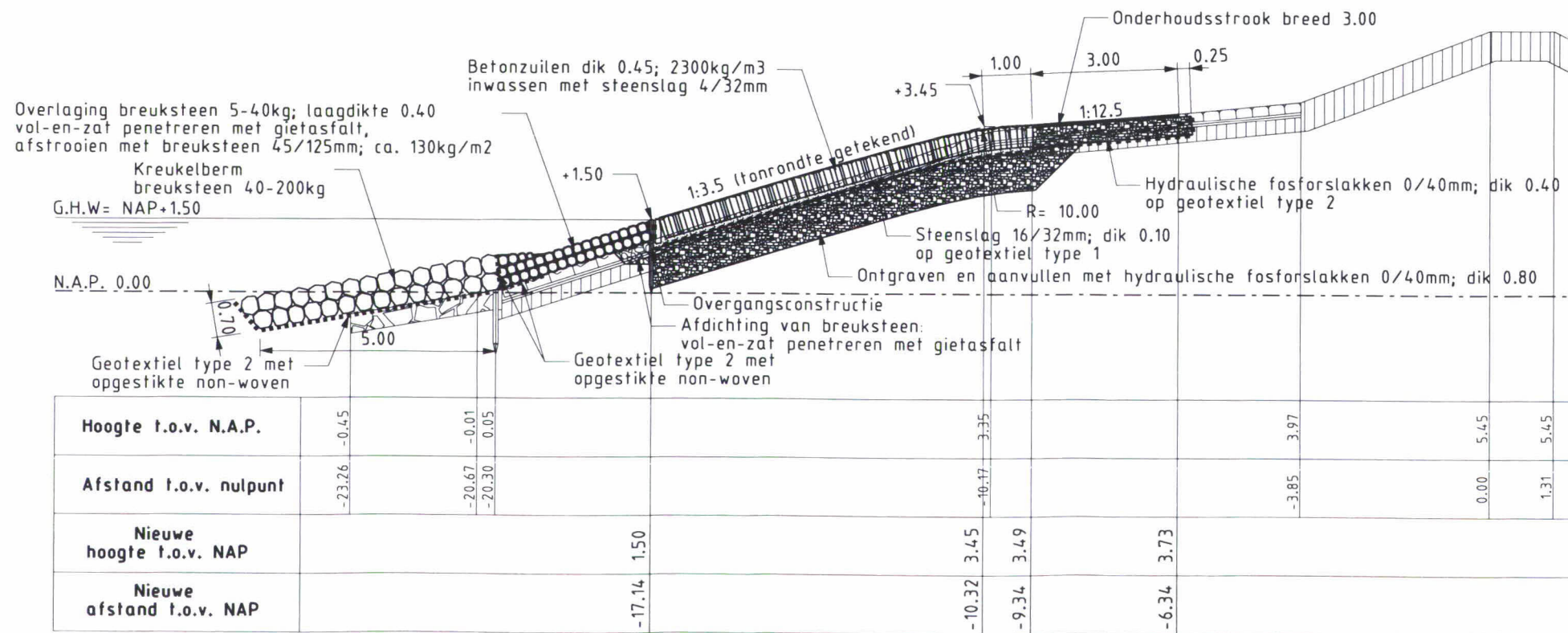


Dwarsprofiel 3 nieuw Van dp1734+50m tot dp1739



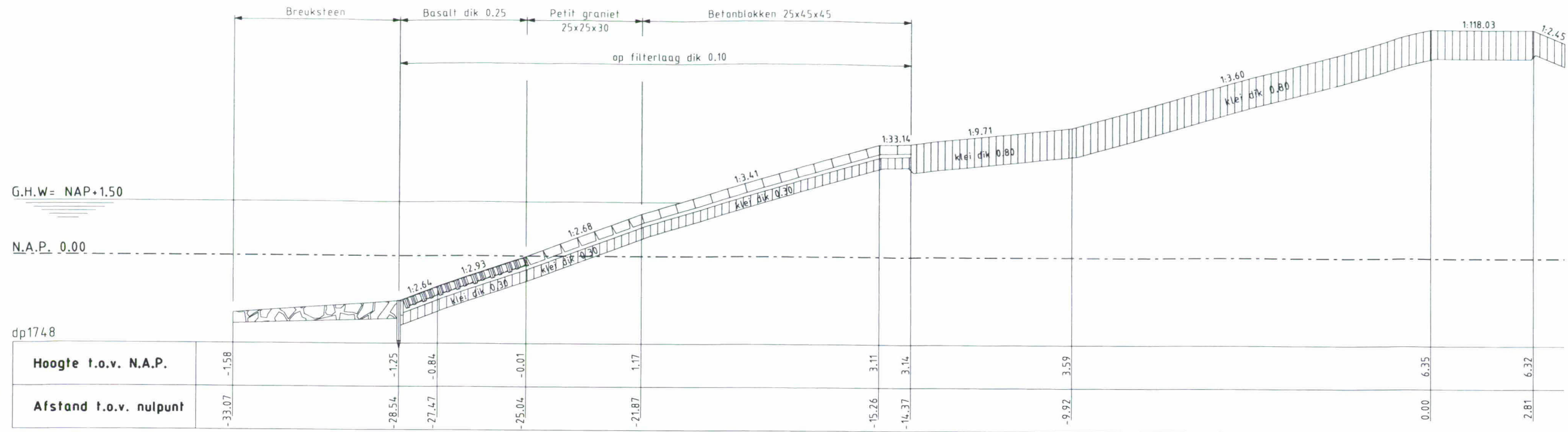


Dwarsprofiel 4 bestaand

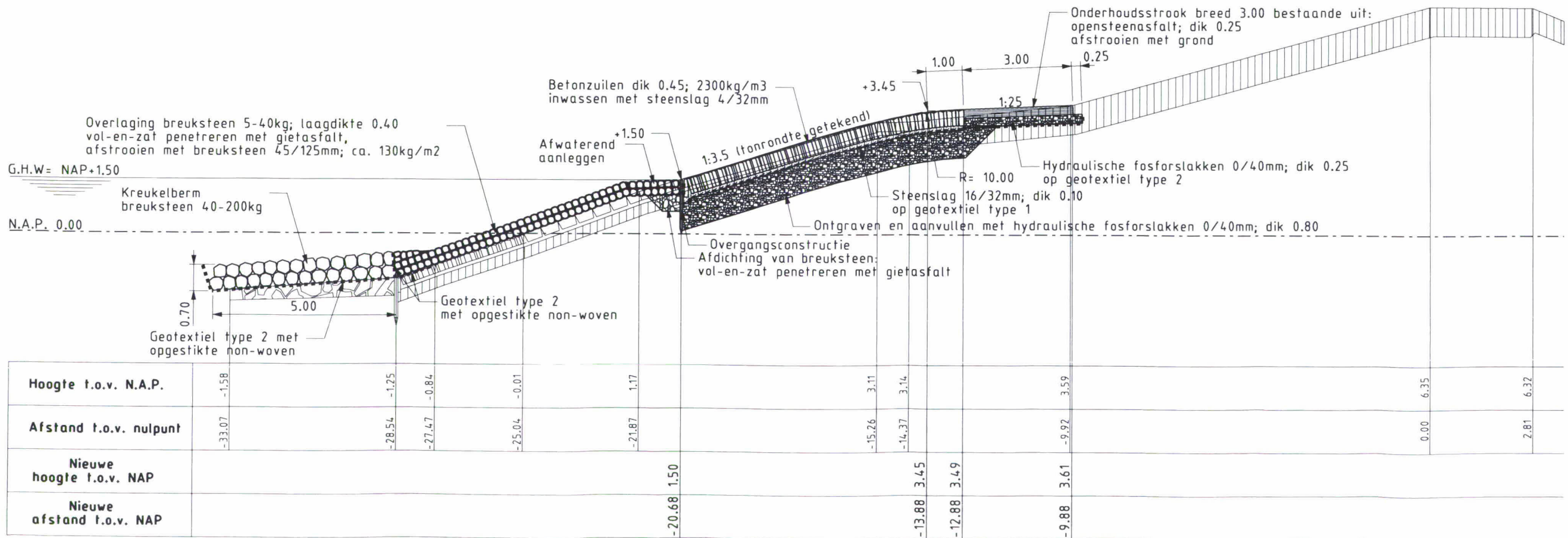


Dwarsprofiel 4 nieuw Van dp1739 tot dp1743





Dwarsprofiel 5 bestaand

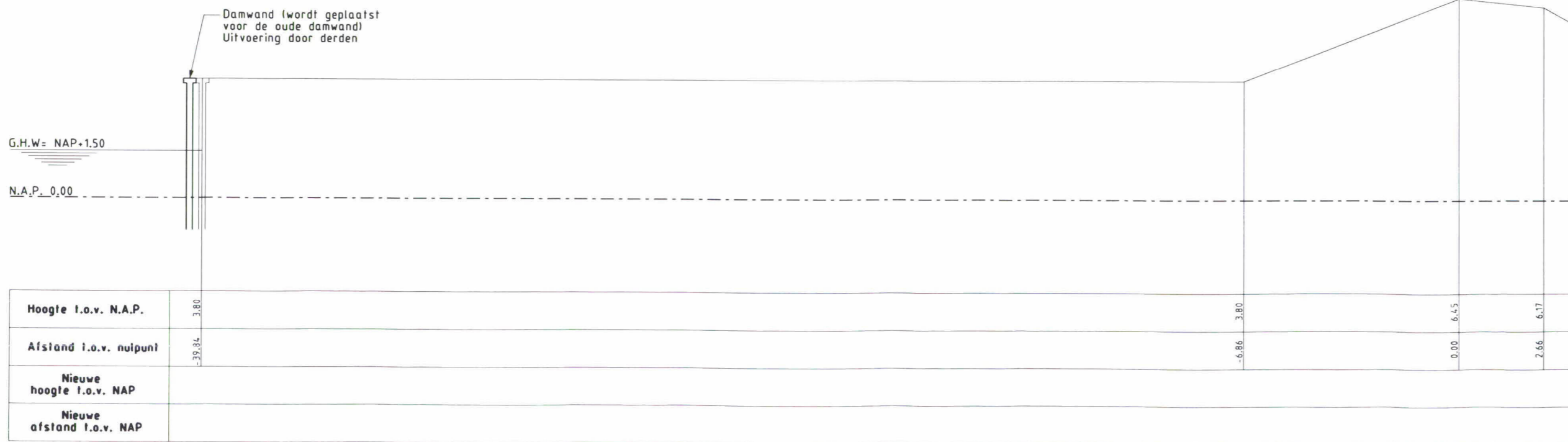


Dwarsprofiel 5 nieuw Van dp1743 tot dp1754

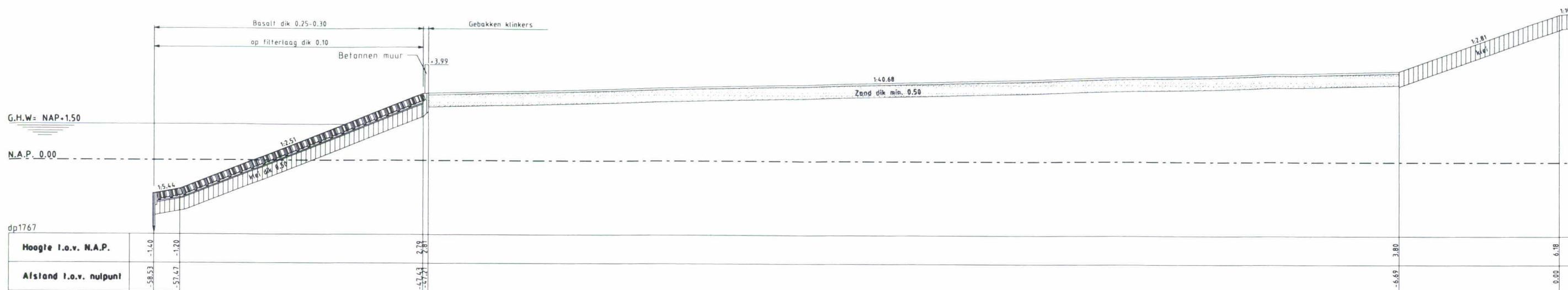




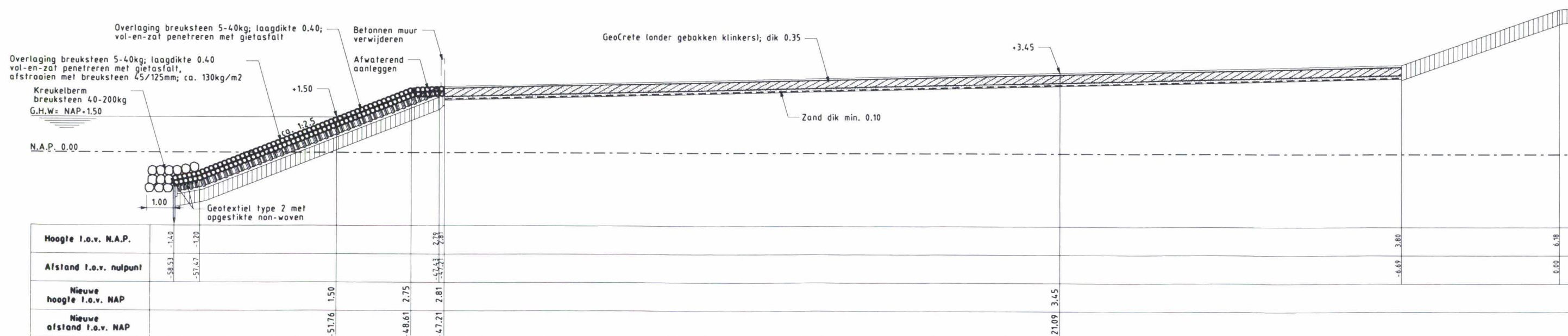
Dwarsprofiel 6 bestaand



Dwarsprofiel 6 nieuw Van dp1754+50m tot dp1755+50m

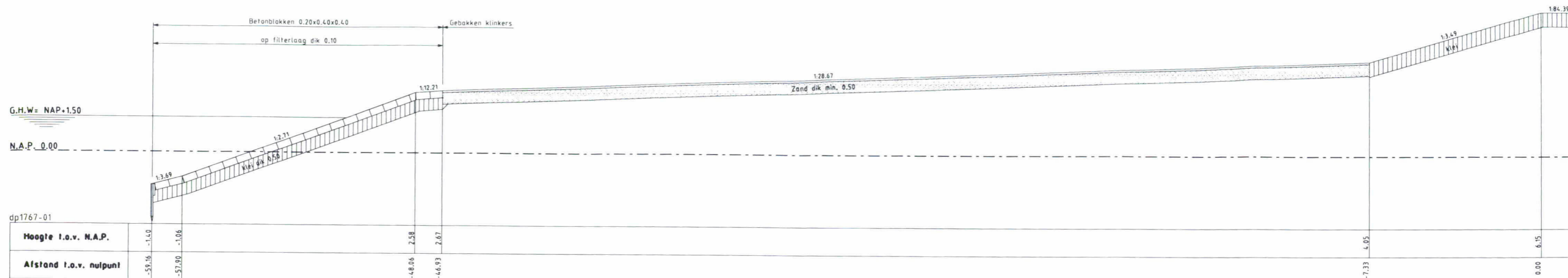


Dwarsprofiel 7 bestaand

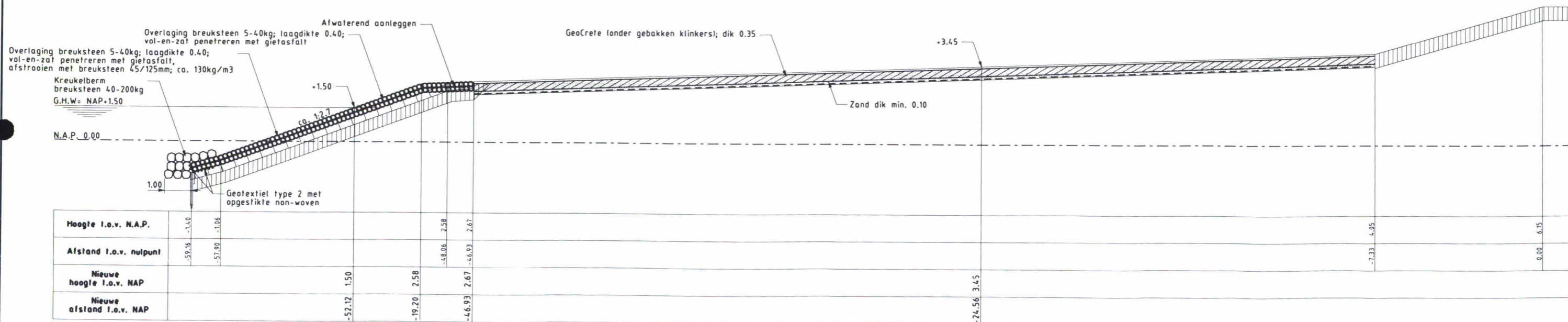


Dwarsprofiel 7 nieuw



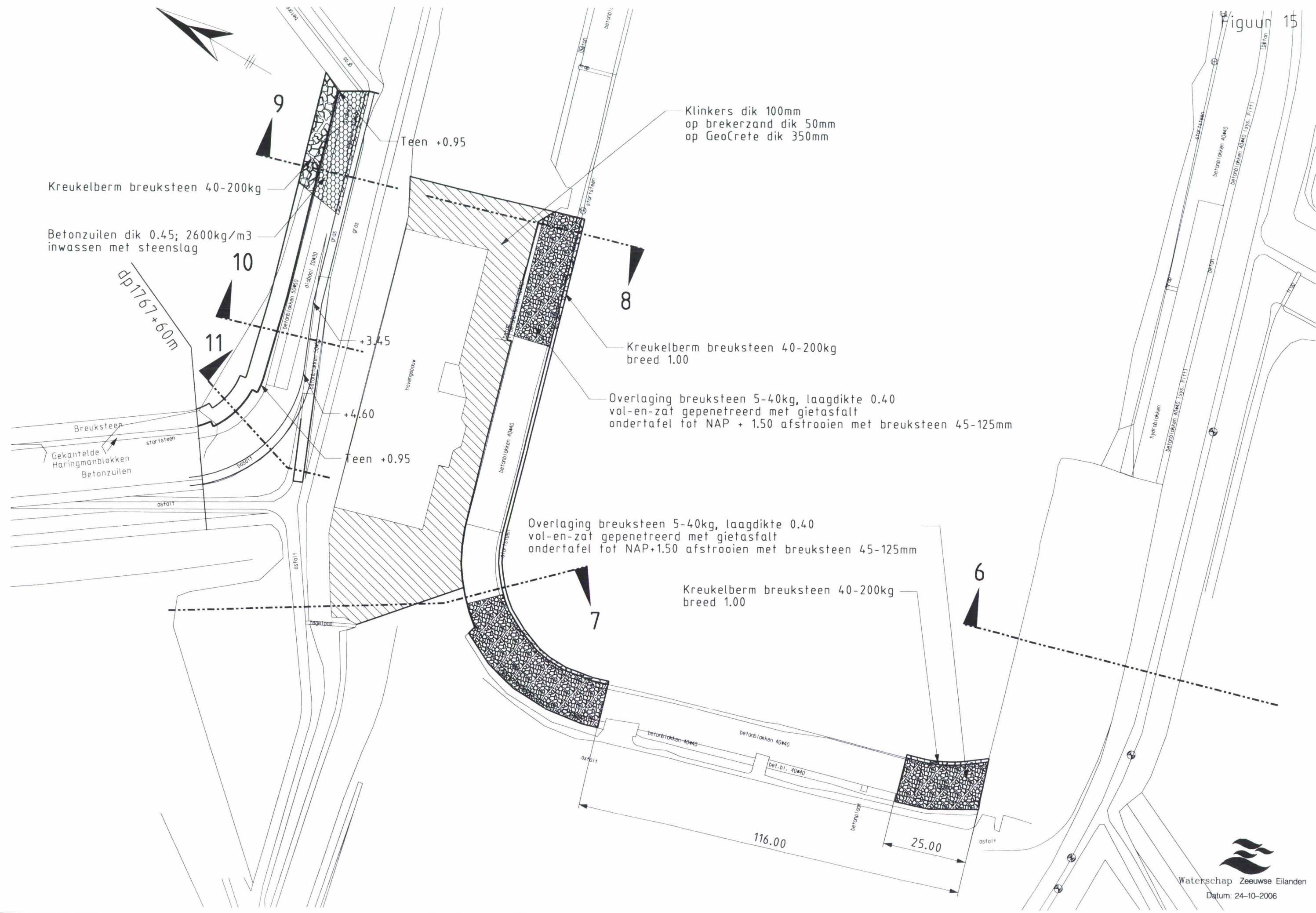


Dwarsprofiel 8 bestaand



Dwarsprofiel 8 nieuw





Kreukelberm breuksteen 40-200kg

Betonzuilen dik 0.45; 2600kg/m³ inwassen met steenslag

dp1767+60m

Teen +0.95

Klinkers dik 100mm op brekerzand dik 50mm op GeoCrete dik 350mm

Kreukelberm breuksteen 40-200kg breed 1.00

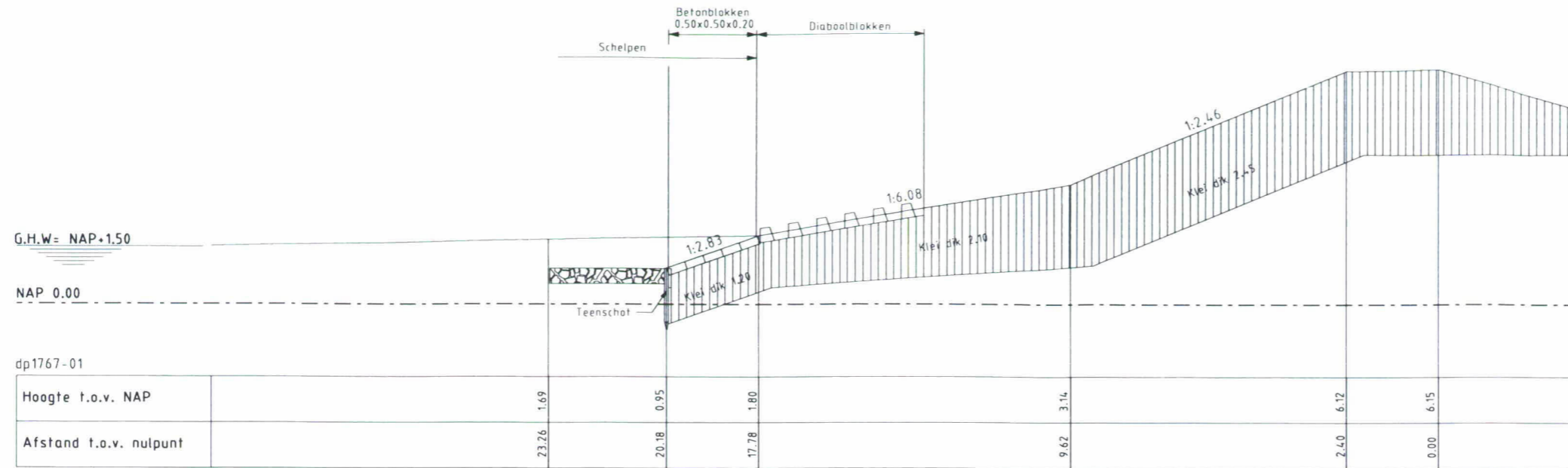
Overlaging breuksteen 5-40kg, laagdikte 0.40 vol-en-zat gepenetreerd met gietasfalt ondertafel tot NAP + 1.50 afstrooien met breuksteen 45-125mm

Overlaging breuksteen 5-40kg, laagdikte 0.40 vol-en-zat gepenetreerd met gietasfalt ondertafel tot NAP+1.50 afstrooien met breuksteen 45-125mm

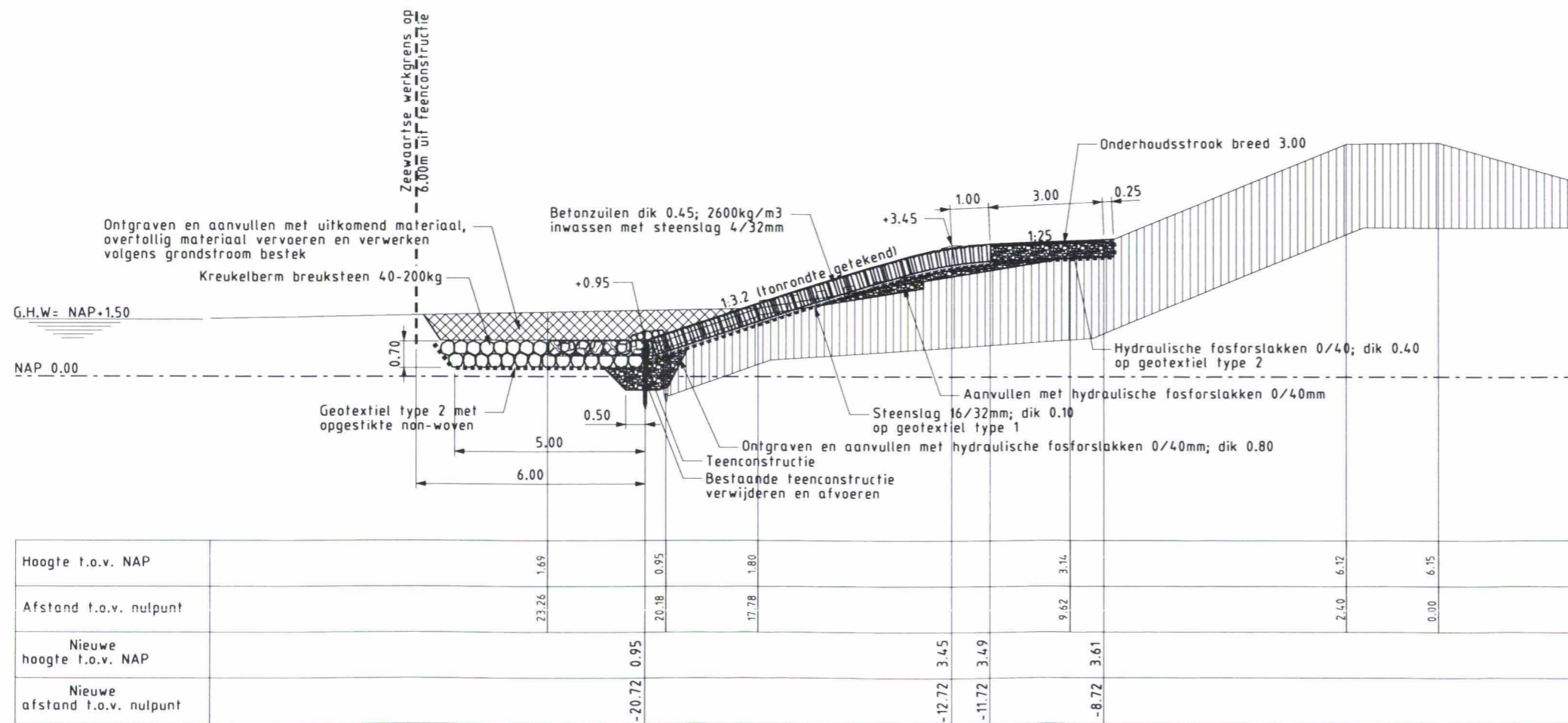
Kreukelberm breuksteen 40-200kg breed 1.00

Breuksteen
Gekantelde Haringmanblokken
Betonzuilen

Topografische ondergrond: (c) Topografische Dienst Kadaster
 Kadastrale ondergrond: (c) Kadaster, Middelburg Topografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GBKN

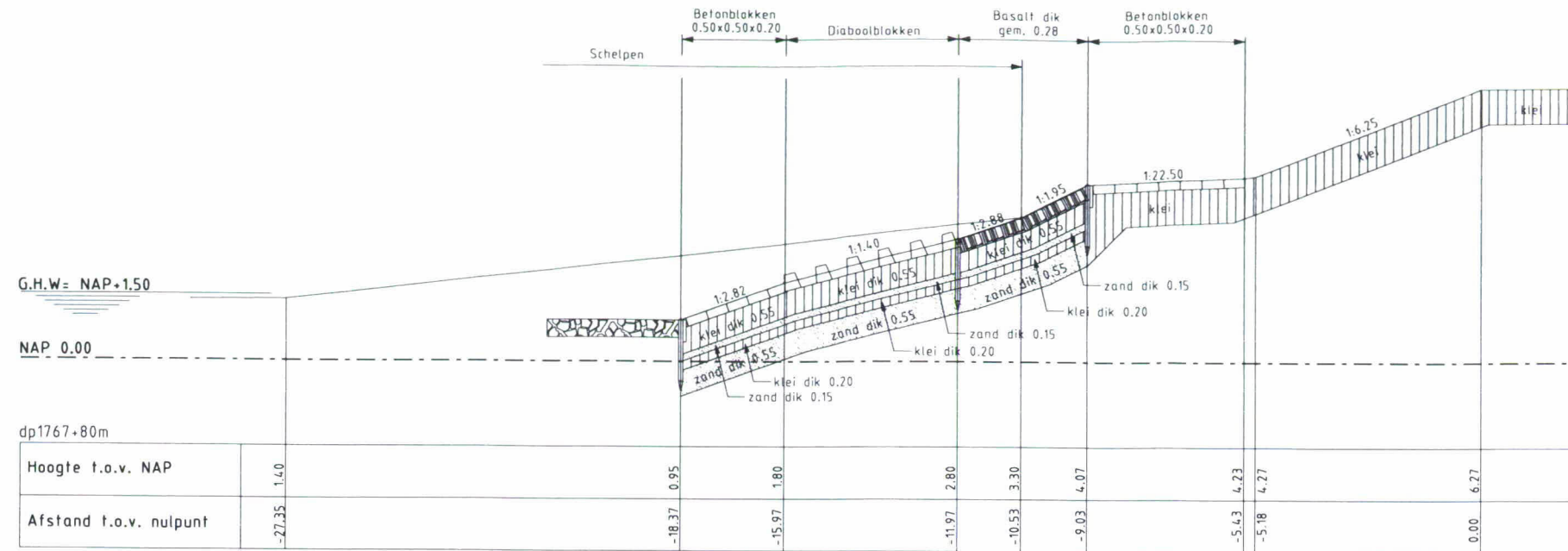


Dwarsprofiel 9 bestaand

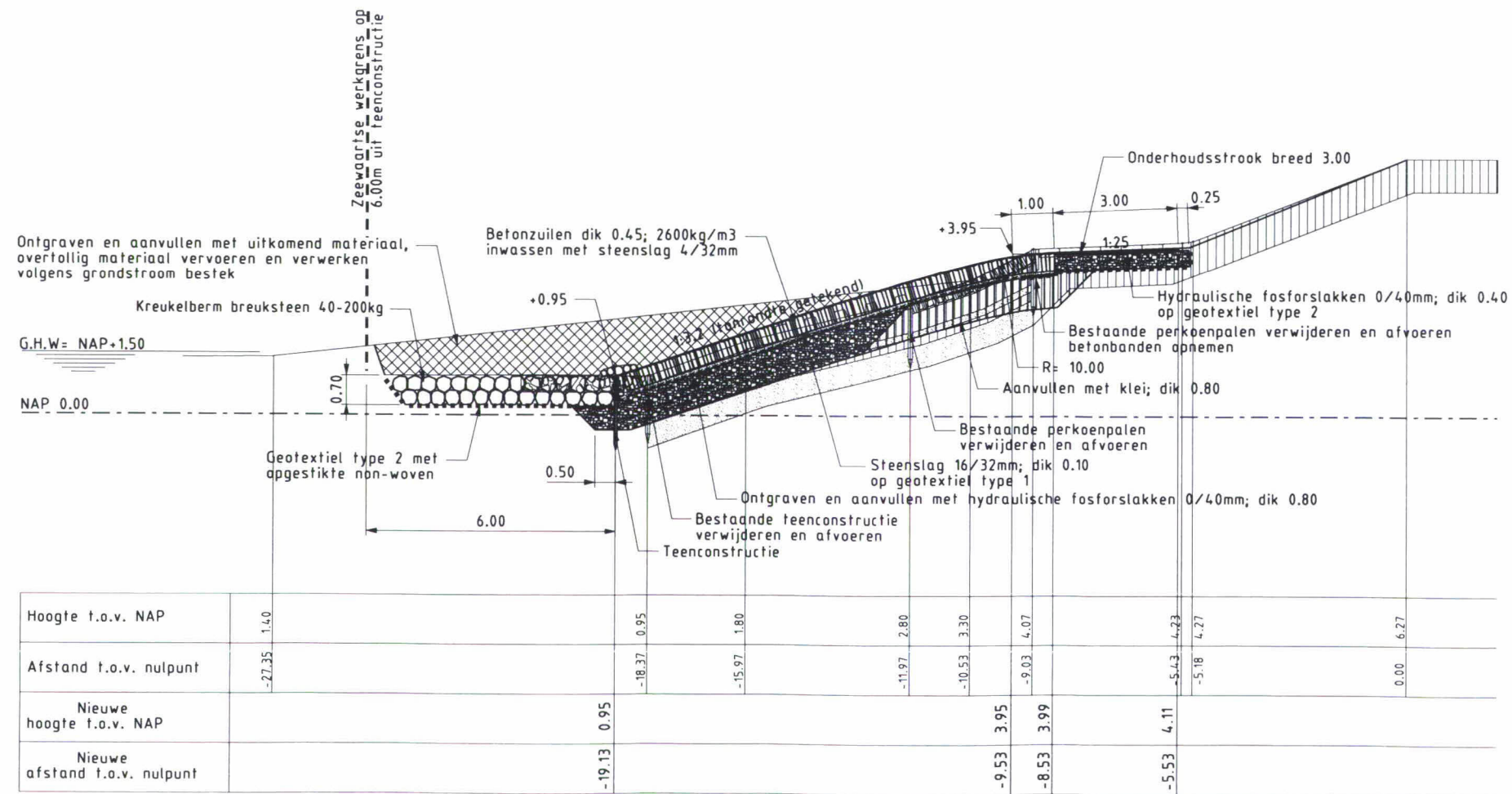


Dwarsprofiel 9 nieuw

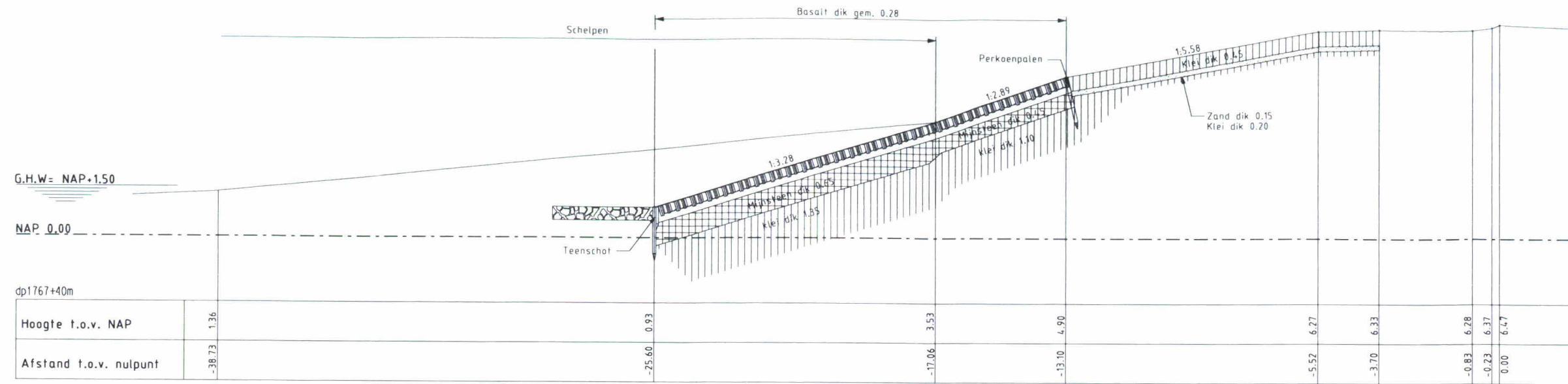




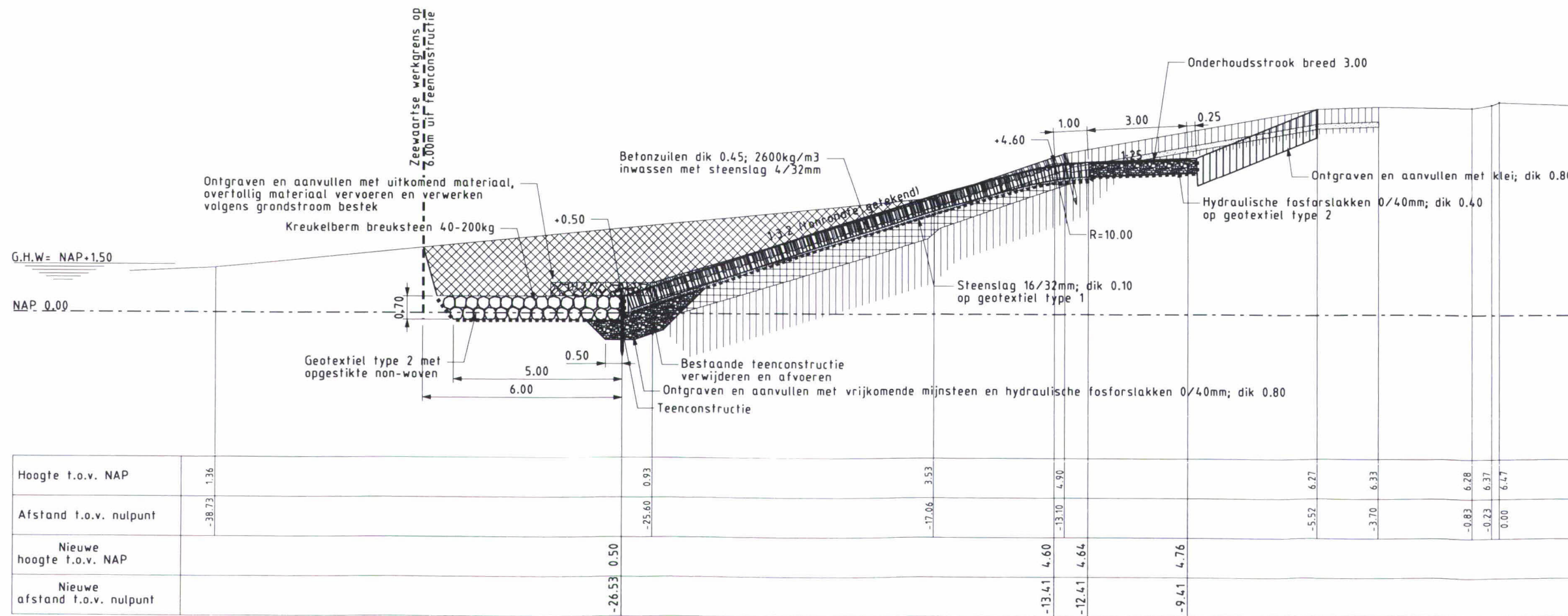
Dwarsprofiel 10 bestaand



Dwarsprofiel 10 nieuw



Dwarsprofiel 11 bestaand



Dwarsprofiel 11 nieuw



LEGENDA

— Transportroute



Transportroute

Depot

Topografische ondergrond: (c) Topografische Dienst Kadaster
 Kadastrale ondergrond: (c) Kadaster, Middelburg
 Topografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GBKN

Bijlage 2 Technische toepasbaarheid en dimensionering

- Technische toepasbaarheid betonzuilen
- Technische toepasbaarheid basaltzuilen
- Nadere dimensionering betonzuilen
- Toplaag kreukelberm
- Golfoploop

Spreadsheet ontwerpen

Versie 10 5-01-06

Wijzigingen t.o.v. versie 9.2: langdurige golfbelasting en ingegoten bekledingen toegevoegd; -1/3-lijnen eruit

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAKNR	27c
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,3	6,7	1,025
2	1,5	7,2	
3	1,6	7,3	
4	1,7	7,3	

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 : 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zullen	beton zullen							
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	1754,50 - 1758	1754,50 - 1768							
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,50	3,45							
	niveau ondergrens [m + NAP]	-1,80	1,50							
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,10	3,30							
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,2							
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,41	-10,41							
	rekenwaarde steendikte [m]	0,48	0,48							
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,813	2,813							
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
onderlagen	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	-	3,88	3,93						
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15							
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheer	kl/ks	kl	kl						
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,93	0,82							
	Ws [m + NAP]	3,25	3,45							
	Hs [m]	1,63	1,65							
	Tp [s]	7,30	7,30							
	ξOp [-]	2,31	2,16							
	ys [m]	1,68	1,61							
	Hs > 0,7 · d ?	ja/nee	nee	nee						
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.						
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.						
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.						
stabiliteit	aanwezige Hs/DD [-]	1,94	1,96							
	toelaatbare Hs/DD [-]	2,64	2,67							
	geldig: ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongedig & kw stabiel / twijfel / onvold	geldig oks / 2/3 Stabiel	geldig oks / 2/3 Stabiel						
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,92 (f)	0,82 (f)							
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja							
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeerde grond) [zonder minimum]	0,8 / [0,63] (form.)	0,8 / [0,54] (form.)							

Ruimte voor opmerkingen:

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DJKVAKNR	30a
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)			
Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,4	4,8	1,025
2	1,2	5,2	
3	1,4	5,3	
4	1,5	5,3	
Ontwerppeil 2060	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding										
	dijkpaalnummer		1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1745,50 - 1740	1734,50 - 1740			
	niveau bovengrens	[m + NAP]	2,38	3,45	2,38	3,45	2,38	3,45			
	niveau ondergrens	[m + NAP]	0,25	2,38	0,25	2,38	0,25	2,38			
	rekenwaarde helling	[1/7]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
	Lis bestekshelling = 0,2 of = 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69			
	rekenwaarde steendikte	[m]	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20			
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3]	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900			
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	[1]	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39			
	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk	kl/ks/ks	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
	Kleilaag/kleikern/zandsteen										
	bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
	Ws	[m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs	[m]	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45			
	TP	[s]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30			
	ξ _{0p}	[1]	1,78	1,67	1,78	1,67	1,78	1,67			
	ys	[m]	0,99	0,94	0,99	0,94	0,99	0,94			
	Hs > 0,7 d?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	TP behorend bij max. Hs	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende TP	[1]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	aanwezige Hs/DD	[1]	2,63	2,63	3,16	3,16	3,95	3,95			
	toelaatbare Hs/DD	[1]	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99			
	geldig 7 (incl. langdurige belasting)	geldig / ongeldig & kai	geldig 5kai-2/3	geldig 5kai-2/3	ongeldig 5kai-2/3	ongeldig 5kai-2/3	ongeldig 5kai-2/3	ongeldig 5kai-2/3			
	resultaat ANAMOS	stabiel / twijfel / onvold	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/gevanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,22] (form.)	0,8 / [0,16] (form.)	0,8 / [0,3] (form.)	0,8 / [0,24] (form.)	0,8 / [0,38] (form.)	0,8 / [0,32] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahampolder
DJKVAKNR	29
GEBIED	DOOSTERSCHELDE

Ws (m + NAP)	Hs (m)	Tp (s)	Dichtheid water (ton/m3)
0	0,7	5,1	1,025
2	1,2	5,7	
3	1,3	5,8	
4	1,4	5,8	
Ontwerppeil 2060	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen			
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744			
	niveau bovengrens (m + NAP)	2,30	3,45	2,30	3,45	2,30	3,45			
	niveau ondergrens (m + NAP)	0,00	2,30	0,00	2,30	0,00	2,30			
	rekenwaarde helling (1: ?)	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
L is bestokshelling: 0,2 of -0,4	-0,2 of -0,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2				
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand (m + NAP)	-1,30	-1,30	-1,30	-1,30	-1,30				
	rekenwaarde steendikte (m)	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20				
	rekenwaarde soortelijke massa (ton/m3)	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900				
	bij blokken: breedte (langs talud) (m)									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) (m)									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag (m)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheef bij kleikern: niveau kruin (m + NAP)									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag (m)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws (m + NAP)	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35			
	Tp (s)	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80			
	ξ _{0p} [-]	2,02	1,89	2,02	1,89	2,02	1,89			
	γ _s (m)	1,12	1,07	1,12	1,07	1,12	1,07			
	Hs > 0,7 · d? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs (m)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs (s)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/DD [-]	2,45	2,45	2,94	2,94	3,68	3,68		
toelaatbare Hs/DD [-]		2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77			
geldig? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS stabiel / twijfel / onvold.		geldig Skerf 2/3	geldig Skerf 2/3	geldig Skerf 2/3	geldig Skerf 2/3	geldig Skerf 2/3	geldig Skerf 2/3			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) (m)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/gevoanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] (m)	0,8 / [0,34] (form.)	0,8 / [0,28] (form.)	0,8 / [0,42] (form.)	0,8 / [0,36] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,44] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Versie 10 5-01-06

Wijzigingen t.o.v. versie 9.2: langdurige golfbelasting en ingegoten bekledingen toegevoegd: -1/3-lijnen eruit

POLDER	Leendert Abrahampolder
DJKVAKNR	28
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws [m ± NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,7	6	1,025
2	1,3	6	
3	1,4	6	
4	1,5	6	
Ontwerppeil 2060:	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen.	soort bekleding	basalt zulen	basalt zulen	basalt zulen	basalt zulen	basalt zulen	basalt zulen			
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754			
	niveau bovengrens [m ± NAP]	2,13	3,45	2,13	3,45	2,13	3,45			
	niveau ondergrens [m ± NAP]	-0,50	2,13	-0,50	2,13	-0,50	2,13			
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
toplaag	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m ± NAP]	-1,95	-1,95	-1,95	-1,95	-1,95	-1,95			
	rekenwaarde steendikte [m]	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
Onderlagen	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [L]	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14			
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheef bij kleikern: niveau kruin [m ± NAP]	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws [m ± NAP]	3,40	3,45	3,40	3,45	3,40	3,45			
	Hs [m]	1,44	1,45	1,44	1,45	1,44	1,45			
	Tp [s]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00			
	ξ _{0p} [-]	2,02	1,89	2,02	1,89	2,02	1,89			
	γ _s [m]	1,20	1,14	1,20	1,14	1,20	1,14			
	Hs > 0,7 d ?	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	2,62	2,63	3,15	3,16	3,94	3,95		
toelaatbare Hs/AD [-]		2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82			
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		Stabiel / ongedig & kas	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel		
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeronde grond) [zonder minimum]	0,8 / [0,42] (form.)	0,8 / [0,35] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,43] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,51] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAKNR	27d
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]
0	1,3	5,5
2	1,6	5,7
3	1,7	5,8
4	1,8	5,8

Dichtheid water [ton/m ³]	1,025
--	-------

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060 : 3,45

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen
	nadere omschrijving vd bekleding																		
	dijkpaatnummer	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50	1754-1754,50
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45	1,97	3,45
	niveau ondergrens [m + NAP]	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97	-1,00	1,97
	rekenwaarde helling [1 : 7]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30
	L is bestekshelling -0,2 of -0,4 [m + NAP]	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27	-5,27
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]																		
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]																		
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77	4,48	4,77
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandschot bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45	3,20	3,45
	Hs [m]	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75	1,72	1,75
	TP [s]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
	±0p [-]	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66	1,78	1,66
	ys [m]	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	TP behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	±0p behorend bij max. Hs en bijbehorende TP [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
stabiliteit	aanwezige Hs/DD [-]	3,13	3,18	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82	3,76	3,82
	toelaatbare Hs/DD [-]	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24	3,05	3,24
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,34] (form.)	0,8 / [0,48] (form.)	0,8 / [0,42] (form.)	0,8 / [0,48] (form.)	0,8 / [0,42] (form.)	0,8 / [0,48] (form.)	0,8 / [0,42] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)	0,8 / [0,56] (form.)	0,8 / [0,5] (form.)

Ruimte voor opmerkingen:

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DIJKVAKNR	27c
GEBIED	OOSTERSCHELDE

Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,3	6,7	1,025
2	1,5	7,2	
3	1,6	7,3	
4	1,7	7,3	

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060: 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen	basalt zullen			
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768			
	niveau bovengrens [m + NAP]	1,48	3,45	1,48	3,45	1,48	3,45			
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,50	1,48	0,50	1,48	0,50	1,48			
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
toplaag	L is bestekshelling -0,2 of -0,4	-0,2 of -0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41			
	rekenwaarde steendikte [m]	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
onderlagen	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	[1]	3,86	4,09	3,86	4,09	3,86	4,09		
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15		
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandschaal bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]		kl	kl	kl	kl	kl	kl		
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]		1,15	1,05	1,15	1,05	1,15	1,05		
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,25	3,45	3,25	3,45	3,25	3,45		
	Hs [m]		1,63	1,65	1,63	1,65	1,63	1,65		
	TP [s]		7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30		
	ξ _{0p} [-]		2,31	2,16	2,31	2,16	2,31	2,16		
	γ _s [m]		1,68	1,61	1,68	1,61	1,68	1,61		
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
	max. Hs [m]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
	TP behorend bij max. Hs [s]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
	ξ _{0p} behorend bij max. Hs en bijbehorende TP [-]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
	stabiliteit	aanwezige Hs/DD	[-]	2,96	3,00	3,55	3,60	4,44	4,50	
toelaatbare Hs/DD		[-]	2,62	2,78	2,62	2,78	2,62	2,78		
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		geldig / ongedig & kei stabiel / twijfel / onvold.	Twijfel/stabiel	Twijfel/stabiel	Twijfel/stabiel	Twijfel/stabiel	Twijfel/stabiel	Twijfel/stabiel		
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]		1,17 (f)	1,07 (f)	1,25 (f)	1,15 (f)	1,33 (f)	1,23 (f)		
	aanwezige onderlaag voldoende dik? semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	ja/nee/gevoerd	0,88 / [0,88] (form.)	0,8 / [0,8] (form.)	0,98 / [0,96] (form.)	0,88 / [0,88] (form.)	1,04 / [1,04] (form.)	0,96 / [0,96] (form.)		

Ruimte voor opmerkingen:

Met langeduureffect maal 0,67 is 0,50m wel toepasbaar

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahampolder
DJKVAKNR	30b
GEBIED	OOSTERSCHELDE

WS [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,2	2,7	1,025
2	0,9	5,2	
3	1	5,3	
4	1,1	5,4	
Ontwerppeil 2060	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
algemeen	soort bekleding	beton zuilen									
	nadere omschrijving vd bekleding										
	dijkpaalnummer	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50			
	niveau bovengrens	[m + NAP] 2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45		
	niveau ondergrens	[m + NAP] 1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80		
	rekenwaarde helling	[1 : ?] 3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30		
	L is bestakshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4		
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP] 0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
	rekenwaarde steendikte	[m] 0,36	0,36	0,33	0,33	0,31	0,30	0,30			
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m3] 2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425				
toplaag	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	[L]	3,70	3,70	3,74	3,74	3,64	3,83			
	rekenwaarde dikte filterlaag	[m] 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
onderlagen	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandsched bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m] 0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30			
	maatgevende condities	WS [m + NAP] 3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
maatgevende condities	Hs [m] 1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05				
	Tp [s] 5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35				
	ξOp [-] 2,11	1,98	2,11	1,98	2,11	1,98	2,11	1,98			
	ys [m] 0,94	0,89	0,94	0,89	0,94	0,89	0,94	0,89			
	Hs > 0,7 d ?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-] n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-] 2,47	2,47	2,49	2,49	2,49	2,47	2,55			
		toelaatbare Hs/AD [-] 2,52	2,52	2,54	2,54	2,54	2,48	2,60			
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		geldig / ongeldig & kai stabiel / onstabiel / onvold	geldig 6x3/2/3 Stabiel	geldig 6x3/2/3 Stabiel	geldig 6x3/2/3 Stabiel	geldig 6x3/2/3 Stabiel	geldig 6x3/2/3 Stabiel	geldig 6x3/2/3 Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m] 0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik ?	ja/nee/geavanceerd	nee	nee	nee	nee	nee				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]	[m] 0,8 / [0,28] (form.)	0,8 / [0,23] (form.)	0,8 / [0,28] (form.)	0,8 / [0,23] (form.)	0,8 / [0,28] (form.)	0,8 / [0,24] (form.)	0,8 / [0,24] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

POLDER	Leendert Abrahampolder
DJKVAKNR	30a
GEBIED	OOSTERSCHDELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,4	4,8	1,025
2	1,2	5,2	
3	1,4	5,3	
4	1,5	5,3	
Ontwerppeil 2060	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060

algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740	1734,50 - 1740
	dijkpaalnummer								
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-0,58	-0,58	-0,58	-0,58	-0,58	-0,58	-0,58	-0,58
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425	2,425	2,425
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]								
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]								
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,39	4,55	4,37	4,55	4,41	4,41	4,41	4,41
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscher	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]								
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
	Hs [m]	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	Tp [s]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
	ξOp [-]	1,78	1,67	1,78	1,67	1,78	1,67	1,78	1,67
	ys [m]	0,99	0,94	0,99	0,94	0,99	0,94	0,99	0,94
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	ξOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
stabiliteit	aanwezige Hs/ΔD [-]	2,92	3,07	2,91	3,07	2,94	3,00	2,94	3,00
	toelaatbare Hs/ΔD [-]	2,99	3,09	2,97	3,09	3,00	3,00	3,00	3,00
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongetuigd & kw stabiel / bijval. / onvold	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel	geldig eksA-2/3 Stabiel
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/overvloed	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,27] (form.)	0,8 / [0,24] (form.)	0,8 / [0,27] (form.)	0,8 / [0,23] (form.)	0,8 / [0,27] (form.)	0,8 / [0,22] (form.)	0,8 / [0,27] (form.)	0,8 / [0,22] (form.)

Ruimte voor opmerkingen:

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DIJKVAKNR	29
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)			
Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	0,7	5,1	1,025
2	1,2	5,7	
3	1,3	5,8	
4	1,4	5,8	

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060: 3,45

algemeen	soort bekleding	beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	nadere omschrijving vd bekleding													
	dijkpaalnummer	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744	1740 - 1744					
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45					
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80					
	rekenwaarde helling [1/3]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30					
	L is bestekshelling: 0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2					
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19					
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,42	0,42	0,39	0,39	0,37	0,36	0,37	0,36					
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425	2,425	2,425					
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]													
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]													
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,08	4,08	4,07	4,07	3,94	4,10	3,94	4,10					
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheef bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]													
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30					
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45					
	Hs [m]	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35					
	Tp [s]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80					
	50p [-]	2,02	1,89	2,02	1,89	2,02	1,89	2,02	1,89					
	y5 [m]	1,12	1,07	1,12	1,07	1,12	1,07	1,12	1,07					
	Hs > 0,7 d? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee				
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	50p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	2,72	2,72	2,71	2,71	2,68	2,74	2,68	2,74					
	toelaatbare Hs/AD [-]	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,79	2,68	2,79					
	geldig? (incl. langdurige belasting) [geldig / ongeldig & ks]	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3	geldig Bks1^2/3				
resultaat ANAMOS stabiel / twijfel. / onvold.	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel					
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)					
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd													
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,34] (form.)	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,33] (form.)	0,8 / [0,39] (form.)	0,8 / [0,34] (form.)	0,8 / [0,34] (form.)	0,8 / [0,39] (form.)	0,8 / [0,34] (form.)				

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Versie 10 5-01-06

Wijzigingen t.o.v. versie 9.2: langdurige golfbelasting en ingegoten bekledingen toegevoegd; -1/3-lijnen eruit

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahampolder
DJKVAKNR	28
GEBIED	OOSTERSCHELDE

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m ³]
0	0,7	6	1,025
2	1,3	6	
3	1,4	6	
4	1,5	6	
Ontwerppeil 2060:	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060:

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen	beton zullen			
	nadere omschrijving vd bekleding										
	dijkpaalnummer		1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754	1744 - 1754		
	niveau bovengrens	[m + NAP]	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45			
	niveau ondergrens	[m + NAP]	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80			
	rekenwaarde helling	[1 - 7]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-1,17	-1,17	-1,17	-1,17	-1,17	-1,17			
toplaag	rekenwaarde steendikte	[m]	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37			
	rekenwaarde soortelijke massa	[ton/m ³]	2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425			
	bij blokken: breedte (langs talud)	[m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk)	[m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	[t]	4,09	4,23	4,06	4,21	4,07	4,23			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin	[m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag	[m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30			
maatgevende condities	Ws	[m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs	[m]	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45			
	Tp	[s]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00			
	φ _{Op}	[°]	2,01	1,89	2,01	1,89	2,01	1,89			
	γ _s	[m]	1,20	1,14	1,20	1,14	1,20	1,14			
	Hs > 0,7 d?	ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs	[m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs	[s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	φ _{Op} behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp	[°]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
stabiliteit	aanwezige Hs/AD	[°]	2,73	2,86	2,71	2,84	2,71	2,86			
	toelaatbare Hs/AD	[°]	2,78	2,88	2,78	2,86	2,77	2,88			
	geldig? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongedig & kai stabiel / twijfel / onvold	geldig & kai-2/3 Stabiel	geldig & kai-2/3 Stabiel	geldig & kai-2/3 Stabiel	geldig & kai-2/3 Stabiel	geldig & kai-2/3 Stabiel	geldig & kai-2/3 Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/gevaarcaerd									
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,44] (form.)	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,44] (form.)	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,44] (form.)	0,8 / [0,4] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAKNR	27d
GEBIED	OOSTERSCHELDE

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,3	5,5	1,025
2	1,6	5,7	
3	1,7	5,8	
4	1,8	5,8	

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060: 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen				
algemeen	soort bekleding										
	nadere omschrijving vd bekleding										
	dijkpaalnummer	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50	1754 - 1754,50			
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45	2,80	3,45		
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80	1,50	2,80		
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30		
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4		
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-2,44	-2,44	-2,44	-2,44	-2,44	-2,44	-2,44	-2,44		
	rekenwaarde steendikte [m]	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40				
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425				
toplaag	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	4,63	4,78	4,58	4,73	4,56	4,73				
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
onderlagen	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandstroom bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]	kl	kl	kl	kl	kl	kl				
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80				
	maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
Hs [m]		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75				
Tp [s]		5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80				
ϕOp [-]		1,77	1,66	1,77	1,66	1,77	1,66				
γs [m]		1,18	1,12	1,18	1,12	1,18	1,12				
Hs > 0,7 d ? ja/nee		nee	nee	nee	nee	nee	nee				
max. Hs [m]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
Tp behorend bij max. Hs [s]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
ϕOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
stabiliteit		aanwezige Hs/AD [-]	3,09	3,22	3,05	3,19	3,04	3,19			
	toelaatbare Hs/AD [-]	3,15	3,25	3,11	3,22	3,10	3,22				
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongedig & ksi stabiel / twijfel. / onvold	geldig 6ksi-2/3 Stabiel	geldig 6ksi-2/3 Stabiel	geldig 6ksi-2/3 Stabiel	geldig 6ksi-2/3 Stabiel	geldig 6ksi-2/3 Stabiel	geldig 6ksi-2/3 Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) (zonder minimum) [m]	0,8 / [0,4] (form.)	0,8 / [0,35] (form.)	0,8 / [0,39] (form.)	0,8 / [0,35] (form.)	0,8 / [0,39] (form.)	0,8 / [0,35] (form.)	0,8 / [0,35] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DIJKVAKNR.	27c
GEBIED	OOSTERSCHELDE

Ws (m + NAP)	Hs (m)	TP (m)	Dichtheid water (ton/m3)
0	1,3	6,7	1,025
2	1,5	7,2	
3	1,6	7,3	
4	1,7	7,3	

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2060: 3,45

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768	1754,50 - 1768			
	niveau bovengrens (m + NAP)	2,82	3,50	2,82	3,50	2,82	3,50			
	niveau ondergrens (m + NAP)	1,45	2,82	1,45	2,82	1,45	2,82			
	rekenwaarde helling (i %)	2,80	3,00	2,80	3,00	2,80	3,00			
	L is bestakshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2			
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand (m + NAP)	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41	-10,41			
	rekenwaarde steendikte (m)	0,50	0,50	0,48	0,48	0,46	0,43			
	rekenwaarde soortelijke massa (ton/m3)	2,328	2,328	2,425	2,425	2,522	2,522			
	bij blokken: breedte (langs talud) (m)									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) (m)									
onderlagen	langeduur effect: Hs/OD waarbij geldt Anamos stabiel (t)	3,81	3,92	3,76	3,89	3,75	3,88			
	rekenwaarde dikte filterlaag (m)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin (m + NAP)									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag (m)	1,25	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20			
maatgevende condities	Ws (m + NAP)	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs (m)	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65			
	TP (m)	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30			
	E0p (m)	2,54	2,37	2,54	2,37	2,54	2,37			
	ys (m)	1,83	1,73	1,83	1,73	1,83	1,73			
	Hs > 0,7 d ?	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs (m)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	TP behorend bij max. Hs (m)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	E0p behorend bij max. Hs en bijbehorende TP (m)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabilliteit	aanwezige Hs/AD (t)	2,59	2,59	2,51	2,62	2,50	2,62		
toelaatbare Hs/AD (t)		2,59	2,67	2,56	2,65	2,55	2,64			
geldig ? (incl. langdurige belasting) stabiel / ongedig & knal		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
resultaat ANAMOS stabiel / twijfel / onvold		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) (m)	1,3 (f)	1,17 (f)	1,28 (f)	1,17 (f)	1,28 (f)	1,17 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/overaanvaard	ja	ja	nee	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroeerde grond) (zonder minimum) (m)	0,98 / [0,98] (form.)	0,87 / [0,87] (form.)	0,98 / [0,98] (form.)	0,87 / [0,87] (form.)	0,95 / [0,95] (form.)	0,87 / [0,87] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

Met langduureffect maal 0,67 is 0,50m wel toepasbaar

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAKNR	30b
GEBIED	OOSTERSCHELDE

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,2	2,7	1,025
2	0,9	5,2	
3	1	5,3	
4	1,1	5,4	
Ontwerppeil 2080	3,45		

Na wijziging: Anamos opnieuw laten rekenen

Ontwerppeil 2080

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen	basalt zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaatnummer	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50	1729 - 1734,50			
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,40	3,45	2,40	3,45	2,40	3,45			
	niveau ondergrens [m + NAP]	0,30	2,40	0,30	2,40	0,30	2,40			
	rekenwaarde helling [1 :]	3,10	3,30	3,10	3,30	3,10	3,30			
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [m + NAP]	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
	bodemniveau op 50 m afstand [m]	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28			
	rekenwaarde steendikte [m]	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900			
toplaag	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	3,55	3,81	3,55	3,81	3,55	3,81			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheef bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,40	3,45	3,40	3,45	3,40	3,45			
	Hs [m]	1,04	1,05	1,04	1,05	1,04	1,05			
	Tp [s]	5,34	5,35	5,34	5,35	5,34	5,35			
	50p [-]	2,11	1,98	2,11	1,98	2,11	1,98			
	ys [m]	0,93	0,89	0,93	0,89	0,93	0,89			
	Hs > 0,7 d ? ja/nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee			
	max. Hs [m]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	50p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [s]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	stabiliteit	aanwezige Hs/DD [-]	1,90	1,90	2,27	2,29	2,84	2,86		
toelaatbare Hs/DD [-]		2,41	2,59	2,41	2,59	2,41	2,59			
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS stabiel / twijfel / onvold		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,16] (form.)	0,8 / [0,11] (form.)	0,8 / [0,24] (form.)	0,8 / [0,19] (form.)	0,8 / [0,32] (form.)	0,8 / [0,27] (form.)			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.4, d.d. 25-10-2005

Wijzigingen t.o.v. versie 1.3: invoer randvoorwaarden bij 4 waterstanden

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAK	dp 1729 - dp1767+60

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,2	2,7
2	0,9	5,2
3	1	5,3
4	1,1	5,4
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	34
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	0,09
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0,9

Uitvoer algemeen	
Type berekening	steile vooroever

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	34,5
Ws	[m tov NAP]	1,6
Hs	[m]	0,8
Tp	[s]	4,7
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ_w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	26000
W _s	[m]	0,9
H _s	[m]	0,5
T _p	[s]	3,8
T _p /T _m	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ_m	[-]	1,21
ξ_{mc}	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔD_{n50}	[m]	0,31

ρ_s [ton/m ³]	D _{n50} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD_{n50} [m]	D _{n50} [-]	M ₅₀ [kg]
2	0,32	67,19	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,05	0,31	59,28	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,1	0,29	52,64	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,15	0,28	47,02	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,2	0,27	42,23	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,25	0,26	38,11	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,3	0,25	34,55	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,35	0,24	31,46	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,4	0,23	28,75	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,45	0,22	26,36	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,5	0,21	24,26	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,55	0,21	22,39	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,6	0,20	20,72	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,65	0,19	19,23	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,7	0,19	17,89	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,75	0,18	16,68	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,8	0,18	15,59	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,85	0,17	14,60	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,9	0,17	13,70	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
2,95	0,16	12,88	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10
3	0,16	12,13	10 - 60	0,336 - 0,405	0,21 - 0,26	25,00 - 44,10

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.4, d.d. 25-10-2005

Wijzigingen t.o.v. versie 1.3: invoer randvoorwaarden bij 4 waterstanden

POLDER	Leendert Abrahampolder
DIJKVAK	dp 1729 - dp1767+60

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,4	4,8
2	1,2	5,2
3	1,4	5,3
4	1,5	5,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	39
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-0,58
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0,8

Uitvoer algemeen	
Type berekening	steile vooroever

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L0p	[m]	39,3
Ws	[m tov NAP]	1,1
Hs	[m]	0,8
Tp	[s]	5,0
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ_w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	20000
W_s	[m]	0,8
H_s	[m]	0,7
T_p	[s]	5,0
T_p/T_m	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ_m	[-]	1,33
ξ_{mc}	[-]	1,67
soort golf		plünging
ΔD_{n50}	[m]	0,44

ps [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD_{n50} [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2	0,46	194,91	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,05	0,44	171,95	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,1	0,42	152,69	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,15	0,40	136,40	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,2	0,38	122,50	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,25	0,37	110,56	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,3	0,35	100,24	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,35	0,34	91,25	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,4	0,33	83,39	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,45	0,31	76,48	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,5	0,30	70,37	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,55	0,29	64,95	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,6	0,28	60,11	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,65	0,28	55,78	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,7	0,27	51,90	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,75	0,26	48,39	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,8	0,25	45,23	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,85	0,25	42,35	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,9	0,24	39,74	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,95	0,23	37,36	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
3	0,23	35,18	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.4, d.d. 25-10-2005

Wijzigingen t.o.v. versie 1.3: invoer randvoorwaarden bij 4 waterstanden

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DIJKVAK	dp 1729 - dp1767+60

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,7	5,1
2	1,2	5,7
3	1,3	5,8
4	1,4	5,8
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	30
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-0,19
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	0,7

Uitvoer algemeen	
Type berekening	steile vooroever

Ruimte voor opmerkingen:

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	51,2
Ws	[m tov NAP]	2,3
Hs	[m]	1,2
Tp	[s]	5,7
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ_w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	19000
Ws	[m]	0,7
Hs	[m]	0,9
Tp	[s]	5,3
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ_m	[-]	1,29
ξ_{mc}	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔD_{n50}	[m]	0,52

ρ_s [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD_{n50} [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
2	0,55	329,68	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,05	0,52	290,85	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,1	0,50	258,27	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,15	0,48	230,71	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,2	0,45	207,20	300 - 1000	0,963 - 1,045	0,61 - 0,66	594,00 - 759,00
2,25	0,44	187,01	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,3	0,42	169,54	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,35	0,40	154,35	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,4	0,39	141,05	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,45	0,38	129,36	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,5	0,36	119,03	60 - 300	0,617 - 0,700	0,39 - 0,44	156,00 - 228,00
2,55	0,35	109,85	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,6	0,34	101,68	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,65	0,33	94,36	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,7	0,32	87,78	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,75	0,31	81,86	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,8	0,30	76,50	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,85	0,29	71,64	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,9	0,29	67,22	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
2,95	0,28	63,18	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00
3	0,27	59,50	40 - 200	0,517 - 0,592	0,33 - 0,37	92,00 - 138,00

POLOER	Leendert Abrahamspolder
DIJKVAHR	27 I/m 30

Invoer Algemeen		eenheid	OS
Gebied: OS/WMS			
Breuksteen als overlagen			
Breuksteen op grootsiel op klei/zand			
parameter	waarde		
col α	3.50		
H ₀	1.45	[m]	
T ₀	6	[s]	
ρ _w	1.025	[ton/m ³]	
N	16500	[kg]	
S	2	[s]	

Tussenresultaten losse breuksteen		eenheid	OS
σ ₀	1.78	[m]	
σ ₁	1.62	[m]	
σ ₂	2.24	[m]	
soort golf	plunging		
AD _{0.95}	1.03	[m]	

Patroon penetraties		eenheid	OS
parameter	waarde		
col α	3.5	[m]	
H ₀	1.45	[m]	
T ₀	6	[s]	
ρ _w	1.025	[ton/m ³]	
k _w (patroon-stippen)	3.4	[m]	
k _w (patroon-stroken)	5	[m]	
b	0.6	[m]	

Tussenresultaten		eenheid	OS
σ ₀	1.78	[m]	
AD _{0.95} stippen	0.83	[m]	
AD _{0.95} stroken	0.43	[m]	

Vol en zat breuksteen op klei/zand asfalt en beton controle op stat. overdrukken onder de kilaag		eenheid	OS
Invoer			
niveau onderkant bekleding	0.2	[m t.o.v. NAP]	
ontwerpaa	3.45	[m t.o.v. NAP]	
col α	3.5	[m]	
breedte gestolan teen	0	[m]	
lengte dempingscherm	0	[m]	
ρ _w	2.85	[ton/m ³]	
holle ruimte percentage	40	[%]	
dikte kilaag	0.01	[m]	
D ₅₀ (patroonstroken)	2.2	[ton/m ³]	
ρ _w	1.025	[ton/m ³]	
D ₅₀	2	[ton/m ³]	
C _u	1.06	[m]	
R _c	1	[m]	
Uitvoer			
ρ _w	2.47	[ton/m ³]	
g	0.00	[m]	
g	9.00	[m]	
Zar of zyg	1.53	[m]	
d _{0.95}	0.23	[m]	

OVERZICHT UITVOER Ontwerp op golfbelasting	losse breuksteen										patroon penetratie										Bijbehorende range					
	stippen		stroken		stippen		stroken		stippen		stroken		stippen		stroken		stippen		stroken							
	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	D ₅₀ [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]					
ρ _w [ton/m ³]	2.5	0.719	929.86	1000-3000	0.44	206.43	300-1000	0.20	64.91	40-200	1.398-1.501	0.83-0.85	1619.00-2247.00	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
col α	2.55	0.70	898.19	1000-3000	0.42	190.32	60-300	0.29	59.91	40-200	1.398-1.501	0.83-0.85	1619.00-2247.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
H ₀	2.6	0.67	794.30	1000-3000	0.41	176.34	60-300	0.28	55.45	40-200	1.398-1.501	0.83-0.85	1619.00-2247.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
T ₀	2.65	0.65	737.12	1000-3000	0.40	163.65	60-300	0.27	51.46	40-200	1.398-1.501	0.83-0.85	1619.00-2247.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
ρ _w	2.7	0.63	685.76	1000-3000	0.38	152.24	60-300	0.26	47.87	40-200	1.398-1.501	0.83-0.85	1619.00-2247.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
T ₀	2.75	0.61	639.47	300-1000	0.37	141.97	60-300	0.25	44.64	40-200	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
V	2.8	0.60	597.61	300-1000	0.36	132.67	60-300	0.25	41.72	40-200	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
P	2.85	0.58	559.64	300-1000	0.35	124.24	60-300	0.24	39.07	40-200	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
ρ _w	2.9	0.57	525.11	300-1000	0.34	116.58	60-300	0.23	36.66	40-200	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.617-0.700	0.39-0.44	156.00-228.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00							
N	2.95	0.55	493.61	300-1000	0.33	109.58	40-200	0.23	34.46	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
S	3	0.54	464.81	300-1000	0.33	103.19	40-200	0.22	32.45	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₀	3.05	0.52	438.41	300-1000	0.32	97.33	40-200	0.22	30.60	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₁	3.1	0.51	414.15	200-1000	0.31	91.94	40-200	0.21	28.91	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₂	3.15	0.50	391.82	300-1000	0.30	86.99	40-200	0.21	27.35	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₃	3.2	0.49	371.22	300-1000	0.30	82.41	40-200	0.20	25.91	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₄	3.25	0.48	352.17	300-1000	0.29	78.18	40-200	0.20	24.58	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₅	3.3	0.47	334.52	300-1000	0.28	74.27	40-200	0.19	23.35	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₆	3.35	0.46	318.19	300-1000	0.28	70.63	40-200	0.19	22.21	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₇	3.4	0.45	302.93	300-1000	0.27	67.25	40-200	0.18	21.15	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₈	3.45	0.44	288.76	300-1000	0.26	64.11	40-200	0.18	20.16	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							
σ ₉	3.5	0.43	275.55	300-1000	0.26	61.17	40-200	0.18	19.23	10-60	0.963-1.045	0.61-0.68	584.00-759.00	0.517-0.592	0.33-0.37	92.00-138.00	0.338-0.405	0.21-0.28	25.00-44.10							

OVERZICHT UITVOER Ontwerp op golfbelasting		Vol en zat penetratie met dicht coll. beton
ρ _w [ton/m ³]	2.5	
col α	2.55	
H ₀	2.6	
T ₀	2.65	
ρ _w	2.7	
T ₀	2.75	
V	2.8	
P	2.85	
ρ _w	2.9	
N	2.95	
S	3	
σ ₀	3.05	
σ ₁	3.1	
σ ₂	3.15	
σ ₃	3.2	
σ ₄	3.25	
σ ₅	3.3	
σ ₆	3.35	
σ ₇	3.4	
σ ₈	3.45	
σ ₉	3.5	

Ruimte voor opmerkingen:

Controle op afschuiving Losse breuksteen direct op klei		eenheid	OS
Invoer			
Ma/Op	0.020	[m]	
γ _s	1.09	[m]	
benodigde ΔD + klei	1.14	[m]	
aanwezige ΔD + klei	2.08	[m]	
bij steen van 2.5 ton/m ³			
Uitvoer			
controle op afschuiving	goed		
bij breuksteen direct op klei	twijfel/goed		

POLDER	Leendert Abrahamspolder
DUKVAKNR	27 I/m 30

Invoer Algemeen		
gebied	OS/WS	OS
Breuksteen als overlag		
Breuksteen op geotextiel op klei/zand		
parameter	eenheid	
col α	[]	3,50
H ₁	[m]	1,65
T ₁	[s]	6,7
dikte kleilaag	[m]	0,01
T ₁ T ₂	[]	1,11
V	[]	1,00
P	[]	-0,10
P ₀	[ton/m ²]	1,025
N	[]	15000
S	[]	2

Tussenresultaten losse breuksteen	
z ₀	[]
z ₁	[]
z ₂	[]
z ₃	[]
voort golf	plunging
AD _{0,95}	[m]

Patroon penetraties	
parameter	eenheid
col α	[]
H ₁	[m]
T ₁	[s]
P ₀	[ton/m ²]
k ₁ v ₀ (patroon-stippen)	[]
k ₁ v ₀ (patroon-stroken)	[]
b	[]
z ₀	[]
AD _{0,95} stippen	[m]
AD _{0,95} stroken	[m]

Vol en zat penetratie met Dicht colloidaal beton	
controle op golfklap	
Invoer	
holle ruimte percentage	[%]
col α	[]
H ₁	[m]
T ₁	[s]
P ₀	[ton/m ²]
P ₀	[ton/m ²]
T ₁	[]
z ₀	[]

Vol en zat breuksteen op klei/zand	
asfalt en beton	
controle op stat. overdrukken onder de kleilaag	
Invoer	
niveau onderkant bekleding	[m t.o.v. NAP]
ontwerpspeel	[m t.o.v. NAP]
col α	[]
breedte gestoten steen	[m]
hoogte damwandstroom	[m]
P ₀ (stat)	[ton/m ²]
holle ruimte percentage	[%]
dikte kleilaag	[m]
P ₀ (stat)	[ton/m ²]
P ₀	[ton/m ²]
P ₀	[ton/m ²]
C ₁	[]
C ₂	[]
Uitvoer	
P ₀ (stat)	[ton/m ²]
g	[m]
z ₀ of z ₁	[m]
C _{0,95}	[m]

OVERZICHT UITVOER
 Ontwerp op golfbelasting

P ₀ [ton/m ²]	losse breuksteen			patroon			penetratie			Bijbehorende range								
	D _{0,95} [m]	M _{0,95} [kg]	sortering [kg]	D _{0,95} [m]	M _{0,95} [kg]	sortering [kg]	D _{0,95} [m]	M _{0,95} [kg]	sortering [kg]	D _{0,95} [m]	M _{0,95} [kg]	sortering [kg]	D _{0,95} [m]	M _{0,95} [kg]	sortering [kg]			
2,5	0,829	1426,09	1000-3000	0,51	330,28	300-1000	0,35	103,85	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,55	0,80	1316,17	1000-3000	0,49	304,83	300-1000	0,33	95,85	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,6	0,78	1218,19	1000-3000	0,48	282,13	300-1000	0,32	88,71	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,65	0,75	1130,49	1000-3000	0,46	261,82	300-1000	0,31	82,33	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,7	0,73	1051,72	1000-3000	0,45	243,58	300-1000	0,30	76,59	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,75	0,71	980,73	1000-3000	0,44	227,14	300-1000	0,29	71,42	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,8	0,69	916,93	1000-3000	0,43	212,23	300-1000	0,29	66,74	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,85	0,67	859,30	1000-3000	0,41	198,79	300-1000	0,28	62,50	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,9	0,65	805,34	1000-3000	0,40	186,52	60-300	0,27	58,65	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
2,95	0,64	757,03	1000-3000	0,39	175,33	60-300	0,27	55,13	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3	0,62	712,86	1000-3000	0,38	165,10	60-300	0,26	51,91	40-200	1,398-1,501	0,88-0,85	1818,00-2247,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,05	0,60	672,37	300-1000	0,37	155,72	60-300	0,25	49,96	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,1	0,59	635,17	300-1000	0,36	147,11	60-300	0,25	46,25	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,15	0,58	600,92	300-1000	0,35	139,17	60-300	0,24	43,76	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,2	0,56	569,32	300-1000	0,35	131,85	60-300	0,23	41,46	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,25	0,55	540,10	300-1000	0,34	125,09	60-300	0,23	39,33	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,3	0,54	513,04	300-1000	0,33	118,82	60-300	0,22	37,36	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,35	0,53	487,95	300-1000	0,32	113,04	40-200	0,22	35,53	40-200	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,4	0,52	464,59	300-1000	0,32	107,60	40-200	0,22	33,83	40-60	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,45	0,50	442,86	300-1000	0,31	102,57	40-200	0,21	32,25	10-60	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00
3,5	0,49	422,60	300-1000	0,30	97,87	40-200	0,21	30,77	10-60	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,963-1,045	0,81-0,88	594,00-759,00	0,517-0,592	0,33-0,37	92,00-138,00

OVERZICHT UITVOER	
Ontwerp op golfbelasting	
P ₀ [ton/m ²]	vol en zat penetratie met dicht coll. beton
2,5	
2,55	
2,6	
2,65	
2,7	
2,75	
2,8	
2,85	
2,9	
2,95	
3	
3,05	
3,1	
3,15	
3,2	
3,25	
3,3	
3,35	
3,4	
3,45	
3,5	

Ruimte voor opmerkingen:

Controle op afschulping	
Losse breuksteen direct op klei	
Invoer	
parameter	eenheid
H ₁ /D ₀	[]
v ₀	[m]
benodigde ΔD x klei	[m]
aanwezige ΔD x klei bij steen van 2,5 ton/m ²	[m]
Uitvoer	
controle op afschulping	twijfel/goed
bij breuksteen direct op klei	goed

Spreadsheet Invloed op golfoploop

versie 1 8-5-03

Te kopiëren t/m regel 54	Dijkvak	raai	H _s ontwerp	ontwerp	bermhoo	bermbreed	talud onder berm	talud boven berm	verhouding	Een verhouding <1 is een verbetering
			[m]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m]	1:	1:		
Profiel oud	dp 1733 dwarsprofiel 1		1,05	3,45	3,15	2,8	3,43	2,17	0,87	
Profiel nieuw			1,05	3,45	3,55	3	3,5	2,41		
Profiel oud	dp 1731 dwarsprofiel 2		1,05	3,45	3,04	2,81	3,19	1,94	0,79	
Profiel nieuw			1,05	3,45	3,55	3	3,5	2,42		
Profiel oud	dp 1736 dwarsprofiel 3		1,45	3,45	3,21	3,3	3,04	2,17	0,90	
Profiel nieuw			1,45	3,45	3,55	3	3,5	2,46		
Profiel oud	dp 1741 dwarsprofiel 4		1,35	3,45	3,97	6,32	3,07	2,6	1,04	
Profiel nieuw			1,35	3,45	3,55	4,28	3,5	2,6		
Profiel oud	dp 1748 dwarsprofiel 5		1,45	3,45	3,59	4,45	3,41	3,59	0,99	
Profiel nieuw			1,45	3,45	3,55	4,45	3,5	3,59		
Profiel oud	haven dwarsprofiel 7		1,65	3,45	2,81	40,52	2,52	2,81	1,00	
Profiel nieuw			1,65	3,45	2,81	40,52	2,52	2,81		
Profiel oud	dp 1767 dwarsprofiel 10		1,65	3,45	4,23	3,95	2,31	2,59	0,89	
Profiel nieuw			1,65	3,45	4,11	3	3,2	2,59		

Bijlage 3 Detailadvies natuurwaarden

Aan
Projectbureau Zeeweringen
t.a.v.
Postbus 1000
4330 ZW Middelburg

Contactpersoon	Doorkiesnummer
C. Joosse/R. Jentink	0118-622296/2290
Datum	Bijlage(n)
13-02-2006	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
-	-
Onderwerp	
detailadvies dijkvak 53 Leendert Abrahamspolder	

Dijkvak 53 van Leendert Abrahamspolder is op 12-06-2002 bezocht door Robert Jentink en Jacintha de Huu. De boventafel van het dijkvak is toen geïnventariseerd volgens de methode van Tansley. Op 21-09-2005 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd door Bureau Waardenburg. De ondertafel is op gedeeld in 6 delen, de boventafel in 2 delen.

Getijdezone

De Oosterschelde staat bekend om zijn zeer gevarieerde en bijzondere wervevegetaties die in de getijdezone op de dijken groeien. Deze wervevegetaties zijn wettelijk beschermd (in tegenstelling tot de situatie in de Westerschelde). In het NB-wetbesluit met betrekking tot de Oosterschelde worden de wervevegetaties van hard substraat als volgt omschreven:

"De stenen dijkglooingen, kreukelbermen en strekdammen, vormen kunstmatige rotskusten, waarop allerlei organismen zijn te vinden, die van nature voorkomen op de rotskusten van Het Kanaal. De soortenrijke wervevegetatie op hard substraat, met meer dan 150 soorten (3/4 van de in Nederland voorkomende) waaronder Knotswier, Blaaswier, Groefwier en Suikerwier is uniek. Vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor. De diversiteit van de wervevegetaties verschilt per locatie en is onder andere afhankelijk van het stromingspatroon ter plaatse, de droogligtijd, de overspoelingsfrequentie en het substraattype. De wierbegroeiing vertoont een zonering, evenwijdig aan de hoogtelijn. Kwantitatief de belangrijkste wiersoorten op hard substraat zijn Knotswier en Blaaswier".

Met deze wervevegetaties dient dan ook zeer zorgvuldig omgegaan te worden. In de Westerschelde werd er voor de getijdezone gewerkt met vier categorieën van wervevegetaties (Milieuinventarisatie Westerschelde). In de Oosterschelde zijn dit er acht. Het verschil zit erin dat er in de Oosterschelde onderscheidt wordt gemaakt in een dijk met kreukelberm en een dijk zonder kreukelberm. Categorie 1 tot en met 4 is voor dijk zonder kreukelberm en categorie 5 tot en met 8 is voor een dijk met kreukelberm. Het gaat dus om dezelfde verdeling met 1 en 5 als het minst waardevol en 4 en 8 als het

meest waardevol. Het betreffende dijkgedeelte heeft een zichtbare kreukelberm. De aanwezige wervegetaties behoren dus tot de typen 5 tot en met 8.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de inventarisatie weergegeven. Over het algemeen is nergens een echte uitgebreide wierbegroeiing aanwezig. Dit omdat er vrij veel hoog slik als voorland is. Hierdoor is de getijdzone op de steenglooiing beperkt. In de haven is nog de beste wierbegroeiing aangetroffen.

Dijkvak	Deel	Dijkpaal	Type 2005	Advies Herstel	Potentieel type ²	Advies Verbetering
53	1	1729-1736	5	Geen voorkeur	5	Geen voorkeur
53	2	1736-1739	6	Voldoende	7	Redelijk goed
53	3	1739-1743	5	Geen voorkeur	5	Geen voorkeur
53	4	1743-1753	6	Voldoende	7	Redelijk goed
53	5	1753-1755 Zuidzijde haven	7	Redelijk goed	8	Goed
53	6	Noordzijde haven	6	Voldoende	7	Redelijk goed

¹ Type zoals gebleken uit onderzoek Waardenburg 2005 (Meijer 2005)

² Potentie zoals genoemd in rapport Waardenburg "Inventarisatie zeedijken en voorland 2005" (Meijer 2005)

Zone boven GHW

De zone boven GHW is opgedeeld in 2 gedeelten. Hieronder volgt een beschrijving van beide delen.

Deel 1 DP 1729-1735

De bekleding bestaat hier uit haringmanblokken. Het voorland bestaat uit een redelijk hoog slik, dat tot in het recente verleden(2003) de groeiplaats was van Zeegras. De hoeveelheid begroeiing is beperkt echter het aantal soorten is redelijk. Er zijn 7 zoutsoorten en 4 zouttolerante soorten aangetroffen.

Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gerande schijnspurrie	f	Spergularia maritime	4
Gewone zoutmelde	o (f)	Atriplex portulacoides	4
Heen	r	Bolboschoenus maritimus	2
Rood zwenkgras	f	Festuca rubra ssp. commutata	2
Schorrekruid	o	Suaeda maritima	4
Smalle rolklaver	r	Lotus corniculatus ssp. tenuifolius	3
Spiesmelde	o	Atriplex prostata	1
Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Zeekraal	r	Salicornia spec.	4
Zeevetmuur	f	Sagina maritima	2
Zilte schijnspurrie	o	Spergularia salina	3

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4b uit de classificatie van zoutplanten wat reden is om voor zowel herstel als verbetering 'Redelijk goed' te adviseren. Wat feitelijk inhoud dat er een zuilen constructie toegepast dient te worden.

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) 2

Deel 2 DP1735 –DP1755

De steenbekleding bestaat hier voornamelijk uit betonblokken Het voorland is hoog en laag slik. De dijk wordt begraasd door schapen mede hierdoor is de aanwezigheid van vegetatie minimaal. I.v.m de lengte en de verandering van expositie is dit deel opgenomen in twee delen. Bij beide delen werden er niet meer dan 3 zoutplanten en 3 zout tolerante soorten aangetroffen. Het gaat om de volgende soorten, een 1 staat voor een soort die alleen in de eerste opname is aangetroffen en een 2 voor een soort die alleen in de tweede opname is aangetroffen.

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gewone zoutmelde (1)	r	<i>Atriplex portulacoides</i>	4
Heen (2)	r	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	2
Rood Zwenkgras	o	<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>	2
Spiesmelde	r	<i>Atriplex prostata</i>	1
Strandkweek	f	<i>Elymus athericus</i>	3
Zeevetmuur (1)	o	<i>Sagina maritima</i>	2
Zilte rus (2)	r	<i>Juncus gerardi</i>	3
Zilte schijnspurrie	o	<i>Spergularia salina</i>	4

Deze vegetatie komt overeen met een **klasse 2a** uit de classificatie voor zoutplanten. Volgens de classificatie van zoutplanten leidt dit tot een advies voldoende voor herstel. Gezien de huidige bekleding van betonblokken is er door het toepassen van zuilen wel verbetering te halen, daarom voor verbetering het advies Redelijk goed.

Flora en Faunawet

Op de geïnventariseerde glooiing en in het voorland zijn geen plantensoorten aangetroffen die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet. Het binnentalud is niet geïnventariseerd.

Nota soortenbeleid Provincie Zeeland en NB-wetbesluit

In de Nota Soortenbeleid worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op de zeekeringen kunnen vooral planten voorkomen uit de soortengroepen Aanspoelselplanten en Schorplanten. De soorten die tot deze soortengroep worden gerekend staan op pagina 38 van de Nota Soortenbeleid Provincie Zeeland.

Onderstaande soorten van deze lijst **zijn aangetroffen** op de glooiing, tevens is vermeld of deze soorten genoemd worden in het NB-wetbesluit voor de Oosterschelde:

Soortgroep	Soort	Nota Soortbl. Prov.Zld	NB-wet
Schorplanten	Gewone zoutmelde	X	X

Doordat bij de werkzaamheden de steenbekleding vervangen wordt zal alle vegetatie die daar op groeit in eerst instantie verdwijnen. In het detailadvies wordt echter geadviseerd welke steenbekleding er weer toegepast moet worden om de vegetatie weer een kans te geven om terug te komen of mogelijk de omstandigheden te verbeteren. Dit detailadvies is richtinggevend bij het ontwerp van de nieuwe dijk. Hierdoor wordt verzekerd dat de vestigingsmogelijkheid, van betreffende vegetatie, weer wordt hersteld en waar mogelijk verbeterd.

In het voorland zijn geen Provinciale aandachtsoorten aangetroffen.

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) 3

EU-Habitatrichtlijn (gebiedsbeschermingsregime)

Het voorland bestaat in zijn geheel, met uitzondering van de haven, uit habitatype 1160 (Grote ondiepe krekens en baaien). Bij de werkzaamheden zal een gedeelte van het voorland vergraven worden. Uit onderzoek is gebleken dat de effecten van dijkwerkzaamheden soms tientallen jaren later nog steeds in het voorland zichtbaar kunnen zijn. Om blijvende effecten te voorkomen is het van belang dat het ruimte beslag op het schor en slik tot een minimum wordt beperkt en dat de mitigerende maatregelen zoals genoemd in het rapport 'Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats' (Stikvoort e.a.) uitgevoerd worden. Tot in het recente verleden (2003) kwam op een deel van het voorland Zeegras voor. In de meest recente door de AGI uitgevoerde inventarisatie (2004) is er echter geen Zeegras aangetroffen langs het betreffende dijkgedeelte. Eind jaren 80 en begin jaren 90 kwam hier op uitgebreide schaal zeegras voor. De laatste jaren is het voorkomen beperkt en onbestendig. Door dit onbestendige voorkomen kan het zijn dat het dit jaar of volgend jaar wel weer terug komt langs dit gedeelte. Het is daarom van belang om hier zorgvuldig te werken en een zo klein mogelijke werkstrook te gebruiken om zo min mogelijk te verstoren.

Tijdens de werkzaamheden vrij komende materialen als Perkoenpalen, teenbeschoot en filterdoek dienen afgevoerd te worden. Deze materialen mogen onder geen beding in de kreukelberm of op het slik terecht komen.

Voor eventuele vragen ben ik bereikbaar

Vriendelijke Groeten

Robert Jentink

Gebruikte Literatuur

Janssen, J.A.M. , J.H.J Schaminee, 2003, Europese Natuur in Nederland: Habitattypen, KNNV Uitgeverij, Utrecht

Meijer, A.J.M., P. Schouten. Inventarisatie selectie zeedijken en voorland 2005. Kartering in de getijdenzone van de Oosterschelde: levensgemeenschappen en ecologische typering van dijkvakken en habitattypen op voorland. Bureau Waardeburg bv, Culemborg

Provincie Zeeland, 2001, Nota Soortenbeleid: Flora en Fauna van Zeeland, Middelburg

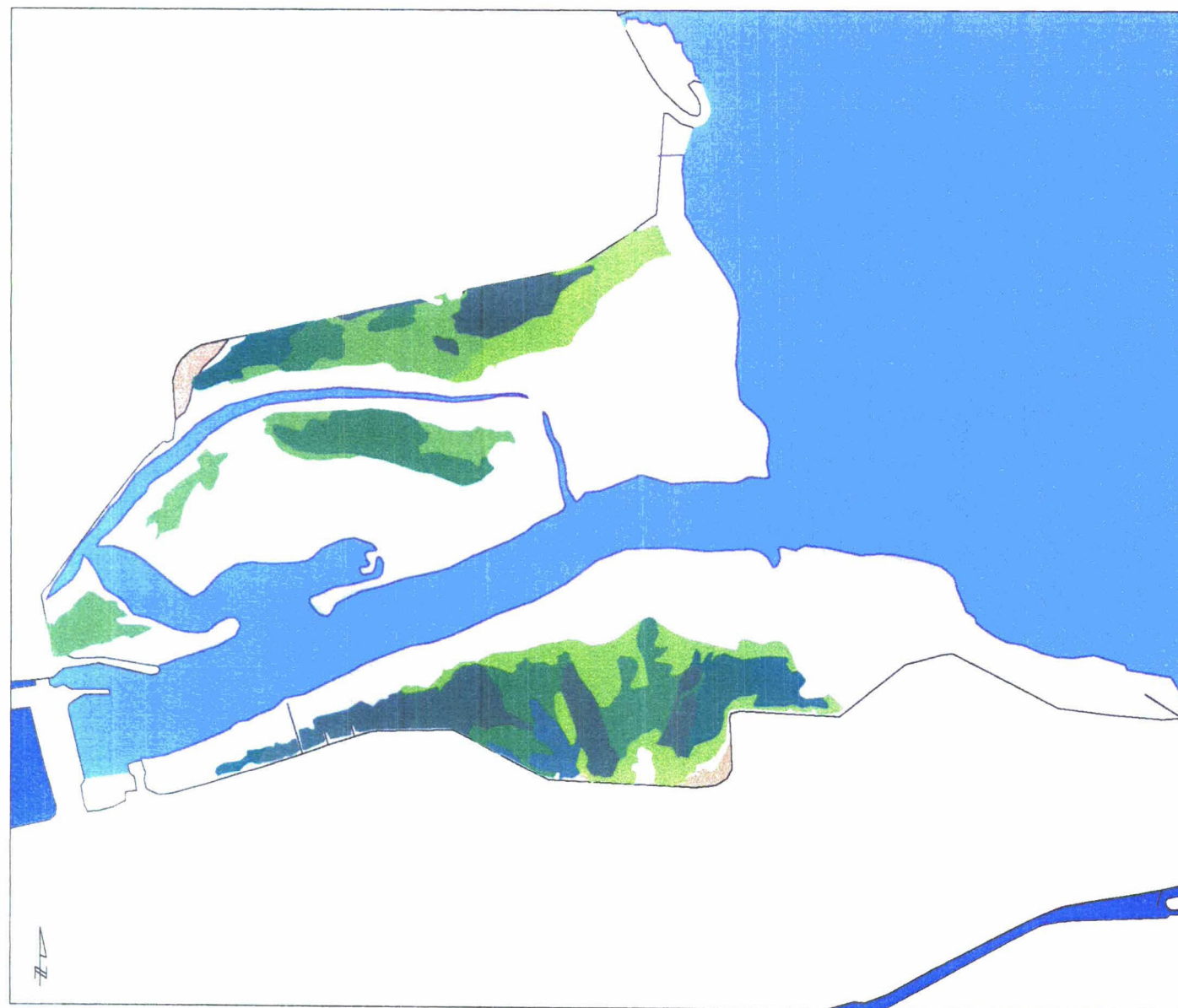
Stikvoort, E.C., R. Jentink, C. Joosse & A.M. van der Pluijm, 2004. Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats: Verkennend onderzoek op slikken en schorren langs Westerschelde en Oosterschelde. Rapport RIKZ/2004.026, ZLMD-04.N.006. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg / Meetinformatiedienst Zeeland, Vlissingen.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. van Duuren, 2000, Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, Deel 1 Wateren, moerassen en natte heiden, KNNV Uitgeverij, Utrecht

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) 4







Zandkreek 1987

Zeegras, kaartnaam: ZANDKR1987.



Legenda

Zeegras bedekking

-  0 - 5%
-  5 - 20%
-  20 - 40%
-  40 - 60%
-  60 - 80%
-  80 - 100%

Lijnen.

-  GLW.

Topografie

- | | |
|--|---|
|  Land |  Platen (> glw) |
|  Getijdewateren |  Kwelder / schor |
|  Binnenwateren |  Stad / dorp |
| |  Spoorlijn |

Karteerder: Meetkundige Dienst (MWTL)
Applicatie: Zeegras



Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee

Datum: ap 18/02/2002

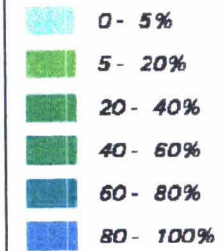
Zandkreek 2004

Zeegras, kaartnaam: ZANDKR2004.



Legenda

Vegetatie bedekking



Lijnen.



Topografie



Karteerder: Meetkundige Dienst (MWTL)

Applicatie: Zeegras



Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee

Datum: ap 17/05/2005



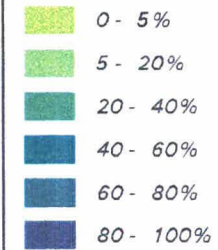
Zandkreek 2003

Zeegras, kaartnaam: ZANDKR2003.



Legenda

Vegetatie bedekking



Lijnen.



Topografie



Karteerder: Meetkundige Dienst (MWTL)

Applicatie: Zeegras



Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee

Datum: 08/04/2004

ap

Bijlage 4 Detailadvies landschap

Advies landschappelijke vormgeving Zeeweringen Oosterschelde.

Dijkvak: Leendert Abraham polder (Noord-Beveland , ten oosten van Kats, dp.1729 t/m dp 1767).

Door: Margret Bakker, Rijkswaterstaat Directie Zeeland WWV afd. NML .

Inleiding.

In maart 2003 is in navolging op de visie voor de Zeeweringen Westerschelde een landschapsvisie opgesteld voor de Oosterschelde . Deze visie gaat globaal uit van een indeling in drie profieltypen: Het standaardprofiel, het natuurlijk profiel en het technisch profiel. Elk profiel vereist een andere materiaalaanpassing bij uitvoering van de verbeteringswerken.

Detailering dijkvak.

Van zuid-west tot noord valt eerst de oude vervallen handelshaven op. Vervolgens komt er een langer dijkgedeelte, waar nu vooral betonblokken en haringmanblokken voorkomen. In de ondertafel zijn op een aantal plaatsen materiaalsoorten als Basalt, Lessinische, Vilvoordse en Petit Graniet toegepast. Deze soorten zullen grotendeels moeten verdwijnen, omdat ze qua zwaarte niet meer aan de moderne normen voldoen. Ook het strandje met de (zuid)nol bij Katshoek vormt een specifieke situatie. De jachthaven van Kats valt ook binnen dit werk en tevens het ten noordwesten daarvan gelegen strandje met goed zicht op de Zeelandbrug. Kortom een dijktraject met een aantal zeer specifieke situaties, zowel in landschappelijk als in cultuurhistorisch opzicht.

Technisch ontwerp/ mogelijkheden.

Voor het grootste deel van het dijktracé wordt voorgesteld de ondertafel te overlagen (breuksteenoverlaging) en de boventafel in betonzuilen af te werken.

De afwerking van de oude Handelshaven is nog niet 100 % rond. Voorlopig wordt voorgesteld de havendam te herstellen met materiaal, dat vrijkomt bij de verbeteringswerken aan de zeewering. Achter de havendam langs wordt overlaagd en worden in de boventafel betonzuilen toegepast.

De nollen voor de Leendert Abraham polder worden niet meegenomen in het werk.

De muraltmuur bovenop de zuidelijke nol blijft grotendeels gespaard.

De wering rond de jachthaven van Kats wordt grotendeels overlaagd. Tevens vindt hier op een parkeerterrein bij de jachthavengebouwen een experiment plaats met de toepassing van geocrete (nieuw mengsel van water, cement en bindmiddel). De klinkers worden vervolgens teruggebracht op deze experimentele deklaag.

Het schelpenstrandje krijgt achterlangs een wering van betonzuilen.

Landschapsadvies.

In grote lijnen voldoet de voorgestelde werkwijze aan de landschapsvisie voor dit gedeelte nl.: donker materiaal onder en licht materiaal in de boventafel.

Er komen echter een aantal situaties voor, die een speciale Landschappelijke inrichtingsvisie vragen. In eerst instantie betreft het de oude handelshaven. Herstel van de oude havendam lijkt hier aantrekkelijk. De paalrijen moeten gespaard blijven, maar zullen zonder onderhoud successievelijk in elkaar storten. De nollen voor de Leendert-Abrahampolder blijven gelukkig gespaard, hetgeen ook van historisch belang is, omdat hier recentelijk nog een dijkval heeft plaatsgevonden. Overlaging van de nieuwere jachthaven Kats heeft geen grote landschappelijke gevolgen. Er moet wel gekeken worden, of er zoveel mogelijk beplanting gespaard dan wel teruggeplant kan worden, gezien het toeristisch karakter van deze plek.

De schelpenhoop in de hoek ten noord-westen van de jachthaven moet verwijderd worden. Deze schelpen zijn namelijk aangebracht als tijdelijke broedplaats voor de vogels van het schor tijdens uitvoer van de werken. Mooier is het om het schor door te laten lopen tot aan de teen van de dijk.

Advies is tenslotte om alle onderhoudspaden zo groen mogelijk af te werken. Dit betekent betonblokken en/of open steenasfalt liefst afgedekt met een grondlaag. Voor het meest zuidelijke gedeelte, van dijkpaal 1729 tot dijkpaal 1743, wordt normaal geasfalteerd om medegebruik als fietspad mogelijk te maken. Dit is landschappelijk acceptabel, omdat het hier om recreatief medegebruik gaat. Het gedeelte tussen de nollen moet voor wat betreft het onderhoudspad zo groen mogelijk afgewerkt worden.

Archeologie en cultuurhistorie.

In het zuidelijk deel van het te herstellen dijkgedeelte ligt een oude getijhaven. Voorstel is het bestaande in elkaar gezakte havenhoofd aan te vullen met grond en te herstellen. Nadere detaillering van de exacte hoeveelheid grond, de steilte van het talud en het al dan niet inzaaien van het havenhoofd is noodzakelijk. Het uitbaggeren van de oude vaargeul en het herstellen van de oude paalrijen is een actie, die niet in eerste instantie tot verantwoording van het Projectbureau Zeeweringen behoort! Wel is het aan te raden te overleggen met partijen, die belang zouden kunnen hebben met het herstel van de oude getijhaven.

Meer noordelijk bevinden zich twee interessante nollen. Omdat de dijkversterking achter, dus landinwaarts van, deze nollen uitgevoerd wordt is er in eerste instantie geen direct belang voor het zeeweringsproject. Bijzonder is echter het voorkomen van oude materialen in de nollen zoals Lessinische stenen, Vilvoordse enz. Wellicht valt er met dit gegeven iets te doen in de "voorlichtende"zin (infopaneel , dijkentuin enz.)

Op de meest zuidelijke nol bevindt zich een zeldzaam relict van een *muurtype*, geheten; "Owens en Case". Dit zou bij de uitvoering van de versterking gespaard dan wel hersteld moeten worden.

In 1967 heeft ter plaatse van het gebied tussen de nu bestaande nollen een laatste dijkval plaatsgevonden. Daarbij is de aanwezige inlaag onder water gelopen. Vervolgens is achter dit gebied een nieuwe dijk aangebracht. Dit is een leuk weetje, maar heeft voor de uitvoering van het werk geen gevolgen: er wordt immers buitendijks een zogenaamde verborgen glooiing aangelegd.

Afschrift aan
Secretariaat PBZ
Gert Jan Wijkhuizen
Joris Perquin

Contactpersoon
D.G.M. van Boven
Datum
26 april 2007
Ons kenmerk
PZDT-M-07247ontw

Doorkiesnummer
0118 62 1378

Bijlage(n)

-

Uw kenmerk

-

Onderwerp
Aanvulling Ontwerpnota Leendert Abrahamspolder

De onderstaande punten betreffen wijzigingen in de ontwerpnota van de Leendert Abrahamspolder, versie 4, documentnr. PZDT-R-06119ontw.

0 Samenvatting

Pagina 7 laatste alinea: toegankelijkheid nieuwe onderhoudspad wordt van dp 1743 t/m dp 1754. Het deel van dp 1731 t/m dp 1743 wordt uitgevoerd in open steenasfalt en niet toegankelijk voor fietsers.

5 Keuze bekleding

Pagina 28 Paragraaf 5.9 Onderhoudsstrook:
Nieuwe onderhoudsstrook toegankelijk voor fietsers vanaf dp 1743 t/m dp 1754.

6 Nadere dimensionering

Pagina 34 Paragraaf 6.6
Nieuwe onderhoudsstrook toegankelijk voor fietsers vanaf dp 1743 t/m dp 1754. Ontoegankelijke deel van dp 1731 t/m dp 1743 wordt uitgevoerd in open steenasfalt. Van dp 1731 t/m dp 1737 wordt het afgestrooid met grond.

Rijkswaterstaat Zeeland
Projectbureau Zeeweringen
P/a Postbus 1000, 4330 ZW Middelburg
P/a Waterschap Zeeuwse Eilanden, Kanaalweg 1,
Middelburg
Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen.

Telefoon (0118) 62 13 78
Fax 0118 62 1993
Email dennis.van.boven@rws.nl
Internet www.zeeweringen.nl



011997 2007 PZDT-M-07247 ontw
Aanvulling Leendert Abraham polder

Pagina 35 Paragraaf 6.8.1 Verborgen glooiingen:
Omdat Hoondert geen vergunning voor zijn nieuw te plaatsen damwand krijgt komt de damwand te vervallen.
Er wordt nu gekozen voor een andere oplossing en dat is een verborgen glooiing achter de bestaande damwand.
De verborgen glooiing loopt globaal van dp 1754+50m t/m dp 1755+50m achter de gehele damwand en zal aansluiten op de andere overlagingen in de haven.

7 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

Pagina 36 tweede alinea:
Uitzonderingen zijn de verborgen glooiinghierbij moet nu ook dp 1754+50m t/m dp 1755+50m vermeld worden.

Pagina 37 eerste alinea:
Het havenplateau is reeds uitgevoerd in maart 2007.

Pagina 37 tweede alinea:
Er wordt geen nieuwe damwand geplaatst.
Achter de damwand komt een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen.

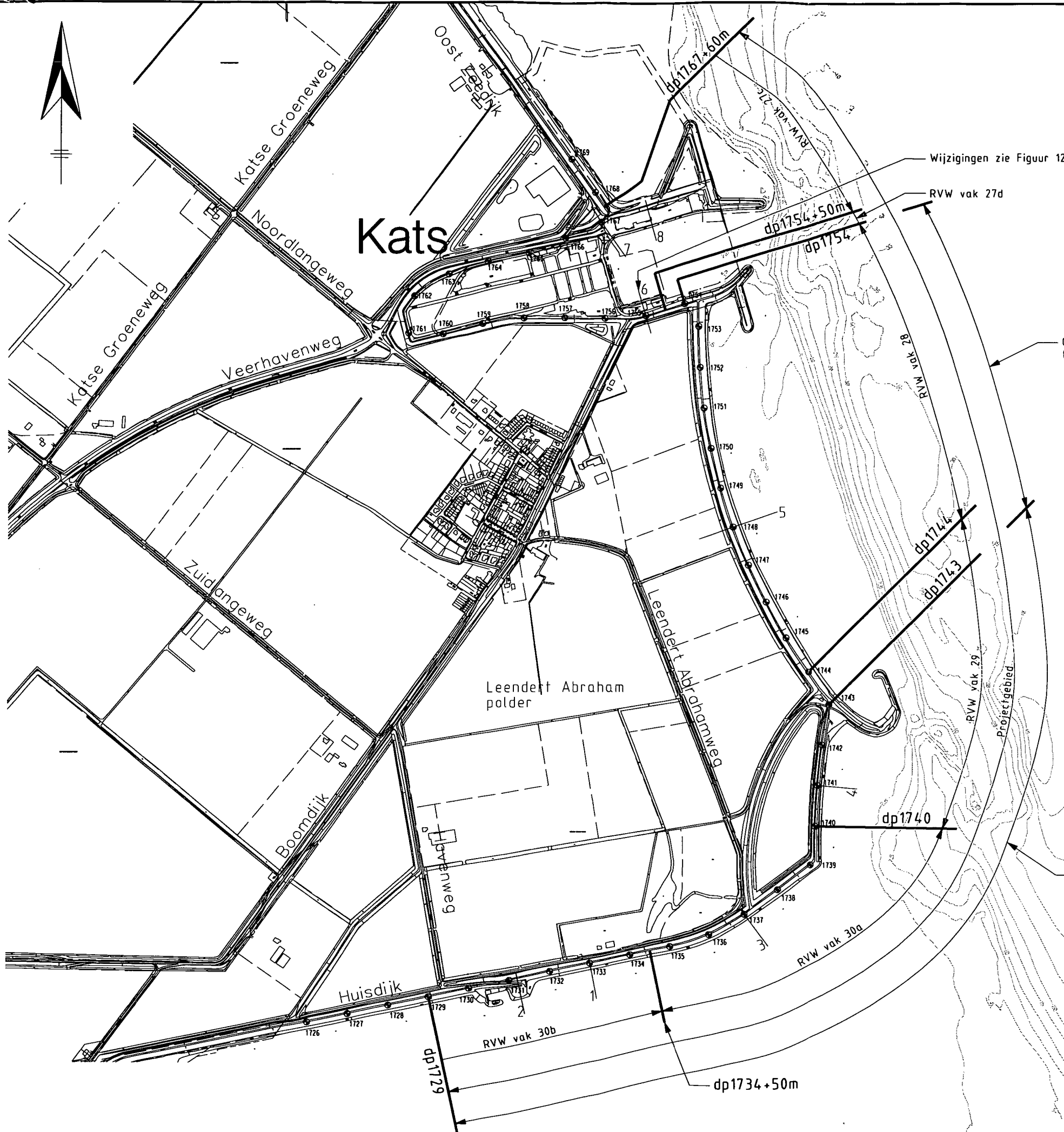
Bijlage 1 Figuren.

Figuur 12 Dwarsprofiel 6 komt er anders uit te zien!
Geen nieuw te plaatsen damwand maar een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen achterlangs.

Figuur 18 Dwarsprofiel 11 komt er anders uit te zien!
Het onderhoudspad komt te vervallen, boven de zuilen afwerken met klei.

Kats

Oosterschelde



Wijzigingen zie Figuur 12

RVW vak 27d

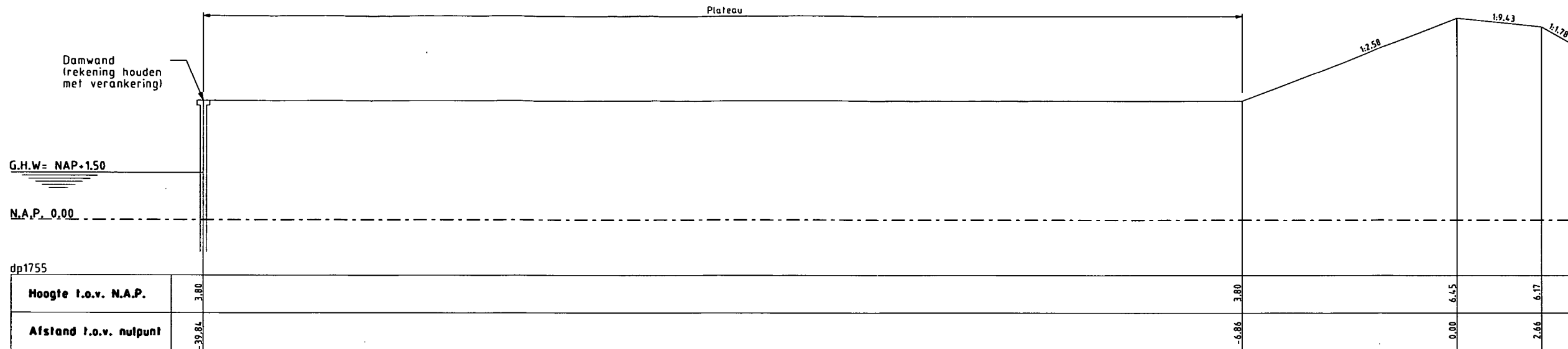
Onderhoudspad in G.A.B. toegankelijk voor fietsers

Onderhoudspad in open steenasfalt
Van dp1731 t/m dp1737 afstrooien met grond

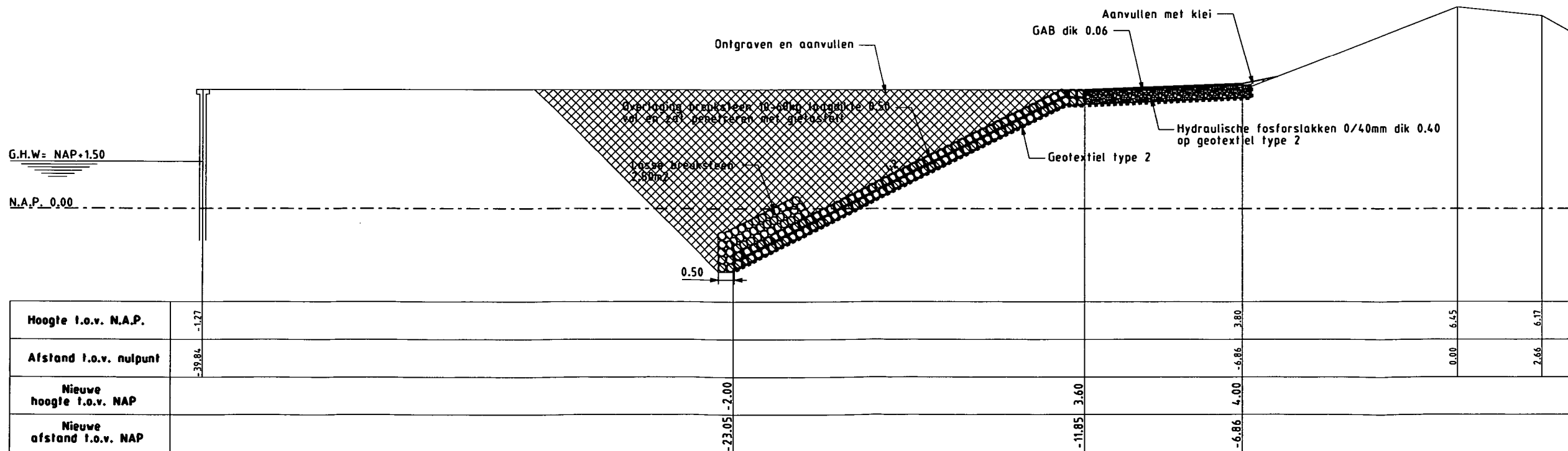


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 26-04-2007

Leendert Abraham polder



Dwarsprofiel 6 bestaand



Dwarsprofiel 6 nieuw

Schaal 1:100

