

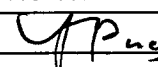
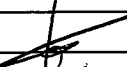


Ontwerpnota

Stormesandepolder en polder Breede Watering [50]

PZDT-R-07078 ontw.

11-10-2007

Projectbureau Zeeweringen		Status: definitief		
Dijkverbetering Stormesandepolder en polder Breede Watering [50]		Versie: D3		
Ontwerpnota		Datum: 11-10-2007		
controle	Auteur	Intern	Toetsgroep	Ambtelijk Overleg
	C.J. Vader	G. Wijkhuizen	Y. Provoost	J. v.d. Horst
Paraaf:				
Datum:	16-10-2007	18-10-2007	19-10-2007	8-11-2007
Documentnummer: PZDT-R-07078 ontw				



011828 2007 PZDT-R-07078 ontw

Ontwerpnota Stormesandepolder, Breede Waterin

Inhoudsopgave

	Samenvatting	
1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doel ontwerpnota	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Bestaande situatie	3
2.1	Projectgebied	3
2.2	Bestaande bekledingen	3
3	Randvoorwaarden	5
3.1	Veiligheidsniveau	5
3.2	Hydraulische randvoorwaarden	5
3.3	Ecologische randvoorwaarden	8
3.4	Landschapsvisie	9
3.5	Recreatie	9
4	Toetsing	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Toetsing toplaag	10
4.3	Conclusies	11
5	Keuze bekleding	12
5.1	Inleiding	12
5.2	Beschikbaarheid	12
5.3	Voorselectie	13
5.4	Technische toepasbaarheid	14
5.5	Deelgebieden	16
5.6	Afweging en keuze	17
5.7	Onderhoudsstrook	20
5.8	Bekleding tussen ontwerppeil en berm	20
5.9	Golfoploop	20
6	Dimensionering	21
6.1	Kreukelberm en teenconstructie	21
6.2	Zetsteenbekleding	22
6.3	Ingegoten breuksteen	26
6.4	Overgangsconstructies	26
6.5	Overgang tussen boventafel en berm	26
6.6	Berm	27
7	Aandachtspunten voor bestek en uitvoering	28
7.1	Bekledingstypen	28
7.2	Natuur	29
7.3	Archeologie en cultuurhistorie	29
7.4	Transportroutes en depotlocaties	29
	Literatuur	30

Bijlage 1	Figuren
Bijlage 2	Detailadviezen
Bijlage 3	Berekeningen

Lijst met tabellen

Tabel 0.1	Beschrijving alternatieven voor nieuwe bekleding	6
Tabel 0.2	Voorkeursbekleding per deelgebied	6
Tabel 0.3	Nieuwe kreukelberm	6
Tabel 3.1	Eigenschappen randvoorwaardenvakken	6
Tabel 3.2	Karakteristieke waterstanden	6
Tabel 3.3	Maatgevende golfrandvoorwaarden betonzuilen	7
Tabel 3.4	Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2007-2060	8
Tabel 3.5	Samenvatting ecologisch detailadvies getijdenzone	8
Tabel 3.6	Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW	9
Tabel 5.1	Vrijkomende hoeveelheden betonblokken en basaltzuilen (exclusief verliezen).....	12
Tabel 5.2	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, de getijdenzone	14
Tabel 5.3	Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, boven GHW.....	14
Tabel 5.4	Oude en nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving	15
Tabel 5.5	Bekledingsalternatieven	17
Tabel 5.6	Variant 1: Betonzuilen.....	18
Tabel 5.7	Variant 2: Betonzuilen met ecotoplaag	18
Tabel 5.8	Variant 3: Overlaging	18
Tabel 5.9	Variant 4: Voorkeursvariant	18
Tabel 5.10	Samenvatting keuzemodel	19
Tabel 5.11	Effect op golfploop	20
Tabel 6.1	Nieuwe kreukelberm	21
Tabel 6.2	Eisen geokunststof Type 2.....	22
Tabel 6.3	Mogelijke typen betonzuilen	23
Tabel 6.4	Gekozen typen betonzuilen.....	24
Tabel 6.5	Eisen geokunststof Type 1.....	24
Tabel 6.6	Minimale diktes kleilaag (mijnsteenlaag).....	25
Tabel 6.7	Hoogte onderkant overlaging	26
Tabel 6.8	Nieuwe berm	27

Samenvatting

Deze ontwerpnota, opgesteld in het kader van project Zeeweringen van Rijkswaterstaat, betreft het ontwerp van de nieuwe dijkbekledingen voor het dijkvak langs de Stormesandepolder en polder de Breede Watering, tussen dp 1578^{+50m} en dp 1621^{+80m}. Het gedeelte tussen dp 1568 en dp 1578^{+50m} wordt niet verbeterd, omdat dit volledig is goedgekeurd. Het te verbeteren dijkvak ligt aan de Oosterschelde, op Zuid-Beveland, heeft een lengte van ongeveer 4,4 km en valt onder het beheer van het waterschap Zeeuwse Eilanden.

De steenbekleding op de dijk bestaat uit enkele grote vakken met Grauwacke, welke goedgekeurd zijn. Verder zijn er grote stukken Vilvoordse aanwezig, met name op het gedeelte in de haven van Wemeldinge. Ook zijn er grote vlakken Haringmanblokken, vlakke betonblokken en al dan niet gepenetreerde basalt.

De bovengrens van de steenbekleding varieert van NAP + 2,9 m tot NAP + 5,75 m. De delen van het onderbeloop die daarboven liggen, het grootste deel van de berm die begint op circa NAP + 2,69 à 5,60 m, en het bovenbeloop zijn met klei en gras bekleed. Ook zijn hier en daar kleine stroken doorgroeistenen aanwezig.

De ontwerpwaterstand (Ontwerppeil 2007-2060) van de dijk bedraagt NAP + 3,45m. De bijbehorende ontwerpwaarden voor de golfhoogte H_g en de golfperiode T_p variëren van 0,90 m tot 2,40 m en van 6,00 s tot 6,30 s. De gehele bekleding moet worden verbeterd, met uitzondering van de gedeeltes met Grauwacke.

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 dikten van de gezette bekledingen zijn extra vergroot, omdat de waterstanden op de Oosterschelde tijdens de maatgevende stormen minder variëren dan op de Westerschelde, waardoor de golfaanval langer op één niveau blijft. De alternatieven voor de nieuwe bekledingen zijn weergegeven in Tabel 0.1.

Tabel 0.1 Beschrijving alternatieven voor nieuwe bekleding

Alt.	Beschrijving
1	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen met ecotoplaag Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
3	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
4	Ondertafel: combinatie van nieuw te leveren betonzuilen en gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

In Tabel 0.2 wordt een overzicht gegeven van de nieuwe bekledingstypen per deelgebied. Tabel 0.3 geeft vervolgens de steensorteringen voor de nieuwe kreukelberm per deelgebied.

Tabel 0.2 Voorkeursbekleding

Van [dp]	Tot [dp]	Dwp	Ondertafel	Boventafel
1578 ^{+50m}	1580 ^{+50m}	1	Zuilen 40/2300 met ecotop	Zuilen 40/2300

Van [dp]	Tot [dp]	Dwp	Ondertafel	Boventafel
1580 ^{+50m}	1582 ^{+50m}	2	Zuilen 45/2500 met ecotop	Zuilen 45/2500
1582 ^{+50m}	1585	3	Breuksteen 5-40 kg, vz	Zuilen 50/2500
1585	1590	4	Breuksteen 5-40 kg, sk, handhaven bestaande bekleding	Zuilen 45/2500
1590	1593 ^{+50m}	4	Breuksteen 5-40 kg, sk, handhaven bestaande bekleding	Zuilen 45/2600
1593 ^{+50m}	1600 ^{+50m}	5	Zuilen 45/2600 met ecotop	Zuilen 45/2600
1600 ^{+50m}	1607 ^{+50m}	6	Breuksteen 5-40 kg, sk, handhaven bestaande bekleding	Zuilen 45/2500
1607 ^{+50m}	1608 ^{+50m}	7	Breuksteen 5-40 kg, sk	Breuksteen 5-40 kg, vz
1608 ^{+50m}	1621 ^{+80m}	8	Breuksteen 5-40 kg, sk, handhaven bestaande bekleding	Zuilen 45/2500

sk = *schone koppen*

vz = *vol en zat*

Tabel 0.3 *Nieuwe kreukelberm*

Locatie		Sortering [kg]	Gepenetreerd
Van [dp]	Tot [dp]		
1578 ^{+50m}	1582 ^{+20m}	40-200	Nee
1582 ^{+20m}	1620 ^{+50m}	10-60	Ja, stroken
1620 ^{+50m}	1621 ^{+80m}	10-60	Nee

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die grotendeels toegankelijk zal zijn voor fietsers. De toplaag van het toegankelijke deel wordt in asfalt uitgevoerd. Het afgesloten deel wordt uitgevoerd in open steenasfalt en afgestrooid met grond welke ingezaaid wordt met gras.

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 verbeterd, zodanig dat ze voldoen aan de wettelijke eisen.

Voor de uitvoering in 2010 zijn meerdere dijkvakken langs de Oosterschelde uitgekozen, waaronder het traject van de Stormesandepolder en polder de Breede Watering, dat een totale lengte heeft van ongeveer 4,4 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 (+ ½ H_s) ligt. Het overige deel van het bovenbeloop, en de kruin en het binnentalud worden niet meegenomen. In het algemeen, wanneer de buitenberm beneden het ontwerppeil ligt, wordt deze opgehoogd tot aan het ontwerppeil.

1.2 Doel 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, waaronder ecologische aspecten;
- De ontwerpberekeningen;
- Het ontwerp (dwarsprofielen).

De ontwerpnota vormt de basis voor de natuurtoets en de planbeschrijving conform Artikel 8 van de Wet op de waterkering.

Het ontwerp bestaat uit een overzicht van de ontwerpgegevens, die moeten worden opgenomen in het systeem van leggers en beheersregisters van het waterschap. De ontwerpnota vormt als zodanig een onderdeel van de documentatie die bij het overdrachtsprotocol, na het verstrijken van de onderhoudsperiode, aan het waterschap 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 dijkvak beschreven. Hoofdstuk 3 is een overzicht van de uitgangspunten en de randvoorwaarden voor het ontwerp. In Hoofdstuk 4 komt de toetsing van de huidige bekleding aan de orde en wordt

vastgesteld welke delen binnen het project Zeeweringen moeten worden verbeterd. In Hoofdstuk 5 wordt aan de hand van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden een voorkeursoplossing gekozen voor elk gedeelte van het dijkvak dat moet worden verbeterd. In Hoofdstuk 6 wordt de dimensionering van de bekledingen beschreven. In Hoofdstuk 7 wordt een lijst gegeven met aandachtspunten voor het bestek en de uitvoering. Tot slot is een literatuuroverzicht opgenomen.

2 Bestaande situatie

2.1 Projectgebied

Het dijkvak van de Stormesandepolder en polder de Breede Watering ligt aan de Oosterschelde, aan de noordzijde van Zuid-Beveland, tussen Kattendijke en de haven van Wemeldinge. De beheerder van het dijkvak 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 1578^{+50m} en dp 1621^{+80m}. Het gedeelte in de haven van Wemeldinge tussen dp 1568 en dp 1578^{+50m} is goed getoetst en wordt dus niet verbeterd. De totale lengte bedraagt circa 4,4 km. Het dijktraject ligt in de hydraulische randvoorwaardenvakken 45b tot en met 52a.

In deze nota wordt het dijkvak behandeld in oplopende volgorde van de dijkpaalnummering, van oost naar west. Aan oostelijke zijde grenst het dijkvak aan de Snoodijkpolder welke in 2007 verbeterd word, en de haven van Wemeldinge. De haven van Wemeldinge is grotendeels goed getoetst. Op het goed getoetste gedeelte zullen geen werkzaamheden plaatsvinden. Aan westelijke zijde grenst het dijkvak aan de Wilhelminapolder welke voor 2012 op de planning staat.

Bij dp 1578 sluit het dijkvak aan op de sluis van de haven van Wemeldinge. Tussen dp 1582^{+50m} en dp 1585 ligt een stukje strand. Achter de dijk, ter hoogte van dit strand ligt villapark "de Oesterbaai". Een eindje verderop, ter hoogte van dp 1596 ligt achter de dijk camping "Klein Stelle". Bij dp 1621^{+80m} sluit het dijkvak aan op de voormalige haven van Kattendijke, welke na de ramp van 1953 vervallen is.

Langs een groot gedeelte van het traject (met name het laatste gedeelte, bij de aansluiting op de voormalige haven van Kattendijke) zijn slikken aanwezig, dus is er sprake van een relatief hoog voorland.

Verder zijn er nog een aantal opmerkelijke objecten aanwezig op het dijktraject. Ter hoogte van dp 1590 zijn overblijfselen van een oude haven aanwezig. Deze overblijfselen hebben verder geen cultuurhistorische waarde en hoeven ook niet gehandhaafd te blijven. Verder is tussen dp 1607 en dp 1608 een uitwateringssluis aanwezig.

Tussen dp 1582 en dp 1594 ligt op de kruin een pad dat vrij toegankelijk is voor fietsers en andere recreanten. Op dit gedeelte is de buitenberm onverhard maar wel toegankelijk voor recreanten.

Tussen dp 1594 en dp 1621^{+80m} is geen onderhoudsberm aanwezig. Er ligt op dit gedeelte een weg over de kruin welke ook voor onderhoud gebruikt wordt.

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).

De bestaande bekledingen van het dijktraject zijn schematisch weergegeven in Figuur 3. De karakteristieke dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 9 t/m Figuur 16.

Op het gedeelte aansluitend op het sluisencomplex van Wemeldinge is een buitenberm aanwezig op circa NAP +2,60m. Tot aan de kop van de havendam is de bekleding hier uitgevoerd in Vilvoordse steen (vanaf de teen tot NAP +1,60m). Vanaf NAP +1,60m tot NAP +2,60m bestaat de bekleding uit basalt, uit granietblokken en petit graniet. Op NAP +2,60m is een onderhoudsstrook gesitueerd, uitgevoerd in vlakke betonblokken.

De havendam zelf (t.p.v. dp 1582^{+50m}) is bekleed met petit graniet en met basalt. Vanaf de havendam tot aan dp 1585 is de bekleding uitgevoerd in Haringmanblokken. Tussen dp 1582^{+50m} en dp 1585 is een strandje aanwezig. Op dit stuk is een onderhoudsberm aanwezig op circa NAP+5,0m welke met doorgroeistenen is verhard.

Vanaf dp 1585 tot dp 1593 bestaat de bekleding onder gemiddeld hoogwater uit Grauwacke met daaronder nog een gedeelte Vilvoordse steen. Boven gemiddeld hoogwater bevinden zich Haringmanblokken, een strook met vlakke betonblokken, en daarboven nog een strook doorgroeistenen. Op circa NAP +4,60 m bevindt zich een berm, welke niet verhard is.

Van dp 1593 tot dp 1600 is het talud over de volledige lengte bekleed met Haringmanblokken. Vanaf dp 1600 tot dp 1607 is de ondertafel grotendeels uitgevoerd in Grauwacke, met daaronder een kleine strook Vilvoordse steen. De boventafel is deels uitgevoerd in basalt (al dan niet ingegoten), en deels in Haringmanblokken. Op dit stuk is geen buitenberm aanwezig.

Tussen dp 1607 en dp 1608 is een uitwateringssluis gesitueerd met aan weerszijden hiervan een korte strekdam. Deze nollen zijn volledig uitgevoerd in basaltzuilen.

Vanaf dp 1608 tot dp 1610^{+50m} is de ondertafel uitgevoerd in Grauwacke, met daaronder bij de teen nog een strook Vilvoordse steen. De boventafel is grotendeels uitgevoerd in Haringmanblokken. Een klein gedeelte heeft tussen NAP+3,0m en NAP+3,5m een bekleding van basalt.

Vanaf dp 1611^{+50m} tot het eind van het dijkvak is in de ondertafel deels een strook Vilvoordse aanwezig (vanaf de teen tot circa NAP -0,50m). Vanaf NAP -0,50m tot NAP +1,00m is een bekleding van Grauwacke aanwezig. Van NAP +1,00m tot aan NAP +3,50m is een bekleding van basalt aanwezig, welke deels is ingegoten. Boven deze basaltbekleding is nog een stuk muralglooiing aanwezig. Aan het eind van dit deelgebied sluit de bekleding aan op de voormalige haven van Kattendijke.

3 Randvoorwaarden

3.1 Veiligheidsniveau

De dijken in de primaire waterkeringen in Zeeland dienen overstromingen te voorkomen tot aan de ontwerpstorm met een gemiddelde overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. Aangezien het project uitgaat van een directe relatie tussen het falen van de bekleding en het falen van de dijk, dient ook de bekleding bestand te zijn tegen de golf- en waterstandsbelastingen met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. De planperiode van de verbeterde dijkbekledingen bedraagt 50 jaar.

3.2 Hydraulische randvoorwaarden

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 [2].

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 2007-2060). Aangezien de Oosterscheldekering een vast

sluitregime heeft, hoeft geen rekening gehouden te worden met een waterstandverhoging als gevolg van de zeespiegelrijzing.

3.2.1 Randvoorwaardenvakken

De basis van de ontwerpcondities is gelegd in het rapport "Hydraulisch randvoorwaardenrapport Stormesandepolder en polder de Breede Watering" [8] en in het rapport "Berekening golfcondities haven Wemeldinge" [9]. De golf randvoorwaarden zoals gegeven in het detailadvies zijn de rekenwaarden. Eventuele correcties zijn hierin reeds doorgevoerd. Met name de indeling in zogenaamde randvoorwaardenvakken is hierin van belang. De gemaakte indeling is weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Eigenschappen randvoorwaardenvakken

RVW-vak	Locatie	
	Van [dp]	Tot [dp]
52a4	1578 ^{+80m}	1579 ^{+85m}
52a3	1579 ^{+85m}	1581 ^{+10m}
52a2	1581 ^{+10m}	1582 ^{+20m}
52a1	1582 ^{+20m}	Kop havendam
51	Kop havendam	1585
50	1585	1587
49b	1587	1588
49a	1588	1590
48	1590	1593 ^{+50m}
47	1593 ^{+50m}	1611 ^{+50m}
46	1611 ^{+50m}	1620 ^{+50m}
45b	1620 ^{+50m}	1624

RVW-vak = randvoorwaardenvak

Naast de ligging van de randvoorwaardenvakken wordt ook kort ingegaan op enkele obstakels per RVW-vak.

- RVW-vak 47 bevat een uitwateringssluis.
- RVW-vak 52a is opgesplitst in RVW-vak 52a1 t/m 52a4 om een nauwkeuriger ontwerp voor het gedeelte in de haven te kunnen maken.

3.2.2 Waterstanden

De karakteristieke waterstanden, die van belang zijn voor het ontwerp, zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Karakteristieke waterstanden

RVW-vak	Ontwerppeil [NAP + m]	GHW [NAP + m]	GLW [NAP + m]
52a4	3,45	1,65	-1,45
52a3	3,45	1,65	-1,45
52a2	3,45	1,65	-1,45
52a1	3,45	1,65	-1,45
51	3,45	1,60	-1,45
50	3,45	1,60	-1,45
49b	3,45	1,60	-1,40
49a	3,45	1,60	-1,40
48	3,45	1,60	-1,40

RVW-vak	Ontwerppeil [NAP + m]	GHW [NAP + m]	GLW [NAP + m]
47	3,45	1,60	-1,40
46	3,45	1,60	-1,40
45b	3,45	1,60	-1,40

3.2.3 Golven

Het RIKZ heeft drie verschillende sets van maatgevende golfrandvoorwaarden berekend, die zijn opgenomen in drie randvoorwaardentabellen [8]. De randvoorwaardenset die leidt tot de zwaarste bekleding is maatgevend voor het onderhavige ontwerp. Bij de door RIKZ aangeleverde tabellen met golfrandvoorwaarden nemen in bepaalde gevallen de golfhoogte en/of de golfperiode af bij toenemende waterstand. Er is besloten 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 3.3 is voor ieder randvoorwaardenvak de maatgevende set opgenomen, bestaande uit de randvoorwaarden bij vier waterstanden [8]. De maatgevende sets zijn bepaald door de zwaarte van de bekleding te berekenen voor de drie randvoorwaardensets. De vetgedrukte waardes zijn de aangepaste golfrandvoorwaarden als gevolg van de afnemende golfhoogtes en golfperiodes.

Tabel 3.3 *Maatgevende golfrandvoorwaarden betonzuilen*

RVW-vak	Maatgevende set	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
52a4	3	0,7	0,9	0,9	0,9	5,4	5,4	6,2	6,2
52a3	3	1,0	1,0	1,0	1,0	4,9	5,3	6,3	6,3
52a2	3	0,9	1,1	1,6	1,6	5,9	6,0	6,0	6,0
52a1	1/2/3	1,6	1,8	1,9	1,9	5,7	5,9	6,0	6,1
51	1/2/3	2,0	2,3	2,4	2,4	5,8	6,0	6,3	6,3
50	2	1,6	1,9	2,0	2,1	5,7	6,0	6,2	6,2
49b	2	1,4	1,8	1,9	2,0	5,7	6,0	6,2	6,2
49a	1	1,2	1,7	1,8	2,0	5,7	5,9	6,3	6,3
48	2	2,1	2,3	2,4	2,4	5,8	6,1	6,3	6,3
47	1/2/3	1,6	1,9	2,1	2,3	5,8	5,9	6,1	6,1
46	3	1,5	1,8	2,0	2,3	5,7	6,0	6,3	6,3
45b	1/2/3	0,8	1,4	1,6	1,8	5,9	6,0	6,1	6,1

Wanneer een bekleding anders dan betonzuilen, bijvoorbeeld gekantelde betonblokken, ontworpen dient te worden, wordt wederom met de drie sets van golfrandvoorwaarden gerekend. Voor elk type bekleding kan zo een tabel met maatgevende golfrandvoorwaarden voor die bekleding worden opgesteld.

Tot slot zijn in Tabel 3.4 de golfrandvoorwaarden behorend bij het Ontwerppeil 2007-2060 gegeven.

Tabel 3.4 Golfrandvoorwaarden bij ontwerppeil 2007-2060

RVW-vak	Ontwerppeil [NAP +m]	H _s [m]	T _{pm} [s]
52a4	3,45	0,90	6,20
52a3	3,45	1,00	6,30
52a2	3,45	1,60	6,00
52a1	3,45	1,90	6,05
51	3,45	2,40	6,30
50	3,45	2,05	6,20
49b	3,45	1,95	6,20
49a	3,45	1,89	6,30
48	3,45	2,40	6,30
47	3,45	2,19	6,10
46	3,45	2,14	6,30
45b	3,45	1,69	6,10

3.3 Ecologische randvoorwaarden

Voor project Zeeweringen geldt in beginsel dat de natuurwaarden op de bekledingen dienen te worden hersteld of verbeterd. De vervanging 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 scheppen van 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 dijkvak 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 [7].

In augustus 2001 en in juli 2004 heeft de Meetadviesdienst Zeeland een gedetailleerde onderzoek uitgevoerd naar de vegetatie op het onderhavige dijkvak. De resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het Detailadvies en een aanvulling daarop van september 2006, welke zijn opgenomen in Bijlage 2.2. De toe te passen categorieën, die hieruit volgen, zijn samengevat in Tabel 3.5 en Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Samenvatting ecologisch detailadvies getijdenzone

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
1578 - 1582 ^{+50m}	Goed	Goed
1582 ^{+50m} - 1585	Geen voorkeur	Geen voorkeur
1585 - 1593	Goed	Goed
1593 - 1607 ^{+50m}	Redelijk goed	Goed
1607 ^{+50m} - 1608 ^{+50m}	Goed	Goed
1608 ^{+50m} - 1611	Redelijk goed	Goed

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
1611 - 1622	Goed	Goed

Tabel 3.6 Samenvatting ecologisch detailadvies boven GHW

Dijkpaal	Herstel	Verbetering
1578 - 1593	Redelijk goed	Redelijk goed
1593 - 1600	Geen voorkeur	Voldoende/redelijk goed
1600 - 1622	Redelijk goed	Redelijk goed

In het Detailadvies wordt voor de getijdenzone, tussen dp 1582^{+50m} en dp 1585, de categorie 'geen voorkeur' geadviseerd, omdat hier geen nieuwe, bijzondere vegetatie wordt verwacht, vanwege het strand tegen de dijk.

3.4 Landschapsvisie

In het ontwerp moet rekening worden gehouden met de wensen uit de landschapsvisie voor de Oosterschelde [3]. Een aanvulling hierop is het advies van de Dienst Landelijk Gebied [22], dat is opgenomen in Bijlage 2.3. De belangrijkste punten uit dit advies zijn:

- Benadrukken van de horizontale opbouw door in de ondertafel een ander materiaal toe te passen dan in de boventafel. Voorkeur geven aan het gebruik van donkere materialen in de ondertafel en lichte materialen in de boventafel. Kies voor bekledingen waarop begroeiing mogelijk is.
- De overgangen tussen materialen verticaal uitvoeren en deze overgangen zo min mogelijk in de boven - en ondertafel laten samenvallen.
- Handhaven van cultuurhistorische elementen.

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

3.5 Recreatie

Het is belangrijk de eventuele recreatieve functies van het dijkvak tegelijkertijd met de dijkverbetering te herstellen of te verbeteren. Het dijkvak van de Stormesandepolder en polder Breede Watering is een geliefd dijkvak voor duikers. Op dit moment is nog niet bekend of er voorzieningen getroffen dienen te worden om deze recreatieve functie van het dijktraject te herstellen of te verbeteren.

De recreatieve functie van het strand is verder een aspect waarbij tijdens de uitvoering van dit werk rekening mee gehouden dient te worden.

4 Toetsing

4.1 Algemeen

In 1996 heeft Grondmechanica Delft (GeoDelft) gerapporteerd over de toestand van de dijkbekledingen in Zeeland [4]. Daarna is een globale toetsing uitgevoerd aan de hand van de 'Leidraad toetsen op veiligheid, 1999' [5]. 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.

4.2 Toetsing toplaag

In 1999 heeft het waterschap Zeeuwse Eilanden in het kader van de inventarisatie steenzettingen Zeeland toetsingen uitgevoerd. In verband met het in voorbereiding nemen van de dijkverbetering van de dijktrajecten Stormesandepolder en Polder Breede Watering is door projectbureau Zeeweringen aan het waterschap gevraagd deze toetsingen te actualiseren. Dit heeft geresulteerd in de rapportages "Actualisatie toetsing bekleding Stormesandepolder" [16], [17] en [18] uit 2006.

Vervolgens is door projectbureau Zeeweringen een controle op de toetsing uitgevoerd. Deze controle is vastgelegd in de rapportage "Controle Toetsing/Vrijgave Stormesandepolder en Polder Breede Watering" [11] van juni 2006. Op 10 augustus 2006 is een erratum [12] op deze rapportage verschenen met tekstuele aanvullingen.

In december 2006 is een aanvulling op deze controle toetsing/vrijgave verschenen [13] met betrekking tot de haven van Wemeldinge. Op 19 december 2006 is een erratum op deze aanvulling verschenen met wijzigingen vanuit het waterschap Zeeuwse Eilanden [14].

Door KOAC/NPC zijn op 5 mei 2006 kernboringen uitgevoerd op de glooiing. Op 11 mei 2006 zijn er valgewichtdeflectiemetingen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn verwerkt in [19]. In januari 2007 is een correctieslag uitgevoerd op de uitgevoerde metingen. De uitkomst hiervan is verwoord in [20] en de resultaten zijn opgenomen in [21].

De aanwezige Grauwacke op het traject is getoetst door de beheerder. De resultaten van deze toetsing zijn te vinden in [15].

Het eindoordeel van de toetsingen, weergegeven in Figuur 4 in Bijlage 1, luidt als volgt:

- Dp 1568 – dp 1578^{+50m}: het genoemde traject in de haven van Wemeldinge is volledig goedgekeurd en blijft gehandhaafd;
- Dp 1582 – dp 1582^{+50m} en dp 1605 – dp 1607: de basaltbekleding is goedgekeurd. Aangezien de oppervlakte van deze bekleding gering is, wordt deze bekleding vervangen;
- Dp 1585 – dp 1593^{+50m}, dp 1600^{+50m} – dp 1607^{+50m} en dp 1608^{+50m} – dp 1621: de Grauwacke is goedgekeurd en blijft gehandhaafd.
- De overige bekledingen zijn afgekeurd.

4.3 Conclusies

De gehele gezette bekleding moet worden verbeterd, met uitzondering van de goedgegeteste bekleding van Grauwacke. Het gedeelte in de haven van Wemeldinge, tussen dp 1568 en dp 1578, is goed getoetst en blijft verder buiten beschouwing.

5 Keuze bekleding

5.1 Inleiding

Uit de toetsing is gebleken dat het overgrote gedeelte van de 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

In Tabel 5.1 zijn de hoeveelheden betonblokken en basaltzuilen weergegeven die vrijkomen bij het vernieuwen van de bekleding en die eventueel kunnen worden hergebruikt. De andere vrijkomende bekledingen, indien van geschikte afmetingen, mogen alleen worden gebruikt voor een verzwaring van de toplaag 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.

Tabel 5.1 Vrijkomende hoeveelheden betonblokken en basaltzuilen (exclusief verliezen)

Toplaag	Afmetingen	Oppervlakte [m ²]	Oppervlakte gekanteld [m ²]
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	20.720	8.288
Haringmanblokken	0,50 x 0,50 x 0,25 m ³	11.850	5.925
Vlakke betonblokken	0,50 x 0,50 x 0,20 m ³	2.815	1.126
Basaltzuilen	0,20 - 0,30 m	10.700	n.v.t.

Materialen uit bestaande depots of uit andere dijkverbeteringen

De dijkverbetering van de Stormesandepolder en polder de Breede Watering wordt in 2010 uitgevoerd. Daarom is nog niet bekend hoeveel bekledingsmateriaal bij de start van de uitvoering in bestaande depots beschikbaar zal zijn of bij andere dijkverbeteringen vrij zal komen. Wanneer de dijkverbetering van deze nota gelijktijdig met deze andere dijkverbeteringen wordt uitgevoerd, kunnen knelpunten ontstaan in de aanvoer van de te hergebruiken materialen, bijvoorbeeld als gevolg van mogelijke verschuivingen in de planning. In deze ontwerpnota wordt geen rekening gehouden met de aanvoer van bestaande materialen, die elders vrijkomen.

Nieuwe materialen

De volgende nieuwe materialen zijn beschikbaar:

1. Betonzuilen,
2. Gietasfalt,
3. Waterbouwasfaltbeton,
4. Breuksteen, wel of niet gepenetreerd met asfalt of beton
5. Klei

5.3 Voorselectie

De volgende bekledingstypen zijn mogelijk [2]:

- 1) zetsteen op uitvullaag:
 - a) (gekantelde) betonblokken,
 - b) (gekantelde) granietblokken,
 - c) (gekantelde) koperslakblokken,
 - d) basaltzuilen,
 - e) Betonzuilen;
- 2) Breuksteen op filter of geotextiel:
 - a) losse breuksteen,
 - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 3) Plaatconstructie:
 - a) waterbouwasfaltbeton boven GHW;
- 4) Overlaagconstructies:
 - a) losse breuksteen,
 - b) patroon- of vol-en-zat gepenetreerde breuksteen of vrijkomend materiaal (eventueel gebroken) met asfalt of dicht colloïdaal beton; de vol-en-zat-variant kan ook in de categorie 'plaatconstructie' vallen;
- 5) Kleidijk.

Ad 1.

Granietblokken en koperslakblokken komen bij dit dijkvak niet vrij en worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze in het algemeen te licht zijn voor hergebruik. De basaltzuilen, die bij dit dijkvak vrijkomen, worden niet verder meegenomen, omdat deze alleen geschikt zijn voor kleine oppervlaktes. Hergebruik van gekantelde vlakke betonblokken of Haringmanblokken is alleen mogelijk in de haven van Wemeldinge, omdat de het overige gedeelte de golven te hoog zijn [10]. Uit oogpunt van beheer is het echter niet wenselijk om in de haven gekantelde betonblokken toe te passen.

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

Ad 4.

Een overlaging wordt veelal toegepast wanneer een lager 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.

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, dat is opgenomen in Bijlage 2.2. In deze tabel is ook rekening gehouden met de beschikbaarheid en de voorselectie. Indien noodzakelijk, mag van de voorkeuren worden afgeweken. Dit laatste dient wel duidelijk te worden onderbouwd.

Tabel 5.2 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, de getijdenzone

Dijkpaal	Getijdenzone		Verbetering
		Herstel	
1578 ^{+50m}	- 1582 ^{+50m}	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen met ecotoplaag
1582 ^{+50m}	- 1585	Alle bekledingstypen	Alle bekledingstypen
1585	- 1593	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen met ecotoplaag
1593	- 1607 ^{+50m}	Betonzuilen	Betonzuilen met ecotoplaag
		Betonzuilen met ecotoplaag	
		Gepenetreerde breuksteen met schone koppen	
1607 ^{+50m}	- 1608 ^{+50m}	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen met ecotoplaag
1608 ^{+50m}	- 1611	Betonzuilen	Betonzuilen met ecotoplaag
		Betonzuilen met ecotoplaag	
		Gepenetreerde breuksteen met schone koppen	
1611	- 1622	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen met ecotoplaag

Tabel 5.3 Voorkeuren uit het Detailadvies, rekening houdend met de beschikbaarheid en de voorselectie, boven GHW

Dijkpaal	Boven GHW		Verbetering
		Herstel	
1578	- 1593	Betonzuilen	Betonzuilen
1593	- 1600	Alle bekledingstypen	Betonzuilen
1600	- 1622	Betonzuilen	Betonzuilen

Uit Tabel 5.2 wordt geconcludeerd dat de nieuwe bekledingen in de ondertafel op veel plaatsen moeten worden uitgevoerd in betonzuilen (al dan niet voorzien van ecotoplaag) en/of ingegoten breuksteen. Uit Tabel 5.3 wordt geconcludeerd dat de nieuwe bekledingen in de boventafel moeten worden uitgevoerd in betonzuilen. De enige uitzondering hierop is de boventafel tussen dp 1593 en dp 1600, waar vanuit ecologisch standpunt gezien alle mogelijke bekledingstypen toepasbaar zijn.

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 [6], 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 toplaag'. Met het bezwijkmechanisme 'Afschuiving' wordt rekening gehouden door te werken met hellingen flauwer dan of gelijk aan 1:3,1 (rekenwaarde ondertafel flauwer

¹ De binnenzijde van de spuisluis heeft geen voorkeursbekleding

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 en de nieuwe teenniveaus van de dijk langs de Stormesandepolder en polder Breede Watering zijn gegeven in Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Oude en nieuwe taludhelling, teenniveau en teenverschuiving

Dijkpaal	Oude teenniveau [NAP + m]	Oude taludhelling [1:]	Nieuw teenniveau [NAP + m]	Nieuwe Taludhelling [1:]	Verschuiving teen [m]	Oppervlaktebeslag [ha]
1580	-0,85	2,8	-0,72	3,1	0	0
1582	-1,00	2,8	-0,79	3,1	0	0
1584	-0,56	2,9	-0,56	3,6	0	0
1589	-0,48	3,9	-0,61	3,9	0	0
1596	-1,22	3,7	-1,22	3,3	0	0
1602	-0,70	2,7	-0,22	3,9	0	0
1614	-0,76	3,9	-0,35	3,9	0	0

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]. Op het gehele traject vindt geen teenverschuiving plaats.

Tussen dp 1578^{+50m} en dp 1582^{+50m} ligt de buitenknik van de berm op circa NAP + 2,70 m, dat wil zeggen 0,75 m onder ontwerppeil. Op dit gedeelte wordt de berm opgehoogd tot ontwerppeil. Dit komt overeen met de aanpak bij de Westerschelde. Vanaf dp 1582^{+50m} tot 1593^{+50m} varieert het bermniveau van NAP + 4,65 m tot NAP + 4,95 m. Aangezien dit minder is dan 0,5m boven ontwerppeil +1/2 H_s wordt de steenbekleding van de boventafel overal doorgezet tot op de berm en tot aan de eventuele onderhoudstrook op de berm. Tussen dp 1593^{+50m} en dp 1621^{+80m} is geen buitenberm aanwezig. Op dit

gedeelte zal de steenbekleding doorgezet worden tot ontwerppeil + ½ H_s.

5.4.3 Betonzuilen

De stabiliteit van betonzuilen is berekend bij de zwaarste randvoorwaarden uit de drie sets met golfrandvoorwaarden (randvoorwaardenvak 48) en een taludhelling van 1:3,1 (bestekswaarde). Hieruit blijkt dat toepassing van betonzuilen langs het gehele dijkvak mogelijk is. De berekening is opgenomen in Bijlage 3.2. Indien betonzuilen worden toegepast, wordt het optimale zuiltype bepaald in Hoofdstuk 6.

5.4.4 Breuksteen

Volgens het Detailadvies, dat is opgenomen in Bijlage 2.2, kunnen de afgekeurde bekledingen in de ondertafel tussen dp 1582^{+50m} en dp 1585, tussen dp 1593 en dp 1607^{+50m} en tussen 1608^{+50m} en dp 1611, en in de boventafel tussen dp 1593 en dp 1600, 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 60/150 mm over het oppervlak uitgestrooid, die gedeeltelijk in het asfalt dienen weg te zakken. Dit zijn de zogenaamde schone koppen.

5.5 Deelgebieden

Op basis van de geometrie, technische toepasbaarheid, hydraulische en ecologische randvoorwaardenvakken is het dijkvak opgedeeld in 7 deelgebieden. Zie voor een schematische weergave van de bestaande bekleding Figuur 3 in Bijlage 1. De deelgebieden zijn:

Deelgebied I, dp 1578^{+50m} – dp 1582^{+50m}

Dit deelgebied sluit aan op de westzijde van de sluis van de haven van Wemeldinge. De buitenberm ligt hier op circa NAP + 2,70m. Aan de andere zijde grenst het deelgebied aan de westelijke havendam van Wemeldinge. Over het gehele deelgebied is een buitenberm aanwezig op circa NAP + 2,70m.

Deelgebied II, dp 1582^{+50m} – dp 1585

Vanaf de havendam van Wemeldinge tot aan dp 1585 ligt een strandje. Op circa NAP + 5,00m ligt een onderhoudsberm, welke niet is verhard.

Deelgebied III, dp 1585 – dp 1593^{+50m}

Deelgebied III loopt vanaf het strandje van Wemeldinge tot aan de bocht bij dp 1593^{+50m}. Op dit deelgebied zit onderaan het talud een strook goedgekeurde bekleding van gepenetreerde Grauwacke. Op dit stuk is een buitenberm aanwezig welke niet verhard is.

Deelgebied IV, dp 1593^{+50m} – dp 1600^{+50m}

Op dit deelgebied is geen buitenberm aanwezig. De huidige bekleding dient over het gehele talud vervangen te worden.

Deelgebied V, dp 1600^{+50m} – dp 1607^{+50m}

Dit deelgebied bevat onderaan het talud een strook gepenetreerde Grauwacke welke gehandhaafd blijft. Een buitenberm is hier niet aanwezig.

Deelgebied VI, dp 1607^{+50m} – dp 1608^{+50m}

Tussen dp 1607^{+50m} en dp 1608^{+50m} is een uitwateringssluis gesitueerd, met een tweetal strekdammen. Op dit deelgebied is eveneens geen buitenberm aanwezig.

Deelgebied VII, dp 1608^{+50m} – dp 1621^{+80m}

Dit deelgebied heeft onderaan het talud ook een strook gepenetreerde Grauwacke welke gehandhaafd blijft. Op dit deelgebied is geen buitenberm aanwezig. Aan het eind van het deelgebied wordt aangesloten op het voormalige haventje van Kattendijke, waar in de huidige situatie alleen het havenplateau van over is.

5.6 Afweging en keuze

In Tabel 5.5 zijn vier alternatieven gegeven voor de nieuwe bekledingen voor de deelgebieden van het onderhavige dijkvak. Bij Alternatief 1 wordt de bekleding in de ondertafel en boventafel vervangen door nieuwe betonzuilen. Bij alternatief 2 wordt de bekleding in de ondertafel vervangen door nieuwe betonzuilen met een ecotoplaag. In de boventafel worden hier nieuwe betonzuilen toegepast. Alternatief 3 houdt in dat de ondertafel overlaagd wordt met breuksteen, die volledig wordt ingegoten met asfalt. In de boventafel worden betonzuilen toegepast. Alternatief 4 is een combinatie van eerder genoemde alternatieven.

Tabel 5.5 Bekledingsalternatieven

Alternatief	Beschrijving
1	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
2	Ondertafel: nieuw te leveren betonzuilen met ecotoplaag Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
3	Ondertafel: overlagen met gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen
4	Ondertafel: combinatie van nieuw te leveren betonzuilen en gepenetreerde breuksteen Boventafel: nieuw te leveren betonzuilen

In deelgebied I is er slechts een oplossing mogelijk voor de ondertafel. In dit deelgebied wordt de bekleding in de ondertafel vervangen door nieuwe betonzuilen welke voorzien worden van een ecotoplaag.

In deelgebieden III, V en VII is er slechts een oplossing mogelijk voor de ondertafel. Dit zijn de deelgebieden waar de huidige bekleding van Grauwacke gehandhaafd blijft. Hier is het uitvoeringstechnisch niet haalbaar om te voldoen aan de voorkeuren uit het detailadvies. De ondertafel op deze deelgebieden overlagen met breuksteen en eventueel uitvoeren met schone koppen is de enige mogelijkheid.

Op deelgebied VI (ter plaatse van de uitwateringssluis) is het uitvoeringstechnisch eveneens niet haalbaar de bekleding uit te voeren in betonzuilen omdat deze op de koppen van de nollen "open gaan staan". Op dit gedeelte is overlagen met breuksteen en eventueel uitvoeren met schone koppen de enige mogelijkheid die aansluit op de huidige bekleding.

Op basis van bovenstaande bekledingsalternatieven per deelgebied zijn een viertal varianten opgesteld voor het onderhavige dijkvak. Deze varianten zijn weergegeven in de Tabel 5.6 t/m Tabel 5.9. Vooraanzichten van de varianten zijn gegeven in de figuren 5 t/m 8 in Bijlage 1.

Tabel 5.6 Variant 1: Betonzuilen

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
II	Betonzuilen	Betonzuilen
III	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
IV	Betonzuilen	Betonzuilen
V	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
VI	Overlaging met schone koppen	Betonzuilen
VII	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen

Tabel 5.7 Variant 2: Betonzuilen met ecotoplaag

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
II	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
III	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
IV	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
V	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
VI	Overlaging met schone koppen	Betonzuilen
VII	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen

Tabel 5.8 Variant 3: Overlaging

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
II	Overlaging vol en zat	Betonzuilen
III	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
IV	Overlaging met schone koppen	Betonzuilen
V	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
VI	Overlaging met schone koppen	Betonzuilen
VII	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen

Tabel 5.9 Variant 4: Voorkeursvariant

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
I	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
II	Overlaging vol en zat	Betonzuilen
III	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen
IV	Betonzuilen met ecotoplaag	Betonzuilen
V	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen

Deelgebied	Ondertafel	Boventafel
	bekleding handhaven	
VI	Overlaging met schone koppen	Betonzuilen
VII	Overlaging met schone koppen/huidige bekleding handhaven	Betonzuilen

De varianten zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- Constructie-eigenschappen;
- Uitvoering;
- Hergebruik;
- Onderhoud;
- Landschap;
- Natuur;
- Kosten.

De aspecten constructie-eigenschappen, uitvoering, hergebruik en onderhoud zijn in de meeste gevallen afhankelijk van de gekozen bekledingsmaterialen. Een beschrijving van deze aspecten en de verhoudingen tussen de verschillende bekledingstypen is opgenomen in de Handleiding Ontwerpen [2]. De aspecten landschap, natuur en kosten worden nader toegelicht. Het keuzemodel en de invoermodule van het keuzemodel zijn opgenomen in Bijlage 3.1.

Landschap

Bij variant 1 en variant 2 heeft de ondertafel de eerste tijd een lichte kleur, als gevolg van de nieuwe zuilen. Later, ervan uitgaande dat de zuilen in de loop van een aantal jaren begroeid raken, krijgt de ondertafel de gewenste donkere kleur.

Natuur

In de deelgebieden III, V, VI en VII wordt vanuit technisch oogpunt een overlaging toegepast in plaats van de gewenste betonzuilen. Bij de overige deelgebieden is een verbetering van de huidige natuurwaarden mogelijk.

Kosten

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

Bij varianten 3 en 4 kan op de grondverbetering aan de teen worden bespaard, hetgeen een gunstige invloed heeft op de kosten.

In Tabel 5.10 is de afweging samengevat. Hieruit blijkt dat voor variant 4 de totaalscore en de verhouding tussen de totaalscore en de kosten het hoogst zijn.

Tabel 5.10 Samenvatting keuzemodel

Variant	Totaalscore	Kosten	Score/kosten
1	65,3	0,98	66,60
2	68,0	1,03	66,01
3	67,0	0,97	69,11
4	70,1	1,00	70,12

Variant 4 zal dan ook verder uitgewerkt worden in hoofdstuk 6.

5.7 Onderhoudsstrook

Op deelgebied I, II en III wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd. Op deelgebied I (vanaf dp 1578 tot dp 1582) wordt deze toegankelijk voor fietsers. Vanaf dp 1582 loopt het fietspad omhoog en ter plaatse van deelgebied II en III is er een fietspad op de kruin aanwezig. Deelgebied IV t/m VII heeft geen aparte onderhoudsstrook. Op dit gedeelte is een weg op de kruin aanwezig.

De toplaag van het toegankelijke gedeelte wordt uitgevoerd in steenasfaltbeton. Het afgesloten deel van de onderhoudsstrook, vanaf dp 1582 tot dp 1594, wordt uitgevoerd in open steenasfalt welk afgestrooid wordt met grond.

5.8 Bekleding tussen ontwerppeil en berm

Aangezien de berm nergens meer dan 0,5 m boven het ontwerppeil + ½ Hs ligt, wordt de steenbekleding van de boventafel overal doorgezet tot op de berm en tot aan de verharde onderhoudsstrook op de berm.

Uitzondering is het gedeelte bij deelgebieden IV t/m VII. Hier is geen berm aanwezig, dus wordt de bekleding doorgezet tot ontwerppeil + ½ Hs.

5.9 Golfoploop

De golfoploop van het voorkeursalternatief, tijdens ontwerpcondities, is vergeleken met de golfoploop in de oude situatie. In Tabel 5.11 is voor een aantal dwarsprofielen het effect van het gewijzigde talud en de gewijzigde berm op de golfoploop gegeven. De berekening van de golfoploop is opgenomen in Bijlage 3.4. Hieruit wordt geconcludeerd dat bij de meeste dwarsprofielen de golfoploop afneemt, hetgeen het gevolg is van de bredere berm of de flauwere taluds in de nieuwe situatie.

Tabel 5.11 Effect op golfoploop

Dwarsprofiel	Vergrotingsfactor golfoploop
1	0,97
2	0,75
3	1,03
4	1,00
5	0,98
6	0,98
7	1,00
8	0,84

Aangenomen wordt dat een eventuele toekomstige dijkverzwaring, met uitzondering van deelgebied I, aan de binnenzijde van de dijk kan worden aangebracht, zodat de dijkverbetering van deze nota niet opnieuw hoeft te worden uitgevoerd.

6 Dimensionering

In dit hoofdstuk wordt de voorkeursvariant van het ontwerp, welke is weergegeven in Tabel 5.9 en Figuur 8 van Bijlage 1, nader uitgewerkt. De bijbehorende dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 9 t/m Figuur 16.

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

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.

Aangezien voor de huidige dijk geen goede kreukelberm aanwezig is, moet een nieuwe kreukelberm worden aangebracht. De benodigde minimale sortering van de toplaag, die is bepaald volgens de Handleiding Ontwerpen [2], bedraagt 10-60 kg, welke dan stroken gepenetreerd dient te worden. Bij toepassing van losse breuksteen is 40-200 kg de minimale sortering. In Bijlage 3.3 is een berekening opgenomen. In Tabel 6.1 zijn de steensorteringen voor de verschillende randvoorwaardenvakken weergegeven.

Tabel 6.1 Nieuwe kreukelberm

RVW vak	Locatie		Hoogte t.o.v. NAP [m]	Sortering [kg]	Gepenetreerd
	Van [dp]	Tot [dp]			
52a4	1578 ^{+80m}	1579 ^{+85m}	- 0,70	40-200	Nee
52a3	1579 ^{+85m}	1581 ^{+10m}	- 0,70	40-200	Nee
52a2	1581 ^{+10m}	1582 ^{+20m}	- 0,80	40-200	Nee
52a1	1582 ^{+20m}	Kop havendam	- 0,80	10-60	Ja, stroken
51	Kop havendam	1585	- 0,56	10-60	Ja, stroken
50	1585	1587	- 0,48	10-60	Ja, stroken
49b	1587	1588	- 0,48	10-60	Ja, stroken
49a	1588	1590	- 0,48	10-60	Ja, stroken
48	1590	1593 ^{+50m}	- 1,22	10-60	Ja, stroken
47	1593 ^{+50m}	1611 ^{+50m}	- 0,70	10-60	Ja, stroken
46	1611 ^{+50m}	1620 ^{+50m}	- 1,40	10-60	Ja, stroken
45b	1620 ^{+50m}	1624	- 0,35	10-60	Nee

De nieuwe kreukelberm heeft een breedte van 5 m en een laagdikte van 0,5 m (bij breuksteen 10-60 kg) of 0,7 m (bij breuksteen 40-200 kg). Onder een nieuw aan te leggen kreukelberm wordt een geotextiel toegepast. Dit geotextiel, in het vervolg aangeduid met 'Type 2', is hetzelfde als het geokunststof onder de geasfalteerde onderhoudstrook. De eigenschappen van dit standaardweefsel zijn vermeld in Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Eisen geokunststof Type 2

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	≥ 50 kN/m (ketting en inslag)
Rek bij breuk	≤ 20 % (ketting en inslag)
Doorstromingsweerstand	$V_{I_{H50}}$ -index ≥ 15 mm/s
Poriegrootte O_{90}	≤ 350 μ m
Levensduurverwachting	type B (NEN 5132)
Sterkte naainaad	≥ 50 % van breuksterkte geokunststof

Op het geokunststof wordt een 'nonwoven' aangebracht, ter bescherming van het geotextiel tijdens het storten van de steen.

Ter plaatse van deelgebied I en deelgebied IV worden nieuwe teenconstructies geplaatst. De bovenkant van de nieuwe teenconstructie varieert van NAP - 0,70 m bij deelgebied I tot NAP - 1,20 m ter hoogte van deelgebied IV.

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 dijkvak. Voor die delen waar betonzuilen worden aangebracht (zie paragraaf 5.6 en paragraaf 5.8) zijn de dimensies nader bepaald. Hierbij zijn de zuilen extra verzwaald, 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 mag de dichtheid van de zuilen niet te veel afwijken van de meest gangbare betonsamenstelling. Bij de vereiste dichtheid worden de kleinste zuilen bepaald. De resultaten zijn vermeld in Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Mogelijke typen betonzuilen

Deelgebied	Dwars- profiel	RVW- vak	Helling [1:]	Type betonzuil beneden max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte ¹⁾ [m] / [kg/m ³]
I	1	52a4	3,1	0,40 / 2300 0,35 / 2500	0,40 / 2300 0,35 / 2400
I	1	52a3	3,1	0,40 / 2300 0,35 / 2500	0,40 / 2300 0,35 / 2500
I	2	52a2	3,1	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2600	0,50 / 2300 0,45 / 2400 0,40 / 2600
I	2	52a1	3,1	0,50 / 2400 0,45 / 2500 0,40 / 2700	0,50 / 2400 0,45 / 2500 0,40 / 2700
II	3	51	3,6	0,50 / 2500 0,45 / 2700 0,40 / 2900	0,50 / 2500 0,45 / 2600 0,40 / 2800
III	4	50	3,9	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2600
III	4	49b	3,9	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2600	0,50 / 2300 0,45 / 2400 0,40 / 2600
III	4	49a	3,9	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2600	0,50 / 2300 0,45 / 2400 0,40 / 2600
III	4	48	3,4	0,50 / 2400 0,45 / 2600 0,40 / 2800	0,50 / 2400 0,45 / 2600 0,40 / 2800
IV	5	47	3,4	0,50 / 2500 0,45 / 2600 0,40 / 2800	0,50 / 2400 0,45 / 2600 0,40 / 2800
V	6	47	3,9	0,50 / 2400 0,45 / 2500 0,40 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2700
VI	7	47		Geen betonzuilen	Geen betonzuilen
VII	8	47	3,9	0,50 / 2400 0,45 / 2500 0,40 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2700
VII	8	46	3,9	0,50 / 2400 0,45 / 2500 0,40 / 2700	0,50 / 2300 0,45 / 2500 0,40 / 2700
VII	8	45b	3,9	0,50 / 2300 0,40 / 2500 0,35 / 2800	0,45 / 2300 0,40 / 2500 0,35 / 2800

¹⁾ In de berekeningen is beneden maximale tonrondte (tweederde deel van de lengte) een taludhelling ingevoerd die 0,4 steiler is dan de bestekswaarde, en boven maximale tonrondte (tweederde deel van de lengte) een taludhelling die 0,2 steiler is dan de bestekswaarde. De bestekswaarde is gegeven in de derde 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.

Tabel 6.4 Gekozen typen betonzuilen

Deel- gebied	Van [dp]	Tot [dp]	Dwars- profiel	Type betonzuil beneden max. tonrondte [m] / [kg/m ³]	Type betonzuil boven max. tonrondte [m] / [kg/m ³]
I	1578 ^{+50m}	1580 ^{+50m}	1	40/2300	40/2300
I	1580 ^{+50m}	1582 ^{+50m}	2	45/2500	45/2500
II	1582 ^{+50m}	1585	3	50/2500	50/2500
III	1585	1590	4	45/2500	45/2500
III, IV	1590	1600 ^{+50m}	4, 5	45/2600	45/2600
V, VII	1600 ^{+50m}	1621 ^{+80m}	6, 8	45/2500	45/2500

De toplaag van de betonzuilen zal worden ingewassen met 65 kg/m² (0,40m/2300kg/m³) tot 85 kg/m² (0,50m/2500 kg/m³) 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 3.2.

6.2.2 Uitvullaag

De granulaire uitvullaag onder de toplaag is voornamelijk van belang voor de uitvoering. Gelet op stabiliteit en uitvoering, moet het materiaal in deze uitvullaag zo fijn mogelijk zijn. Het materiaal mag echter niet zo fijn zijn dat het tussen de elementen van de toplaag door kan wegspoelen. De fijnste sortering die uit dat oogpunt voor betonzuilen mogelijk is, bedraagt 14/32 mm. In de ontwerpberoeeningen wordt uitgegaan van een bijbehorende D15 van 20 mm. Dit is een conservatieve benadering. De werkelijke waarde van de D15 is circa 17 mm. De kleinste laagdikte, waarin steenslag van bovengenoemde sorteringen kan worden aangebracht, is 0,10m. Deze waarde voor de dikte wordt voorgeschreven in het bestek. In de ontwerpberoeeningen wordt een laagdikte van 0,15m ingevoerd, rekening houdend met een uitvoeringsmarge van 0,05m.

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 1997-2005 wordt gekozen voor een vlies met een gegarandeerde maximum openingsgrootte (O_{90}) van 100 μm , 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 μm . Het geokunststof Type 1 moet voldoen aan de eisen uit Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Eisen geokunststof Type 1

Eigenschap	Waarde
Treksterkte	≥ 20 kN/m
rek bij breuk	≤ 60 %
Doordrukkracht	≥ 3500 N

Eigenschap	Waarde
Poriegrootte O ₉₀	≤ 100 μm

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 zijn opgenomen in het bestek.

Aan de onderzijde wordt het vlies aangesloten op de teenconstructie. 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 toplaag, de uitvullaag en de onderliggende kleilaag of laag van mijnsteen, 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], 0,8 m. In Tabel 6.6 zijn de minimale kleilaagdiktes gegeven evenals de aanwezige laagdiktes. De genoemde minimale dikte van de onderlaag tussen dp 1578 en dp 1582^{+50m} is de minimale dikte uitgaande van ongeroerde grond. De beheerder is hiermee akkoord.

Tabel 6.6 Minimale diktes kleilaag (mijnsteenlaag)

Locatie		Minimale dikte onderlaag [m]	Aanwezige dikte onderlaag [m]	Tekort [m]
Van [dp]	Tot [dp]			
1578 ^{+50m}	1580	0,66	0,65	0,01
1580	1582 ^{+50m}	0,65	0,70	-
1582 ^{+50m}	1585	0,80	0,90	-
1585	1593 ^{+50m}	0,80	2,20	-
1593 ^{+50m}	1600 ^{+50m}	0,80	0,90	-
1600 ^{+50m}	1607 ^{+50m}	0,80	2,00	-
1607 ^{+50m}	1608 ^{+50m}	-	0,30	-
1608 ^{+50m}	1621 ^{+80m}	0,80	0,90	-

Tussen dp 1578^{+50m} en dp 1580 dient in de uitvoeringsfase de kleilaagdikte met behulp van een aantal extra kleiboringen nauwkeuriger te worden vastgesteld. Aan de hand hiervan dient beslist te worden of een grondverbetering op dit gedeelte noodzakelijk is.

Wanneer als gevolg van de extra kleiboringen blijkt dat de kleilaag (mijnsteenlaag) 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 (0/45 mm, 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 met een minimale laagdikte van 0,40 m aangebracht dient te worden. Deze minimale laag moet over de volledige hoogte met gietasfalt worden ingegoten en worden afgestrooid met lavasteen.

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. In Tabel 6.7 zijn de hoogtes gegeven waarop de onderkant van het laagste deel van de overlaging dient te worden aangebracht.

Tabel 6.7 Hoogte onderkant overlaging

Deelgebied	Onderkant overlaging [NAP + m]
II	- 0,50
III	- 0,50
V	- 0,20
VI	- 1,20
VII	- 0,75

6.4 Overgangsconstructies

Er dienen horizontale overgangsconstructies te worden geplaatst op de overgangen van de Grauwacke naar de betonzuilen en van de overlagingen naar de betonzuilen. De betonzuilen dienen zo goed mogelijk aan te sluiten op de bekledingen van de aangrenzende dijkvakken. Kieren moeten worden gepenetreerd met gietasfalt, asfaltmastiek of beton.

6.5 Overgang tussen boventafel en berm

Daar waar dwarsprofielen 1, 3 en 4 gelden wordt de overgang tussen de boventafel en de berm 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 uitvulling en het geokunststof wordt aangesloten bij de constructie volgens paragraaf 6.2.

6.6 Berm

Tussen dp 1578^{+50m} en dp 1582^{+50m} ligt de bestaande berm op circa NAP + 2,50 à 2,70 m. Vanaf dp 1582^{+50m} loopt het niveau van de bestaande berm op naar circa NAP + 5,00 m. De bermbreedte varieert van 3,0 m tot 4,70 m.

In het ontwerp van de dijkverbetering ligt de buitenknik van de berm tussen dp 1578^{+50m} en dp 1582^{+50m} op NAP + 3,45 m. Vanaf dp 1582^{+50m} verloopt de buitenknik naar NAP + 4,95 m. Vanaf dp 1585 tot dp 1595 ligt de berm op NAP +4,70m. Vanaf dp 1595 is geen buitenberm aanwezig. De nieuwe bermhoogtes en breedtes zijn opgenomen in Tabel 6.8.

Tabel 6.8 Nieuwe berm

Locatie		Bestaande bermhoogte ¹⁾	Nieuwe bermhoogte ¹⁾	Breedte berm [m]
Van [dp]	Tot [dp]	[m +NAP]	[m +NAP]	
1578 ^{+50m}	1582 ^{+50m}	2,70	3,45	2,50
1582 ^{+50m}	1585	4,90	4,95	3,00
1585	1595	4,60	4,70	3,00

¹⁾ Hoogte bij buitenknik berm

Op de nieuwe berm wordt een onderhoudstrook aangelegd van 2,50 m breed, die tussen dp 1578^{+50m} en dp 1582^{+50m} toegankelijk moet zijn voor fietsers. De toplaag van het toegankelijke deel wordt uitgevoerd in steenasfaltbeton en voorzien van een lichtgrijze slijtlaag. Tijdens de uitvoering bestaat de strook van het toegankelijke deel uit een 0,40 m dikke laag fosforslakken, van de sortering 0/45 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 niet verwijderd, maar afgedekt met asfalt. Gegeven een verdichte fundering van fosforslakken, stelt het toekomstige gebruik van de onderhoudstrook geen aanvullende sterkte-eisen.

Het afgesloten deel van de onderhoudstrook wordt uitgevoerd in open steenasfalt, afgedekt met grond. De breedte van deze nieuwe onderhoudstrook is 3,00 m. Uitzondering zijn de gedeeltes bij het strand, tussen dp 1582^{+50m} en dp 1585^{+50m} en tussen dp 1588 en dp 1590. Op dit gedeelte wordt het open steenasfalt verder doorgetrokken, die bijbehorende dwarsprofielen.

7 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

7.1 Bekledingstypen

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 voorafgaande aan het ingieten schoon kan worden gespoten.

Voorkomen moet worden dat de gietasfalt kort voor en tijdens het aanbrengen te veel afkoelt.

Direct na het ingieten van de breuksteen dient lavasteen te worden uitgestrooid over het warme asfalt. 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).

Bij het werken aan de overlagingen moet de kwaliteit van de te handhaven Grauwacke worden gewaarborgd.

Betonblokken, die worden overlaagd, moeten in principe worden gebroken, voordat de overlaging wordt aangebracht. Zo wordt voorkomen, dat een eventuele holte onder de blokken, ontstaan door de uitspoeling van klei, onopgemerkt blijft en niet wordt opgevuld. Wanneer in de uitvoeringsfase blijkt dat de blokken op een filter liggen, is het niet nodig deze te breken.

Het materiaal waaruit het teenschot moet worden vervaardigd, wordt niet meer voorgeschreven en ook aan de duurzaamheid van het teenschot worden geen eisen meer gesteld. Om het toekomstig verzakken van de bekleding bij het vergaan van het teenschot zoveel mogelijk te beperken, mag het teenschot niet dikker zijn dan 2 cm.

De palen achter het teenschot moeten nog steeds van FSC-hout zijn, dat voldoet aan Duurzaamheidsklasse 1.

Tussen dp 1578^{+50m} en dp 1580 dient in de uitvoeringsfase de kleilaagdikte met behulp van een aantal extra kleiboringen nauwkeuriger te worden vastgesteld. Aan de hand hiervan dient beslist te worden of een grondverbetering op dit gedeelte noodzakelijk is.

De nieuwe bekledingen van gezette steen moeten met tonrondte worden aangelegd. Daar waar de bestaande bekledingen op de ondertafel blijven gehandhaafd, moet bij het aanbrengen van de nieuwe bekledingen op de boventafel de tonrondte van het gehele talud worden beschouwd. De bekledingen op de boventafel mogen niet met een nieuwe tonrondte worden aangelegd, waarin alleen de boventafel wordt beschouwd, omdat dit leidt tot steilere hellingen op de boventafel.

7.2 Natuur

Op het naastgelegen dijkvak (Wilhelminapolder) vanaf 1621^{+80m} is op de aan de dijk grenzende slikken zeegras aangetroffen, een in Nederland bedreigde plantensoort. Voor de dijkverbetering van deze nota hoeft hier geen rekening mee gehouden te worden.

7.3 Archeologie en cultuurhistorie

Ter hoogte van dp 1590 bevindt zich buitendijks een oude vervallen oesterschuur en de overblijfselen van een haventje. Deze hebben verder geen archeologische of cultuurhistorische waarde. Bij de werkzaamheden zullen deze overblijfselen komen te vervallen. Een en ander hierover is afgestemd met de gemeente Kapelle [23].

7.4 Transportroutes en depotlocaties

Voor de transportroutes, zie Figuur 17. In de besteksfase dient tevens gekeken te worden naar de mogelijkheden voor verder depotruimte. Op het dijkvak zelf is slechts beperkte ruimte. Vrijkomende vlakke betonblokken en Haringmanblokken kunnen naar een algemeen depot vervoerd worden voor hergebruik in een ander werk.

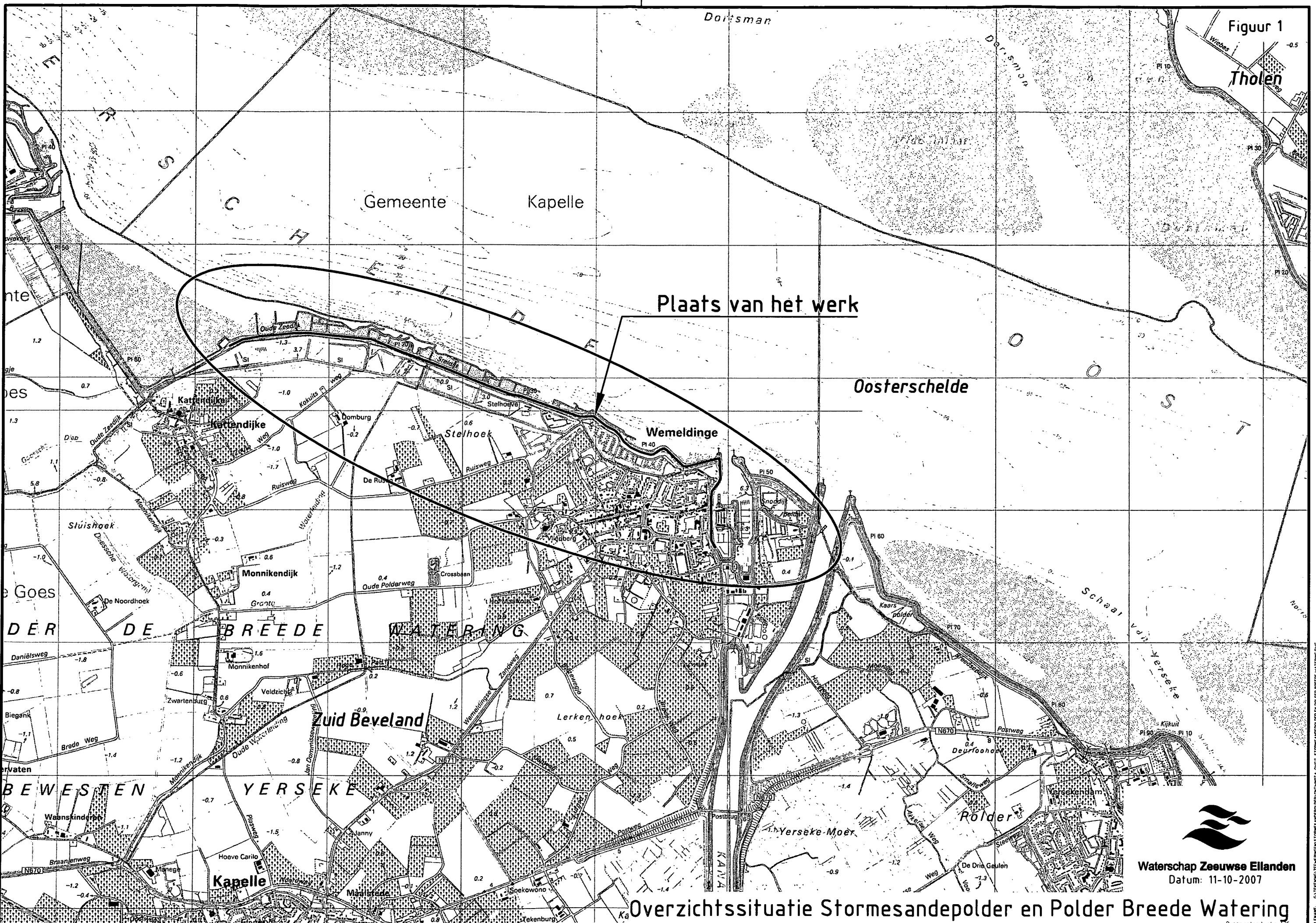
Literatuur

- [1] Kwaliteitshandboek Project Zeeweringen, Digitale versie 2006
- [2] Handleiding Ontwerpen Dijkbekledingen, Technische werkwijze van het projectbureau Zeeweringen, Werkgroep Kennis, Versie 11, 19-12-2006, PZDT-R-04.066 ken
- [3] Visie Oosterschelde, Dienst Landelijk Gebied, Zeeland, 2002
- [4] Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, Grondmechanica Delft, Delft, januari 1997, Kenmerk 362070/46
- [5] Leidraad toetsen op veiligheid, LTV, augustus 1999
- [6] Technisch Rapport Steenzettingen, TAW-rapport, december 2003, DWW-2003-097
- [7] Milieu-inventarisatie zeeweringen Westerschelde, Bouwdienst Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterbouw, M.E. van Boetzelaer en A.F.X. Bartels, 23 mei 2001, ZZEW-R-98018
- [8] Hydraulisch Randvoorwaardenrapport Stormsandepolder en Polder Breede Watering, P. van de Rest, Svasek Hydraulics, 16 januari 2006, ref. MJA/06006/1340, PZDB-M-06011
- [9] Berekening golfcondities haven Wemeldinge, p. van de Rest, Svasek Hydraulics, 7 maart 2007, ref PvdR/1429/D07116/B, PZDT-R-07153 inv
- [10] Toepassing gekantelde betonblokken, memo werkgroep kennis, 15 december 2006, K-06-12-24
- [11] Controle toetsing/vrijgavedocument "Polder de Breede Watering, Stormezandepolder (Zuid-Beveland, nabij Kattendijke) dp 1578 – dp 1622, Projectbureau Zeeweringen, S.Vereeke, 12 juni 2006, PZDT-M-06260
- [12] Erratum bij vrijgavedocument "Polder de Breede Watering, Stormezandepolder (Zuid-Beveland, nabij Kattendijke) dp 1578 – dp 1622, Projectbureau Zeeweringen, S. Vereeke, 10 augustus 2006, PZDT-M-06288 inv
- [13] Toetsing haven Wemeldinge dp 1568 – dp 1578, aanvulling op vrijgavedocument "Polder de Breede Watering, Stormezandepolder", Projectbureau Zeeweringen, R. van de Voort, 4 december 2006, PZDT-M-06466
- [14] Erratum bij toetsing haven Wemeldinge dp 1568 – dp 1578, Projectbureau Zeeweringen, R. van de Voort, 19 december 2006, PZDT-M-06482 inv.
- [15] Beheerdersoordeel tafels Grauwacke, Oosterschelde dijkpaal 1578 – 1622, Memo Waterschap Zeeuwse Eilanden, R. Derksen, 16 juni 2006, PZDT-M-06225 inv.
- [16] Actualisatie toetsing bekleding (inclusief breekpunten) ter voorbereiding op het project Zeeweringen. Polder de Breede Watering (Zuid-Beveland), traject dijkpaal 1578-1593, PZDT-R-06041 inv

-
- [17] Actualisatie toetsing bekleding (inclusief breekpunten) ter voorbereiding op het project Zeeweringen. Polder de Breede Watering (Zuid-Beveland), traject dijkpaal 1593-1613, PZDT-R-06042 inv
 - [18] Actualisatie toetsing bekleding (inclusief breekpunten) ter voorbereiding op het project Zeeweringen. Polder de Breede Watering (Zuid-Beveland), traject dijkpaal 1613-1622, PZDT-R-06043 inv
 - [19] Meetresultaten KOAC-NPC kernboringen en valgewichtdeflectiemetingen Stormesandepolder, 7 juni 2006, PZDT-R-06208
 - [20] Controletoets Polder de Breede Watering/ Stormezandepolder dp 1578 – dp 1622, Roy van de Voort, 16 januari 2007, PZDT-M-07036 inv
 - [21] Gecorrigeerde meetresultaten KOAC-NPC, Stormesandepolder, januari 2007, PZDT-R-07037 inv
 - [22] Advies landschap en cultuurhistorie bij ontwerp Stormesandepolder en Polder Breede Watering, september 2007, PZDT-E-07418 ontw
 - [23] Verslag bespreking gemeente Kapelle, toelichting ontwerp, 21 september 2007, C.J. Vader, PZDT-V-07454 ontw

Bijlage 1 Figuren

- Figuur 1: Overzichtssituatie
- Figuur 2: Projectgebied
- Figuur 3: Gloomingskaart huidige situatie
- Figuur 4: Gloomingskaart eindbeoordeling toetsing
- Figuur 5: Gloomingskaart variant 1: betonzuilen
- Figuur 6: Gloomingskaart variant 2: betonzuilen met ecotoplaag
- Figuur 7: Gloomingskaart variant 3: overlaging
- Figuur 8: Gloomingskaart variant 4: voorkeursvariant
- Figuur 9: Dwarsprofiel 1, dp 1578 t/m dp 1580^{+50m}
- Figuur 10: Dwarsprofiel 2, dp 1580^{+50m} t/m dp 1582^{+50m}
- Figuur 11: Dwarsprofiel 3, dp 1582^{+50m} t/m dp 1585
- Figuur 12: Dwarsprofiel 4, dp 1585 t/m dp 1593^{+50m}
- Figuur 13: Dwarsprofiel 5, dp 1593^{+50m} t/m dp 1600^{+50m}
- Figuur 14: Dwarsprofiel 6, dp 1600^{+50m} t/m dp 1607^{+50m}
- Figuur 15: Dwarsprofiel 7, dp 1607^{+50m} t/m dp 1608^{+50m}
- Figuur 16: Dwarsprofiel 8, dp 1608^{+50m} t/m dp 1621^{+80m}
- Figuur 17: Transportroutes



Figuur 1
Tholen

Plaats van het werk

Oosterschelde

DER DE BREEDE WATERING

Zuid Beveland

BEWESTEN

YERSEKE

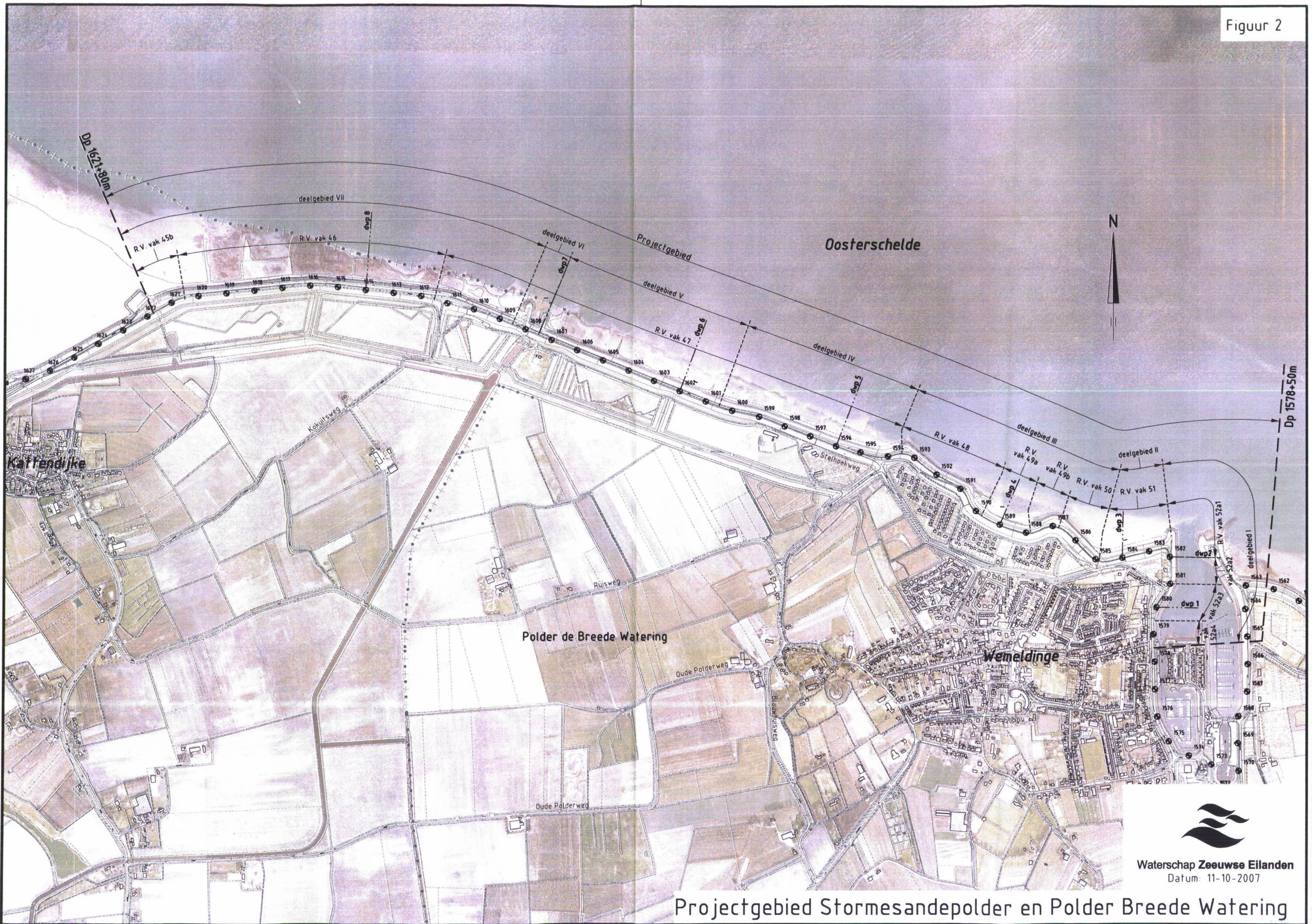
Kapelle


Waterschap Zeeuwse Ellanden
Datum: 11-10-2007

Overzichtssituatie Stormsandepolder en Polder Breede Watering

Tonografische ondergrond: (c) Tonografische Dienst Kadaster - Tonografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GRKN

PLAATSWAARDEN: 0,1 TONOGRAFIE, 0,2 TONOGRAFIE, 0,5 TONOGRAFIE, 1,0 TONOGRAFIE, 1,5 TONOGRAFIE, 2,0 TONOGRAFIE, 2,5 TONOGRAFIE, 3,0 TONOGRAFIE, 3,5 TONOGRAFIE, 4,0 TONOGRAFIE, 4,5 TONOGRAFIE, 5,0 TONOGRAFIE, 5,5 TONOGRAFIE, 6,0 TONOGRAFIE, 6,5 TONOGRAFIE, 7,0 TONOGRAFIE, 7,5 TONOGRAFIE, 8,0 TONOGRAFIE, 8,5 TONOGRAFIE, 9,0 TONOGRAFIE, 9,5 TONOGRAFIE, 10,0 TONOGRAFIE, 10,5 TONOGRAFIE, 11,0 TONOGRAFIE, 11,5 TONOGRAFIE, 12,0 TONOGRAFIE, 12,5 TONOGRAFIE, 13,0 TONOGRAFIE, 13,5 TONOGRAFIE, 14,0 TONOGRAFIE, 14,5 TONOGRAFIE, 15,0 TONOGRAFIE, 15,5 TONOGRAFIE, 16,0 TONOGRAFIE, 16,5 TONOGRAFIE, 17,0 TONOGRAFIE, 17,5 TONOGRAFIE, 18,0 TONOGRAFIE, 18,5 TONOGRAFIE, 19,0 TONOGRAFIE, 19,5 TONOGRAFIE, 20,0 TONOGRAFIE, 20,5 TONOGRAFIE, 21,0 TONOGRAFIE, 21,5 TONOGRAFIE, 22,0 TONOGRAFIE, 22,5 TONOGRAFIE, 23,0 TONOGRAFIE, 23,5 TONOGRAFIE, 24,0 TONOGRAFIE, 24,5 TONOGRAFIE, 25,0 TONOGRAFIE, 25,5 TONOGRAFIE, 26,0 TONOGRAFIE, 26,5 TONOGRAFIE, 27,0 TONOGRAFIE, 27,5 TONOGRAFIE, 28,0 TONOGRAFIE, 28,5 TONOGRAFIE, 29,0 TONOGRAFIE, 29,5 TONOGRAFIE, 30,0 TONOGRAFIE, 30,5 TONOGRAFIE, 31,0 TONOGRAFIE, 31,5 TONOGRAFIE, 32,0 TONOGRAFIE, 32,5 TONOGRAFIE, 33,0 TONOGRAFIE, 33,5 TONOGRAFIE, 34,0 TONOGRAFIE, 34,5 TONOGRAFIE, 35,0 TONOGRAFIE, 35,5 TONOGRAFIE, 36,0 TONOGRAFIE, 36,5 TONOGRAFIE, 37,0 TONOGRAFIE, 37,5 TONOGRAFIE, 38,0 TONOGRAFIE, 38,5 TONOGRAFIE, 39,0 TONOGRAFIE, 39,5 TONOGRAFIE, 40,0 TONOGRAFIE, 40,5 TONOGRAFIE, 41,0 TONOGRAFIE, 41,5 TONOGRAFIE, 42,0 TONOGRAFIE, 42,5 TONOGRAFIE, 43,0 TONOGRAFIE, 43,5 TONOGRAFIE, 44,0 TONOGRAFIE, 44,5 TONOGRAFIE, 45,0 TONOGRAFIE, 45,5 TONOGRAFIE, 46,0 TONOGRAFIE, 46,5 TONOGRAFIE, 47,0 TONOGRAFIE, 47,5 TONOGRAFIE, 48,0 TONOGRAFIE, 48,5 TONOGRAFIE, 49,0 TONOGRAFIE, 49,5 TONOGRAFIE, 50,0 TONOGRAFIE, 50,5 TONOGRAFIE, 51,0 TONOGRAFIE, 51,5 TONOGRAFIE, 52,0 TONOGRAFIE, 52,5 TONOGRAFIE, 53,0 TONOGRAFIE, 53,5 TONOGRAFIE, 54,0 TONOGRAFIE, 54,5 TONOGRAFIE, 55,0 TONOGRAFIE, 55,5 TONOGRAFIE, 56,0 TONOGRAFIE, 56,5 TONOGRAFIE, 57,0 TONOGRAFIE, 57,5 TONOGRAFIE, 58,0 TONOGRAFIE, 58,5 TONOGRAFIE, 59,0 TONOGRAFIE, 59,5 TONOGRAFIE, 60,0 TONOGRAFIE, 60,5 TONOGRAFIE, 61,0 TONOGRAFIE, 61,5 TONOGRAFIE, 62,0 TONOGRAFIE, 62,5 TONOGRAFIE, 63,0 TONOGRAFIE, 63,5 TONOGRAFIE, 64,0 TONOGRAFIE, 64,5 TONOGRAFIE, 65,0 TONOGRAFIE, 65,5 TONOGRAFIE, 66,0 TONOGRAFIE, 66,5 TONOGRAFIE, 67,0 TONOGRAFIE, 67,5 TONOGRAFIE, 68,0 TONOGRAFIE, 68,5 TONOGRAFIE, 69,0 TONOGRAFIE, 69,5 TONOGRAFIE, 70,0 TONOGRAFIE, 70,5 TONOGRAFIE, 71,0 TONOGRAFIE, 71,5 TONOGRAFIE, 72,0 TONOGRAFIE, 72,5 TONOGRAFIE, 73,0 TONOGRAFIE, 73,5 TONOGRAFIE, 74,0 TONOGRAFIE, 74,5 TONOGRAFIE, 75,0 TONOGRAFIE, 75,5 TONOGRAFIE, 76,0 TONOGRAFIE, 76,5 TONOGRAFIE, 77,0 TONOGRAFIE, 77,5 TONOGRAFIE, 78,0 TONOGRAFIE, 78,5 TONOGRAFIE, 79,0 TONOGRAFIE, 79,5 TONOGRAFIE, 80,0 TONOGRAFIE, 80,5 TONOGRAFIE, 81,0 TONOGRAFIE, 81,5 TONOGRAFIE, 82,0 TONOGRAFIE, 82,5 TONOGRAFIE, 83,0 TONOGRAFIE, 83,5 TONOGRAFIE, 84,0 TONOGRAFIE, 84,5 TONOGRAFIE, 85,0 TONOGRAFIE, 85,5 TONOGRAFIE, 86,0 TONOGRAFIE, 86,5 TONOGRAFIE, 87,0 TONOGRAFIE, 87,5 TONOGRAFIE, 88,0 TONOGRAFIE, 88,5 TONOGRAFIE, 89,0 TONOGRAFIE, 89,5 TONOGRAFIE, 90,0 TONOGRAFIE, 90,5 TONOGRAFIE, 91,0 TONOGRAFIE, 91,5 TONOGRAFIE, 92,0 TONOGRAFIE, 92,5 TONOGRAFIE, 93,0 TONOGRAFIE, 93,5 TONOGRAFIE, 94,0 TONOGRAFIE, 94,5 TONOGRAFIE, 95,0 TONOGRAFIE, 95,5 TONOGRAFIE, 96,0 TONOGRAFIE, 96,5 TONOGRAFIE, 97,0 TONOGRAFIE, 97,5 TONOGRAFIE, 98,0 TONOGRAFIE, 98,5 TONOGRAFIE, 99,0 TONOGRAFIE, 99,5 TONOGRAFIE, 100,0 TONOGRAFIE

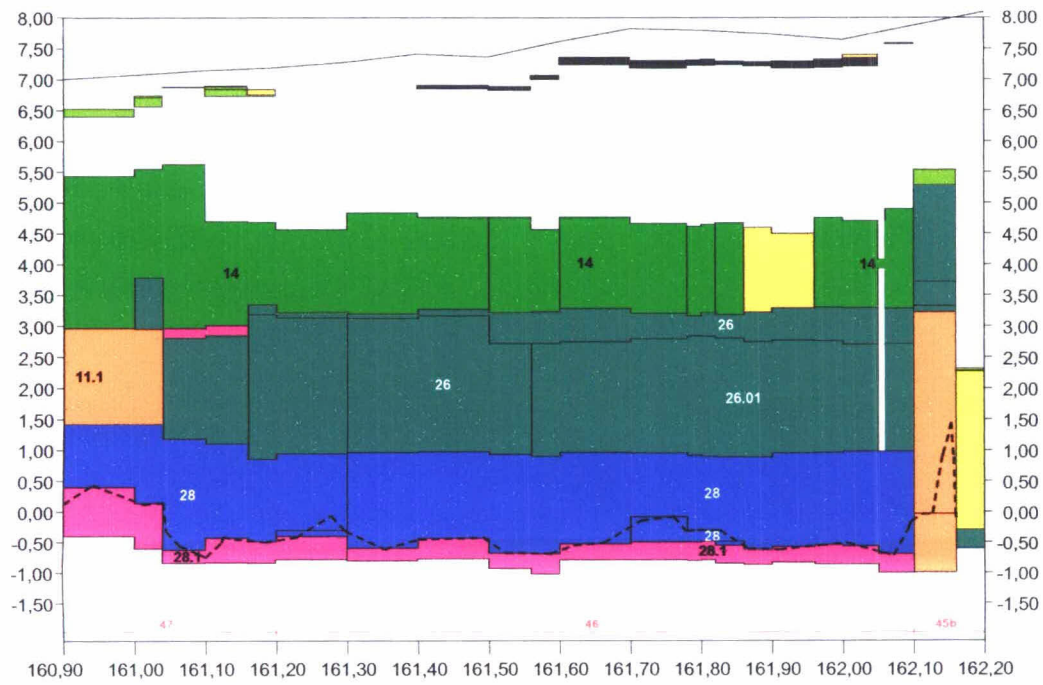
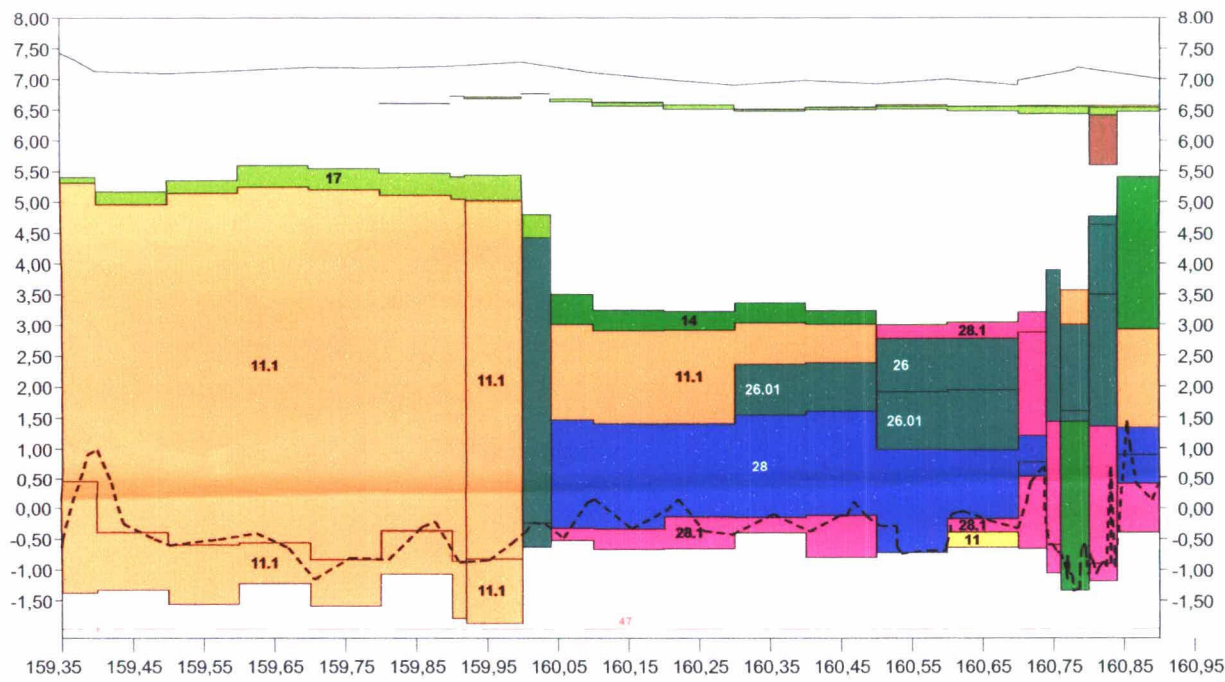
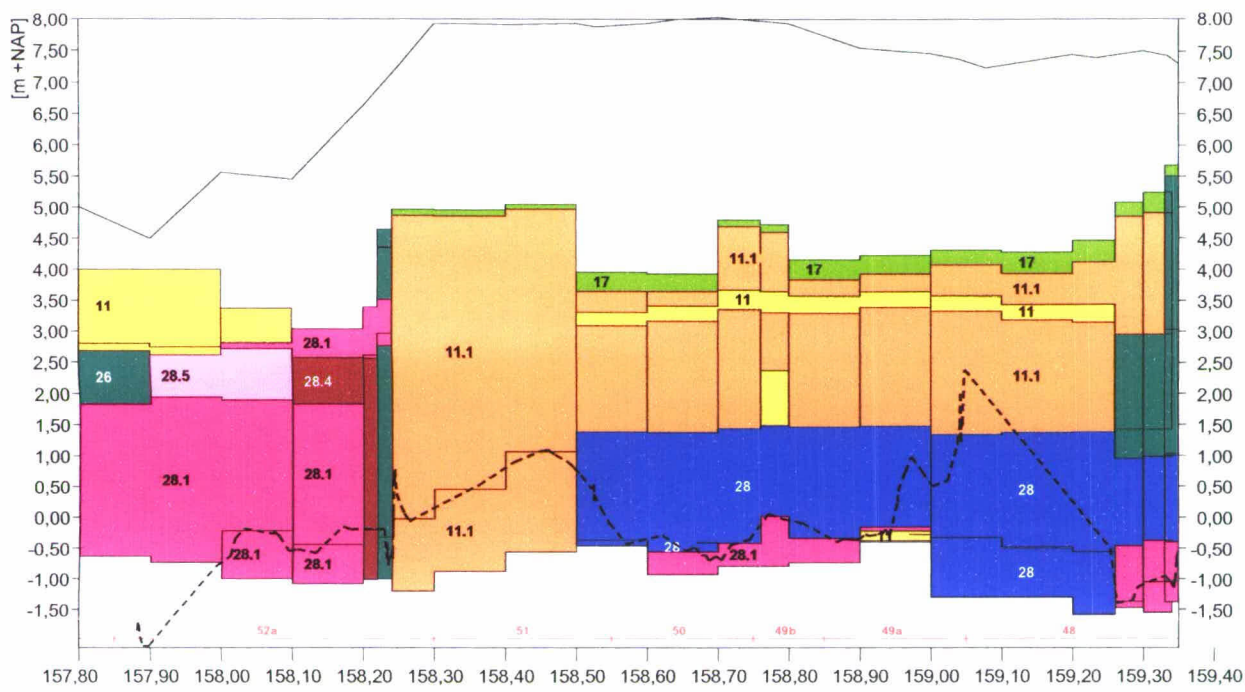



Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 11-10-2007

Projectgebied Stormesandepolder en Polder Breede Watering

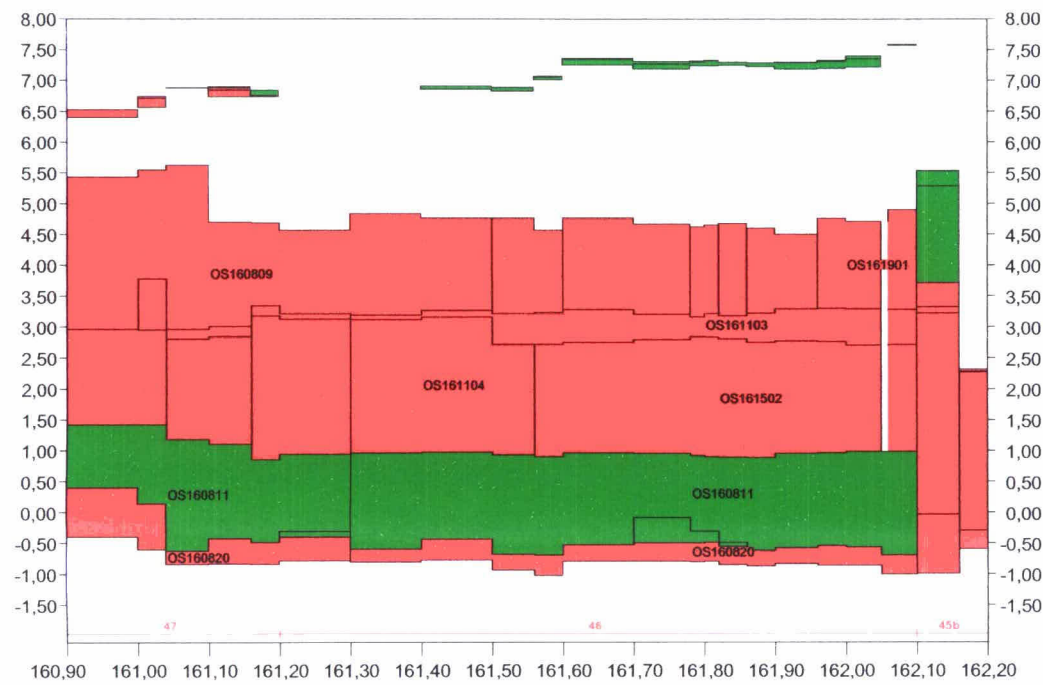
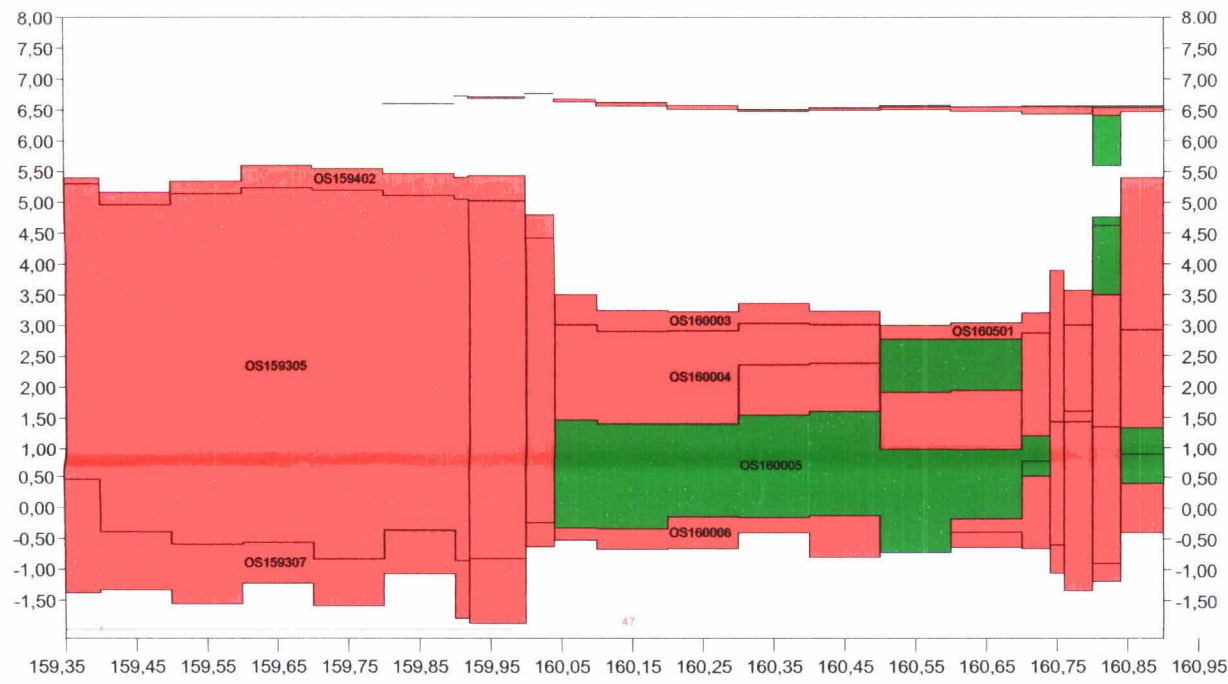
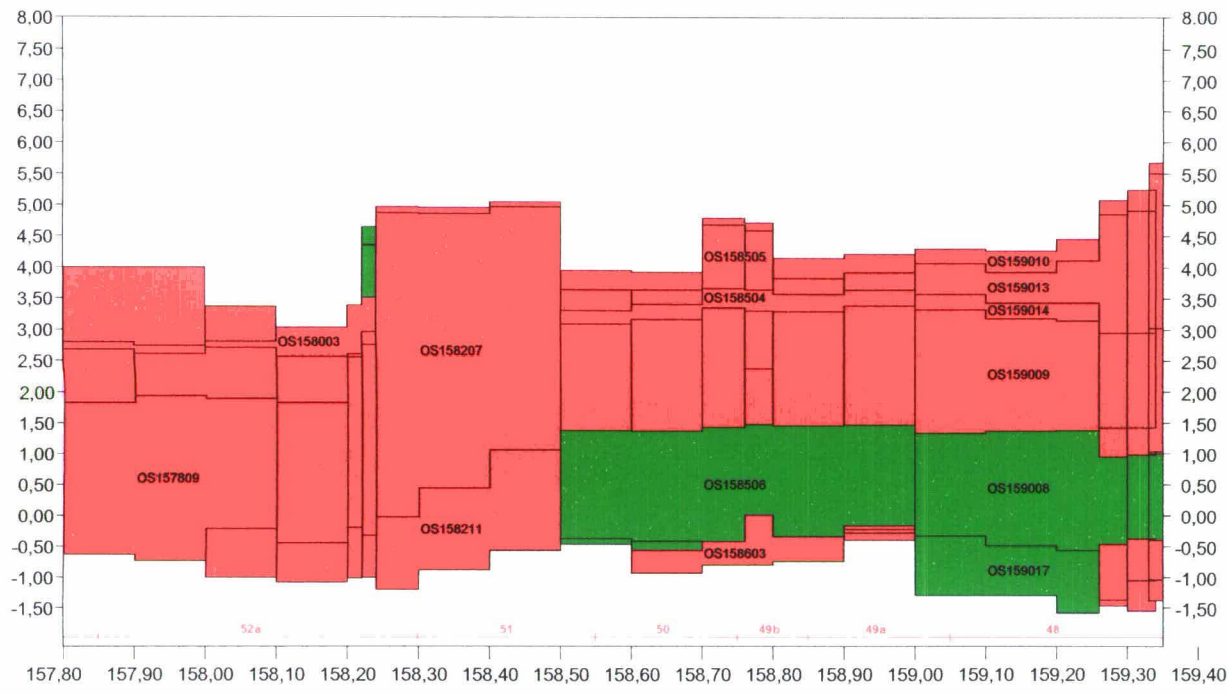
Topografische ondergrond: (r) Topografische Dienst Kadaster, Topografische ondergrond: (c) Regionaal samenwerkingsverband Zeeland GRKN

FILENAME: G:\TEKENING\ZEE\WERKEN\STORMESANDEPOLDER\WINDA-PROJ\GEB. STORMESANDEPOLDER EN POLDER BREEDE WATERING DWG
 PLOT DATUM: 10/10/2007 12:45:20

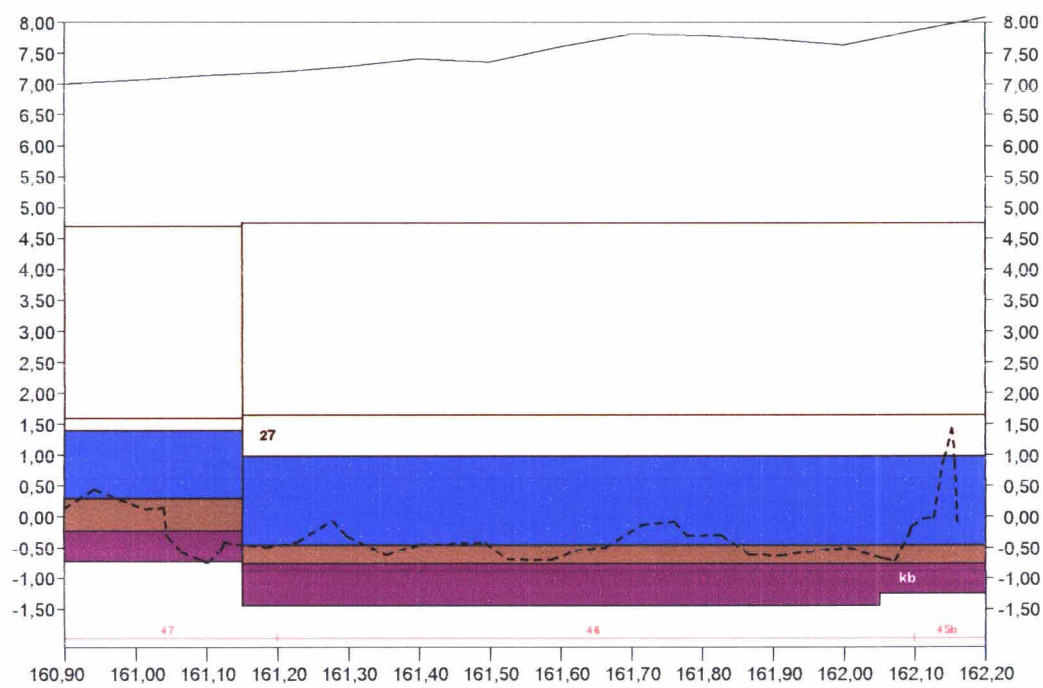
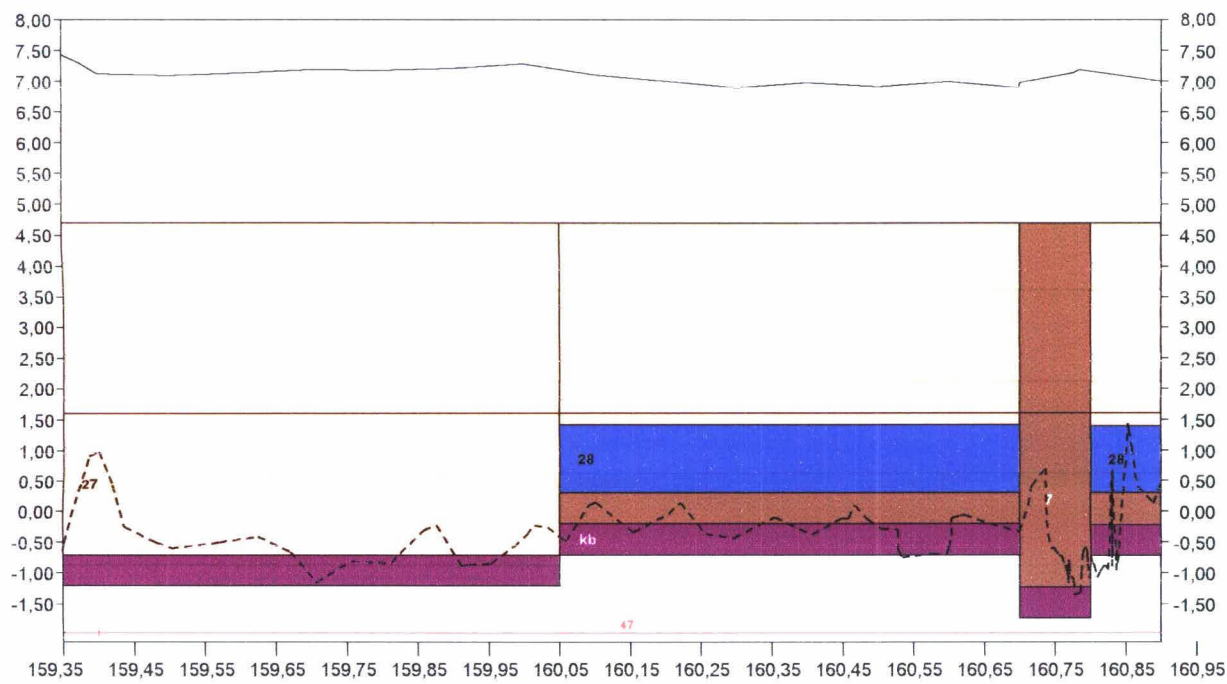
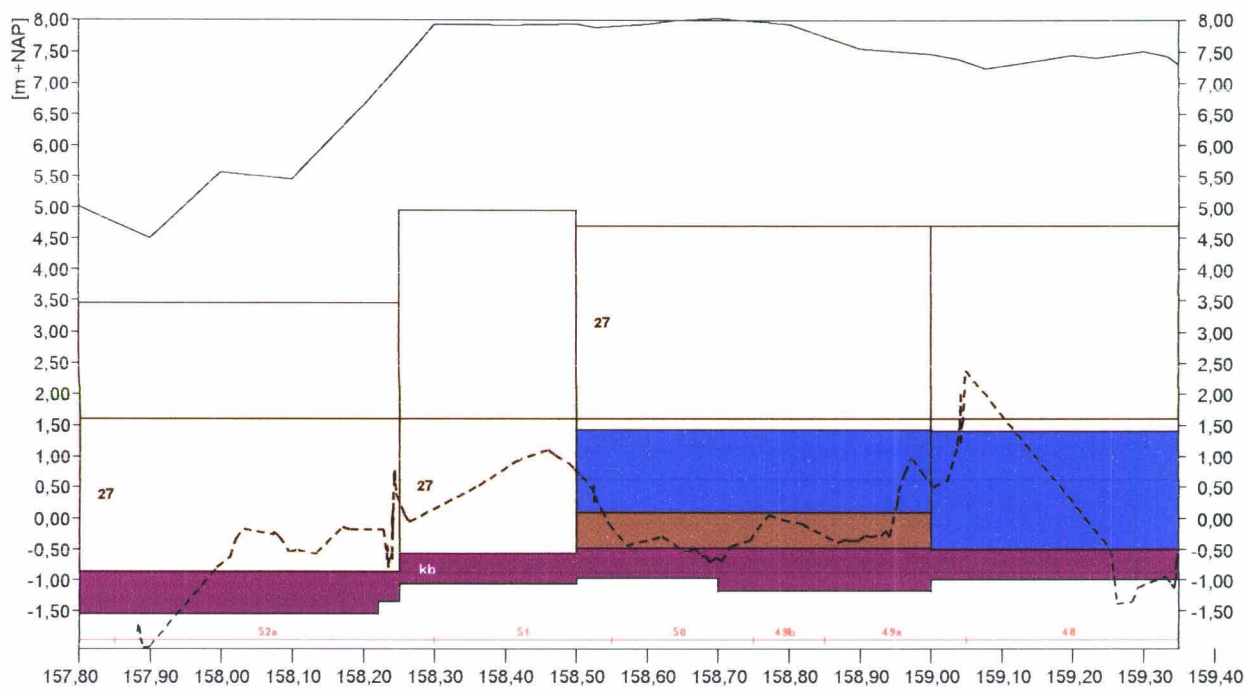


Legenda

1	asfalt	11	Haringmanblokken	28	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	12	betonblokken gekante	28	petit graniet	17	gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslabblokken	29	granietblokken	17	doorgroeiene		asfaltpenetratie (patroon)
27	Hydroblock	26	basalt	28	Grauwacke		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28	Vilvoordse	kb	kreukelbarm		stortsteenlijn		ecotoplaag
11	diaboolblokken	28	Lessinische	25	breuksteen		---		---
							---		---

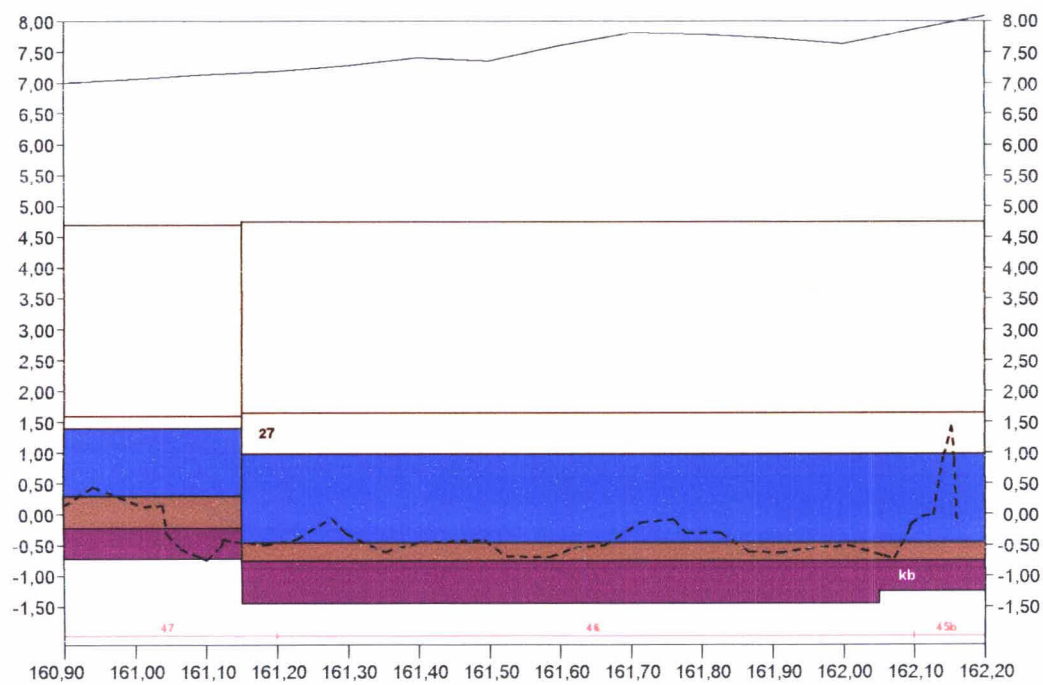
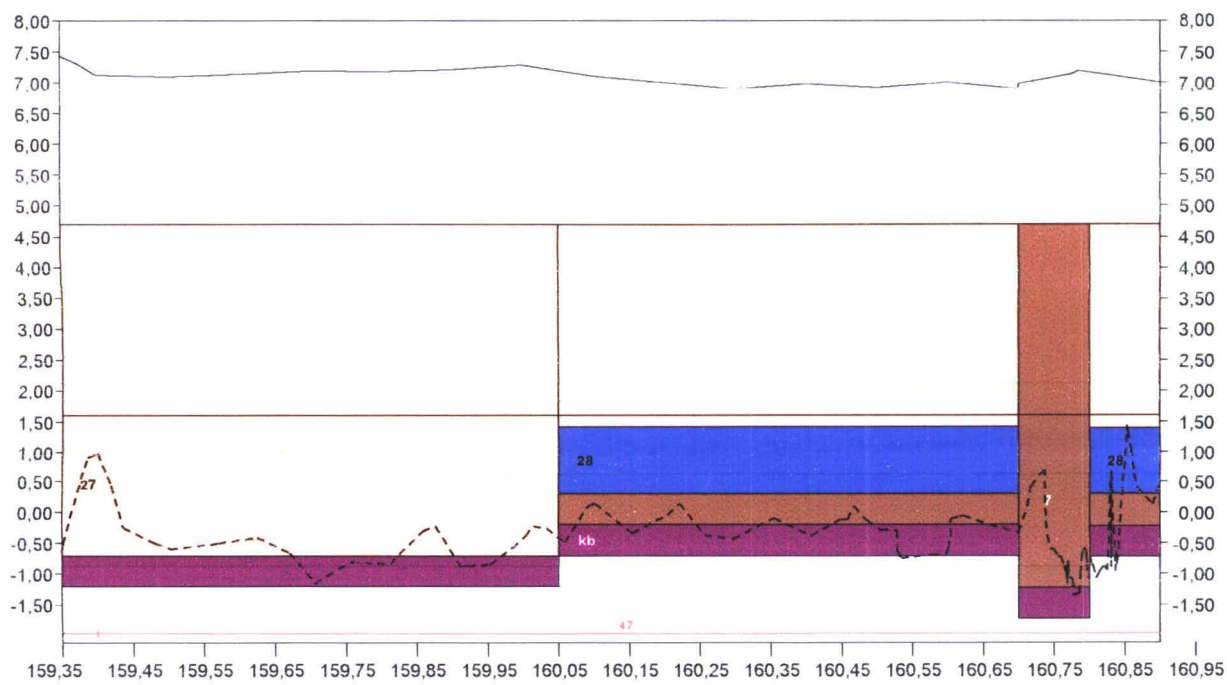
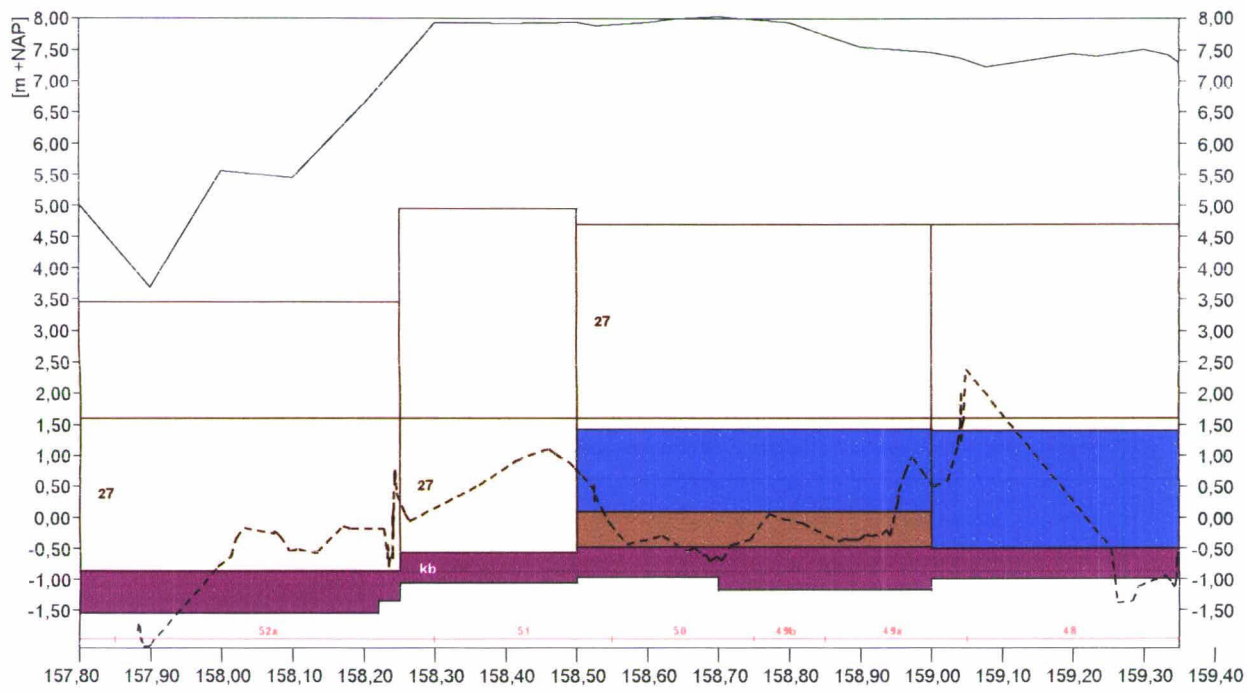


goed onvoldoende



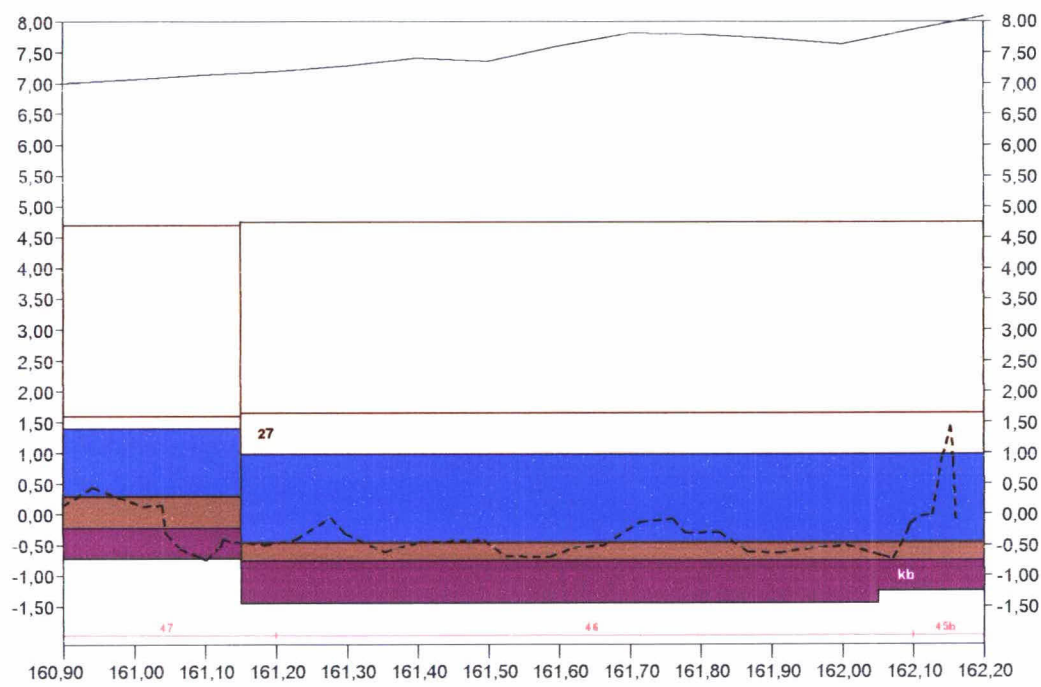
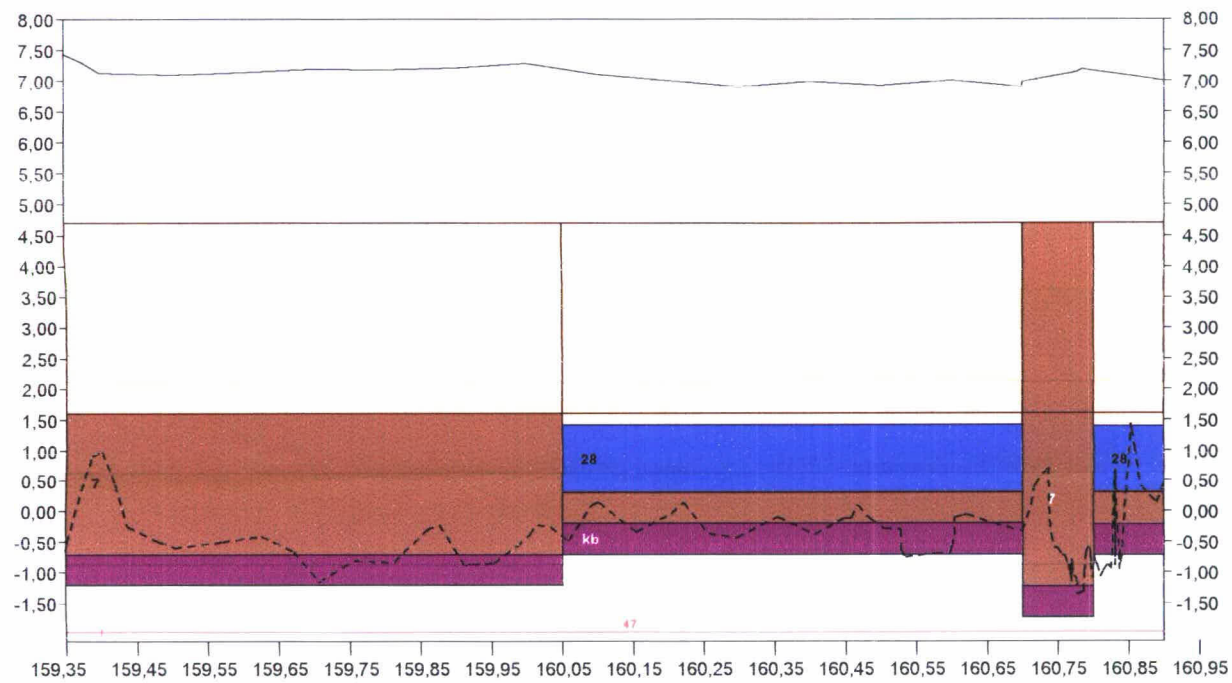
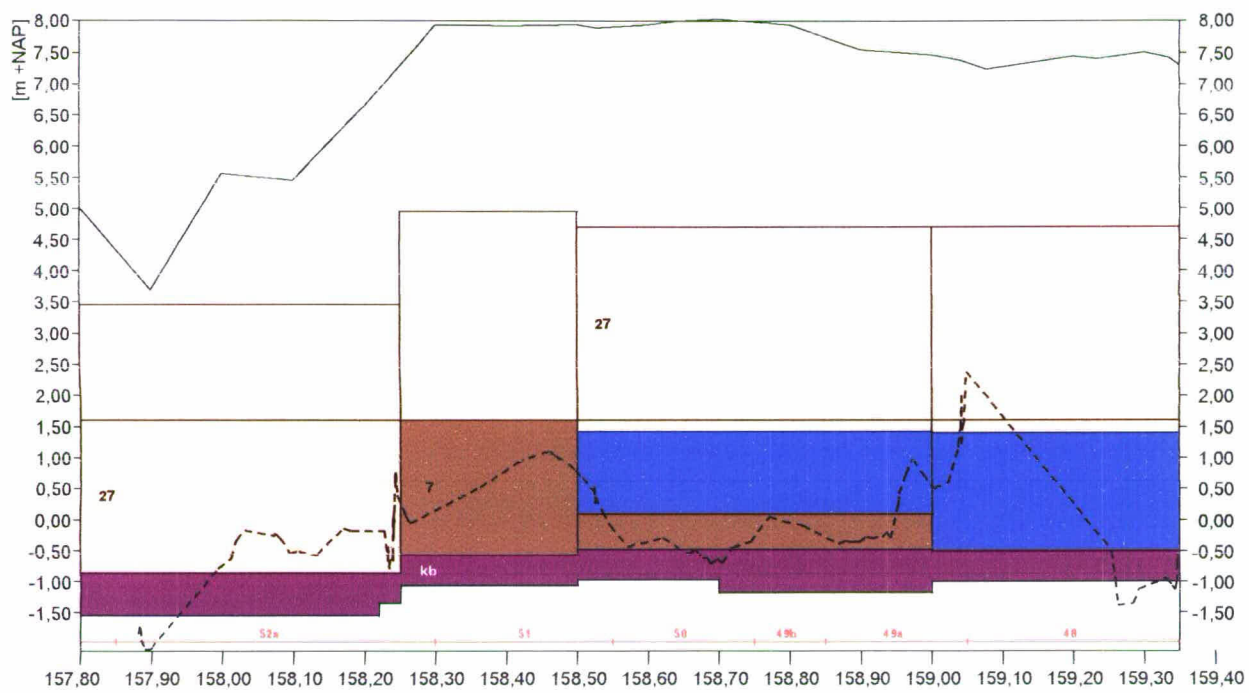
Legenda

1	asfalt	11	Haringmanblokken	28	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	12	betonblokken gekante	26	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	29	granielblokken	17	doorgroeielenen		asfaltpenetratie (patroon)
27	Hydroblock	26	basalt	28	Grauwacke		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	26	Vilvoordse	kb	kreukelberm		stortsteenlijn		ecotoplaag
11	diebooblokken	28	Lessinische	25	breuksteen		---		
							—		



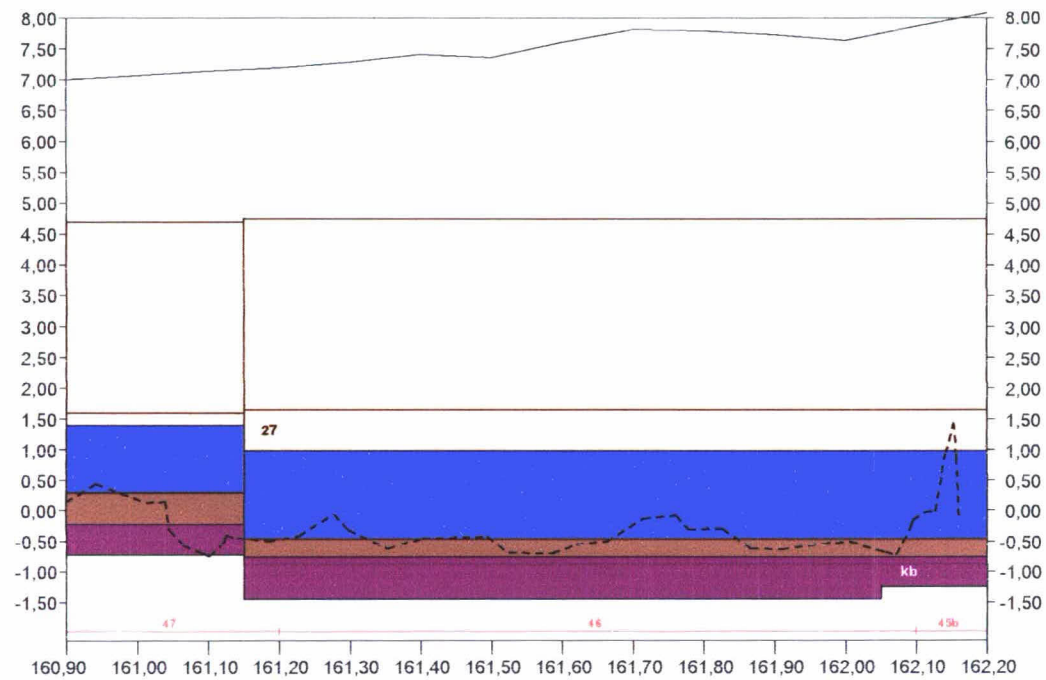
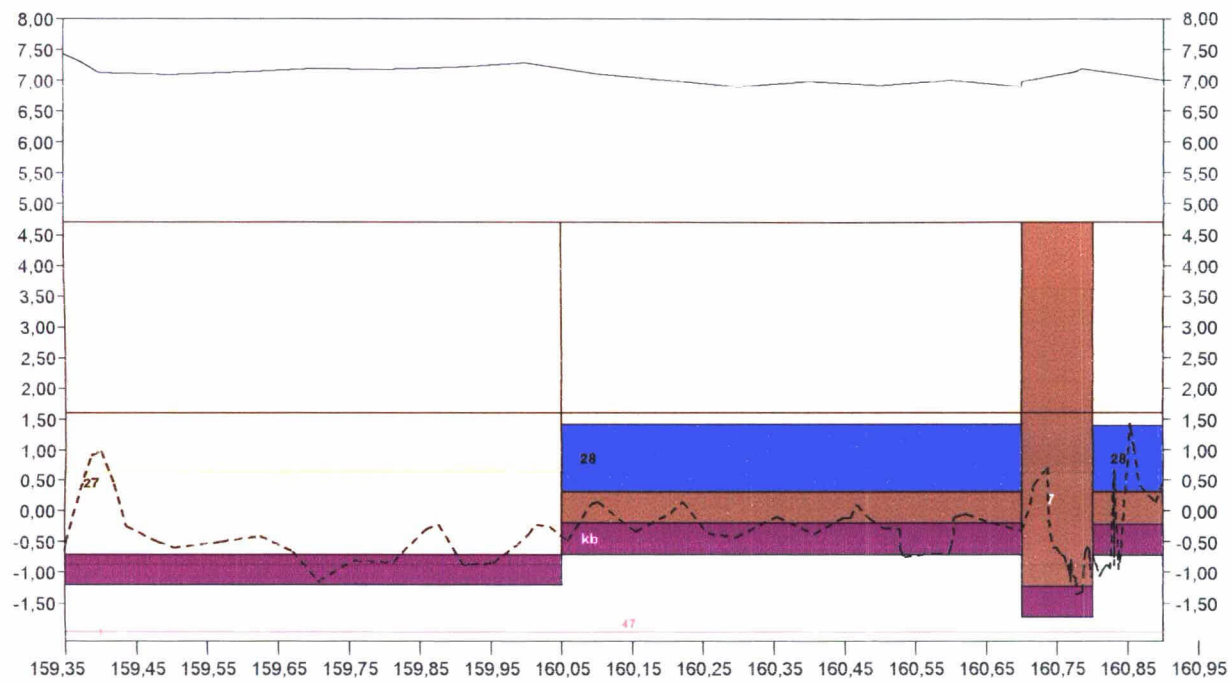
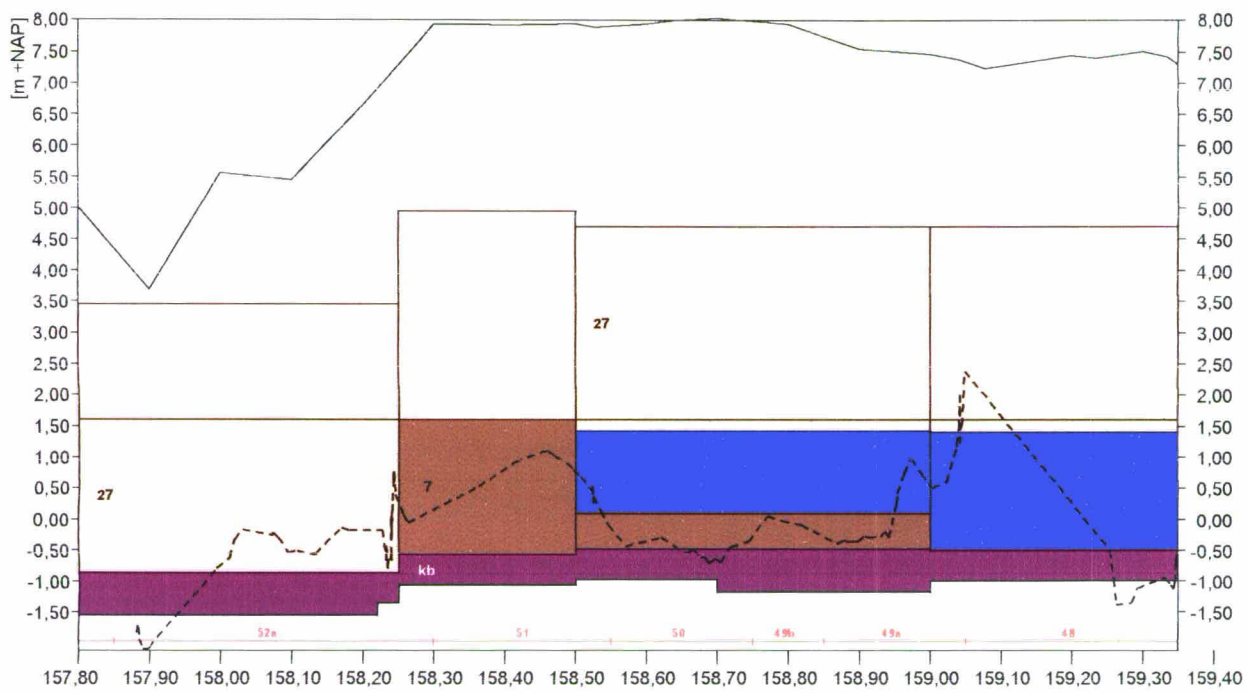
Legenda

1	asfalt	11	Haringmanblokken	28	Doomikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	12	betonblokken gekante	28	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	29	granielblokken	17	doorgroei stenen		asfaltpenetratie (patroon)
27	Hydroblock	26	basalt	28	Grauwacke		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	26	Vilvoordse	kb	kreukelberm		---	stortsteenlijn	ecotoplaag
11	diaboolblokken	28	Lessinische	25	breuksteen		---	---	---
								---	---
								---	---
								---	---



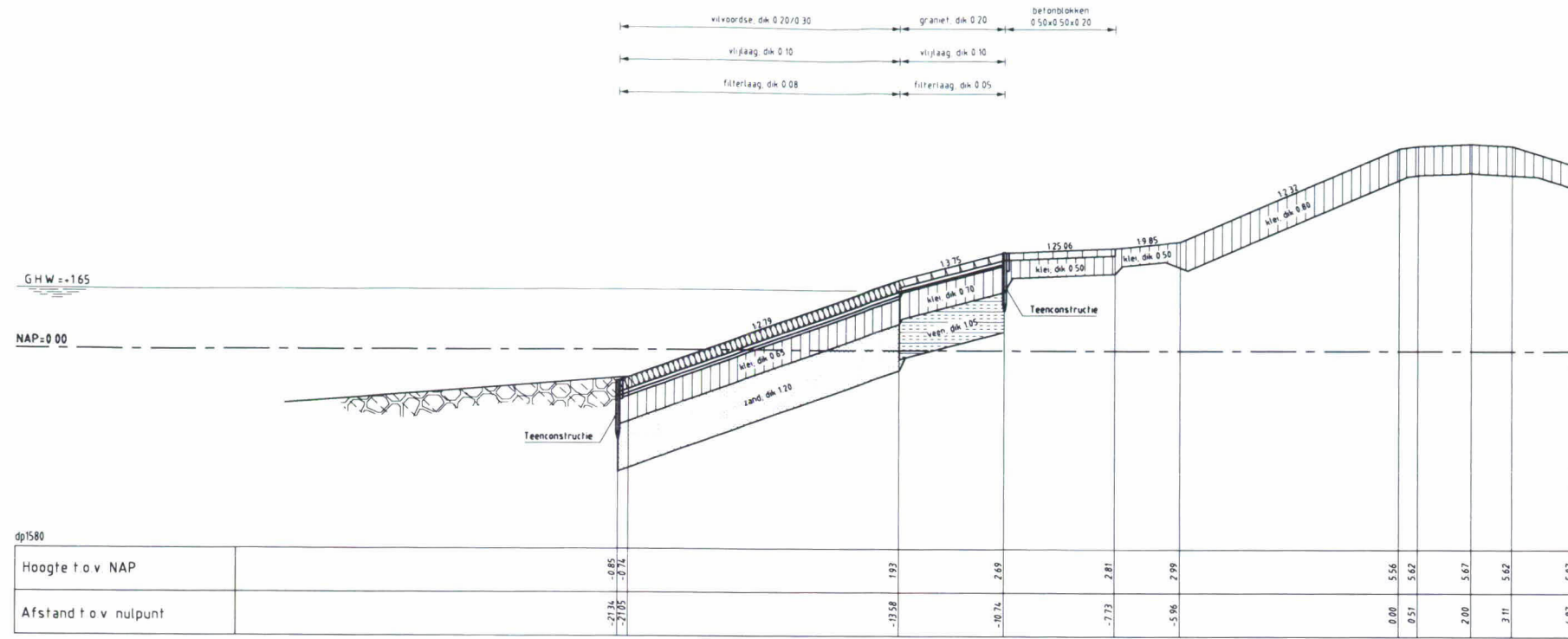
Legenda

1	asfalt	11	Haringmanblokken	28	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	12	betonblokken gekanteld	25	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	29	granielblokken	17	doorgroeisieren		asfaltpenetratie (patroon)
27	Hydroblock	26	basalt	28	Grauwacke		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28	Vilvoordse	kb	kreukelberm		stortsteenlijn		ecotoplaag
11	diaboolblokken	28	Lessinische	25	breuksteen		---		kruinlijn

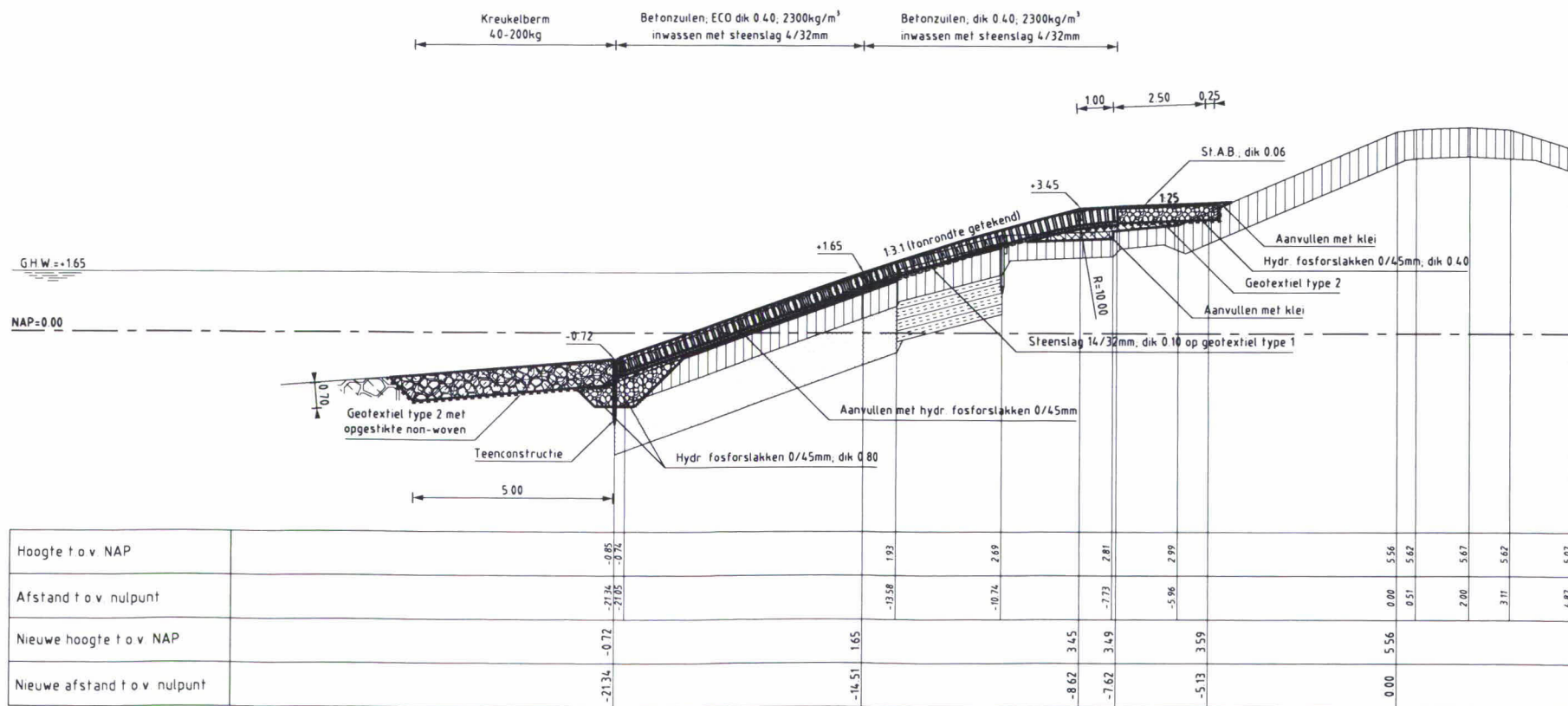


Legenda

1	asfalt	11	Haringmanblokken	28	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	12	betonblokken gekante	28	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslabblokken	29	granielblokken	17	doorgroeielenen		asfaltpenetratie (patroon)
27	Hydroblock	26	basalt	28	Grauwacke		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28	Vilvoordse	kb	kreukelberm		---	stortsteenlijn	ecotoplaag
11	diaboolblokken	28	Lessinische	26	breuksteen		—	kruinlijn	



DWARSPROFIEL 1 bestand

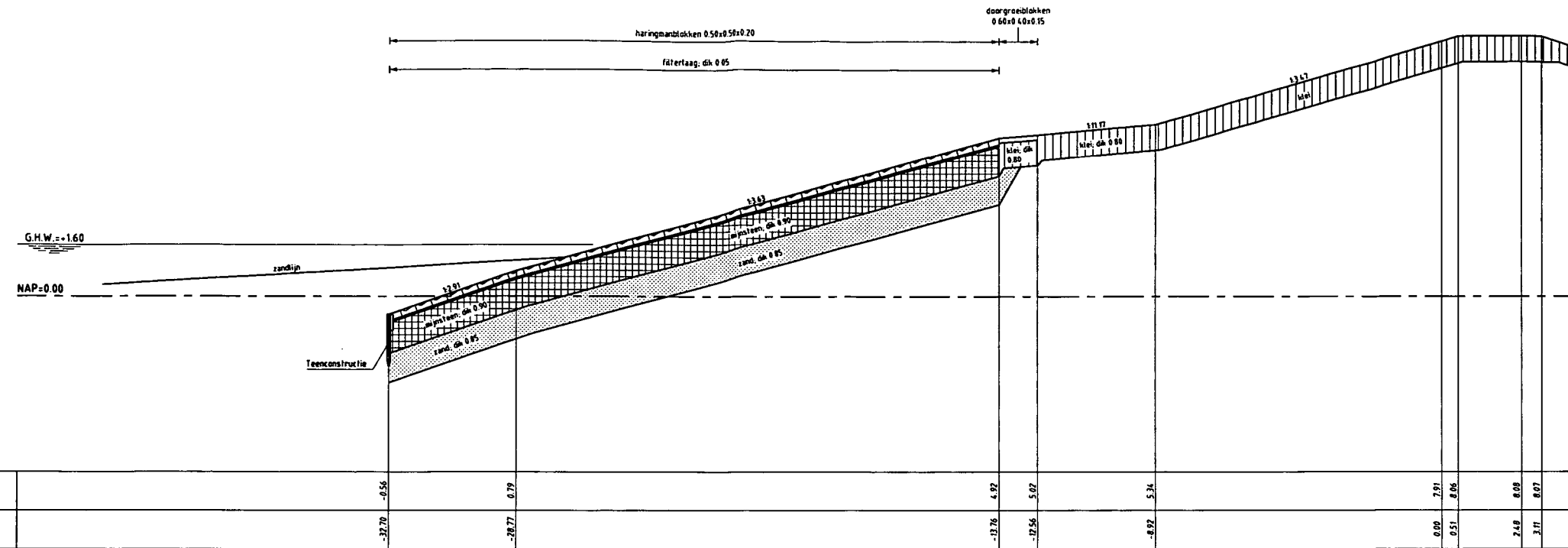


DWARSPROFIEL 1 nieuw dp 1578 tot dp 1580+50m

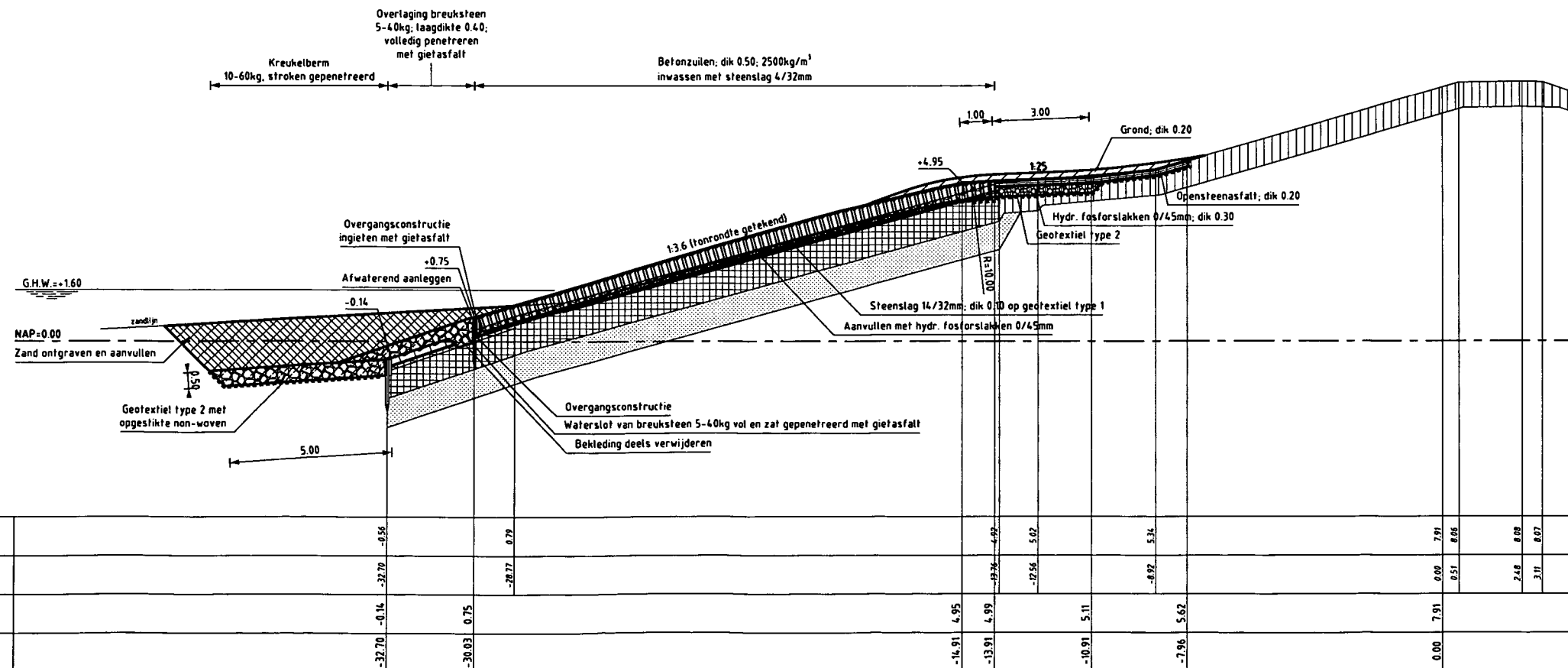


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 3 bestaat

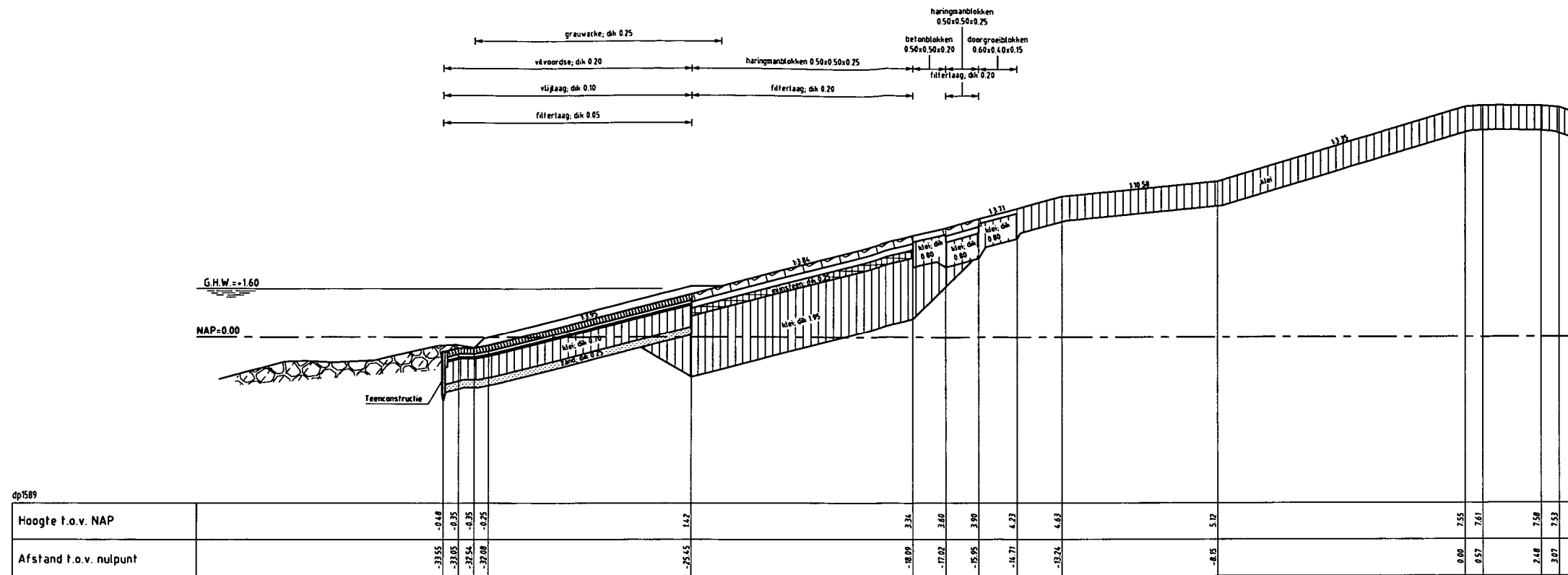


DWARSPROFIEL 3 nieuw dp 1582-50m tot dp 1585

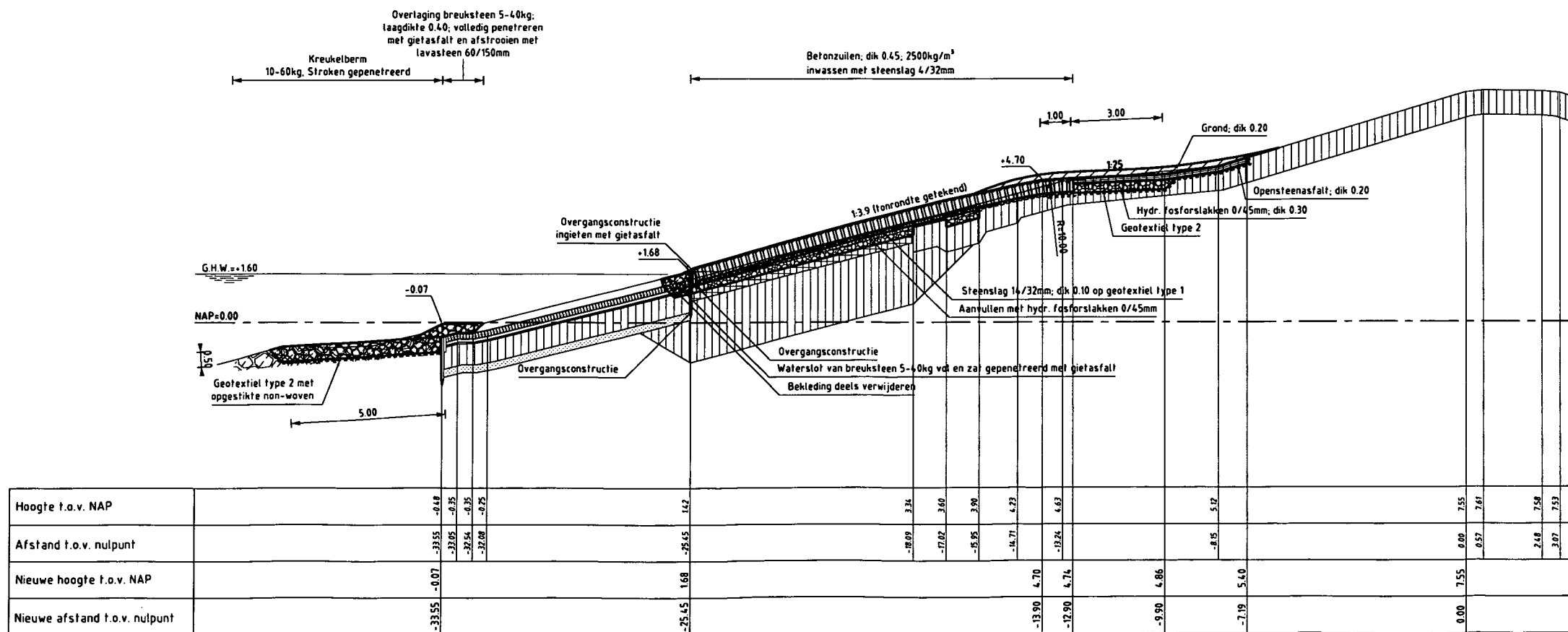


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 4 bestaand



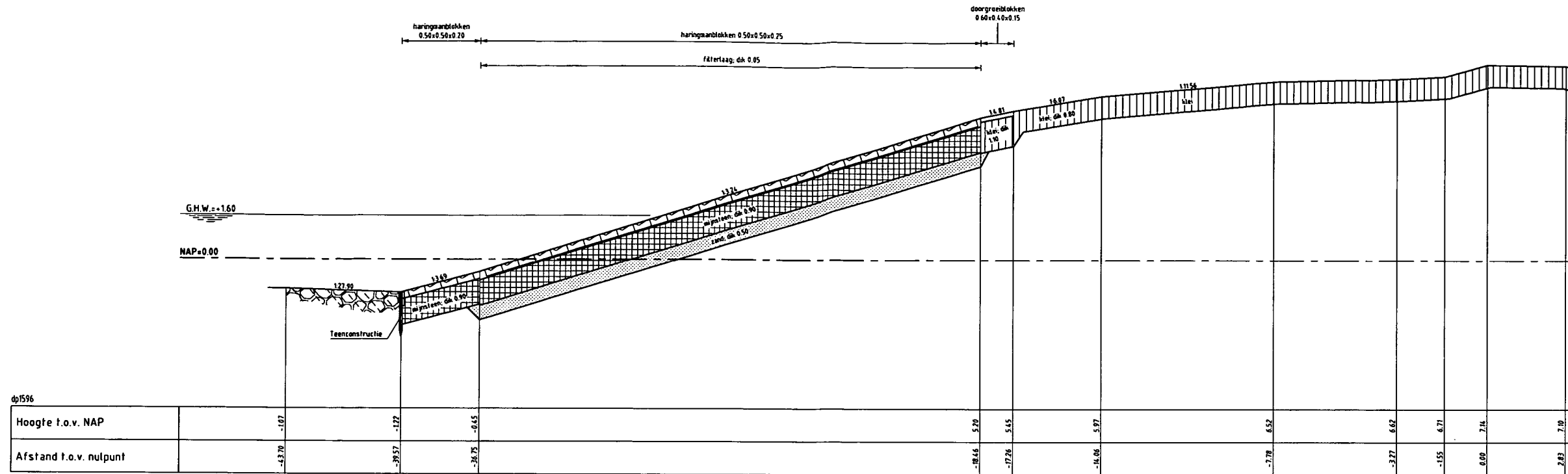
DWARSPROFIEL 4 nieuw dp 1585 tot dp 1593+50m

Van dp1590 tot dp1593+50m betonzuilen; dik 0.45; 2600kg/m³

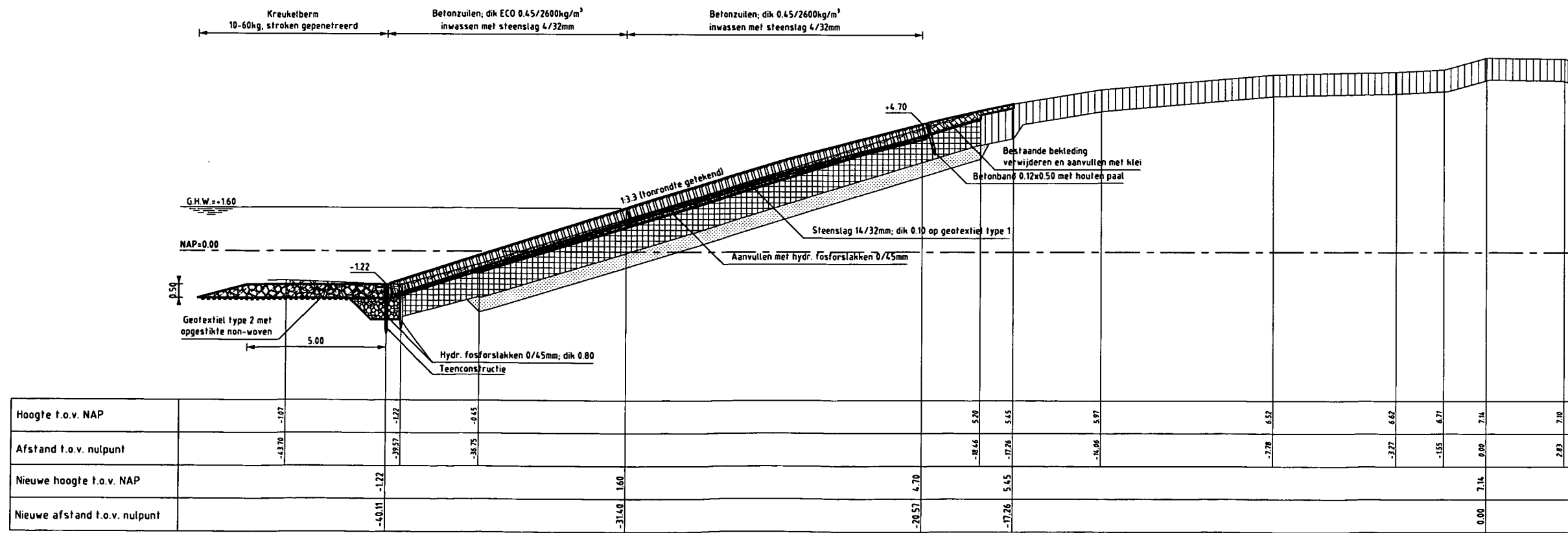


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 5 bestaand

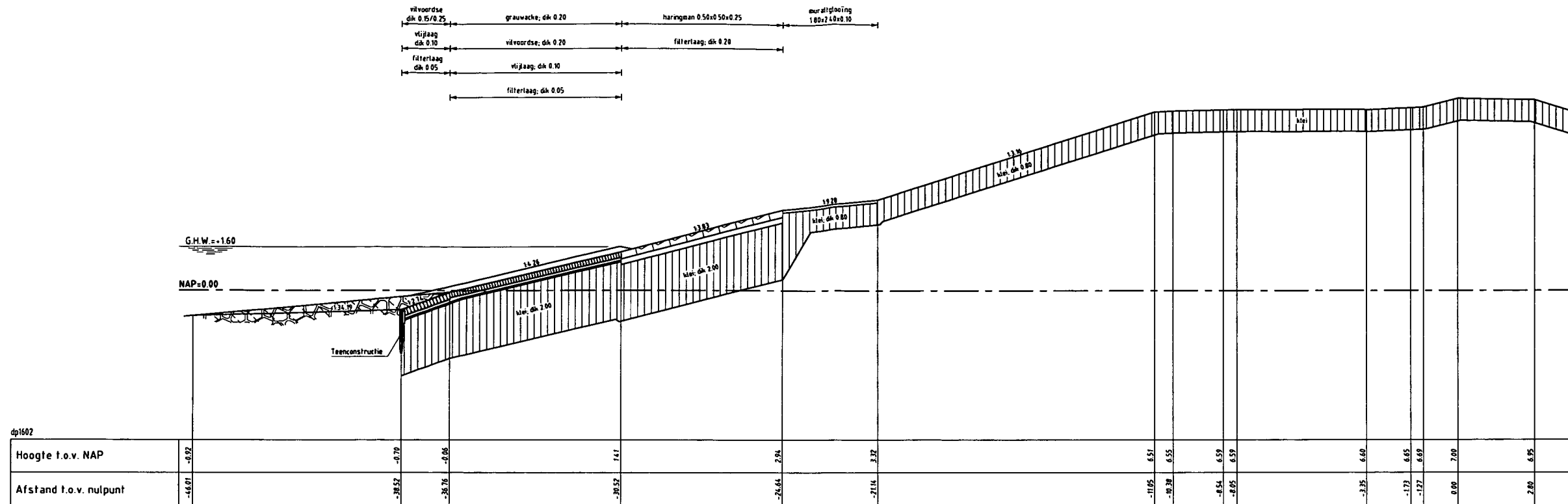


DWARSPROFIEL 5 nieuw dp 1593-50m tot dp 1600-50m

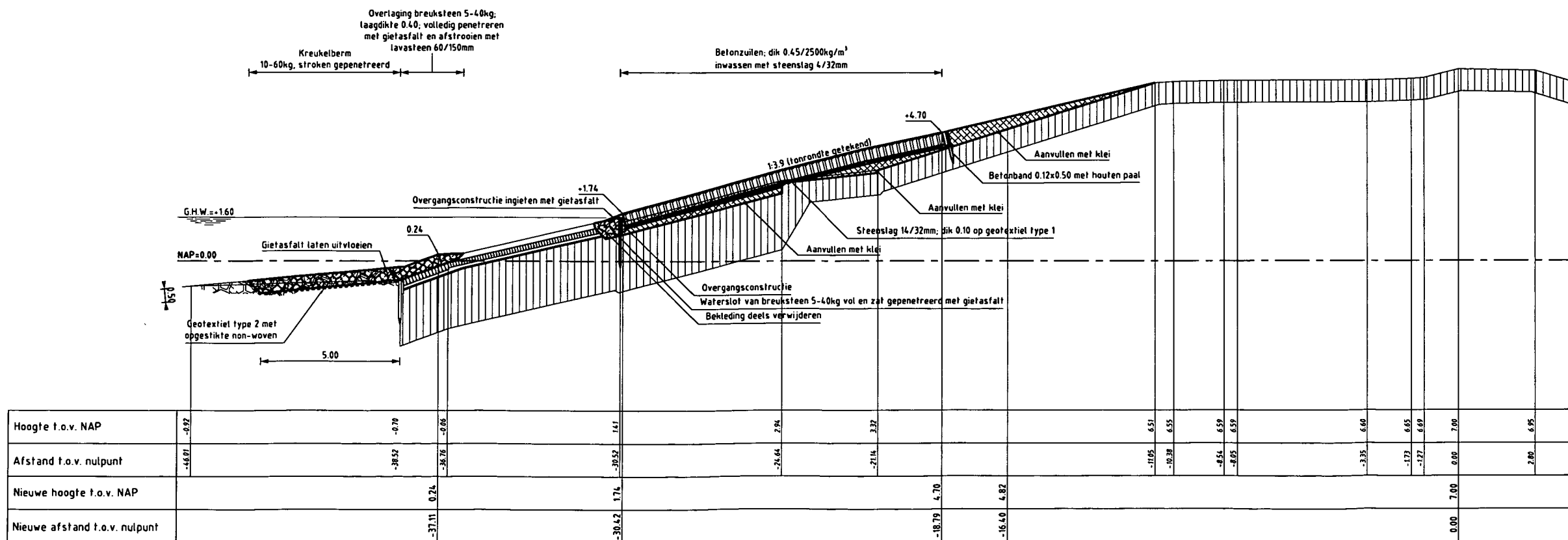


Waterschap Zeeuwse Ellanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 6 bestand

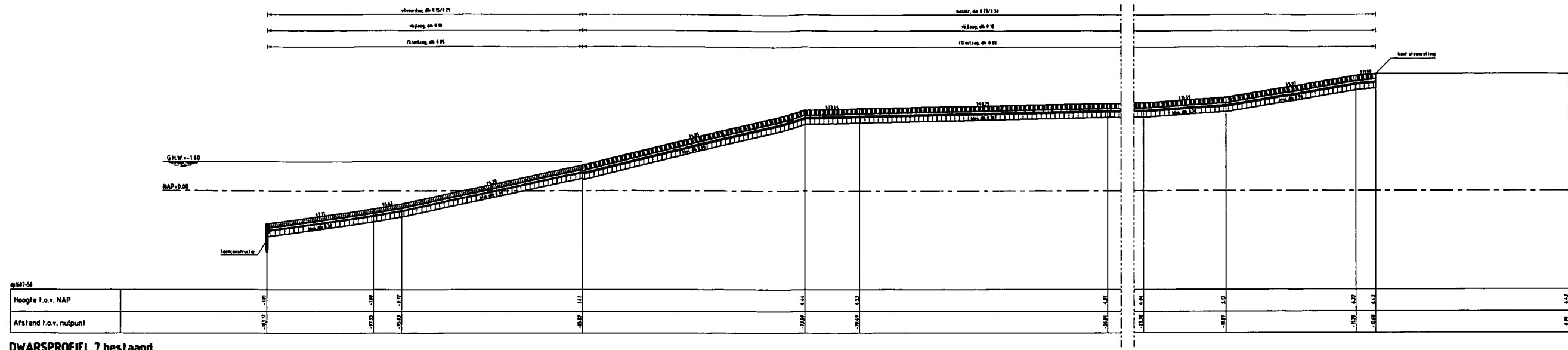


DWARSPROFIEL 6 nieuw dp 1600-50m tot dp 1607-50m

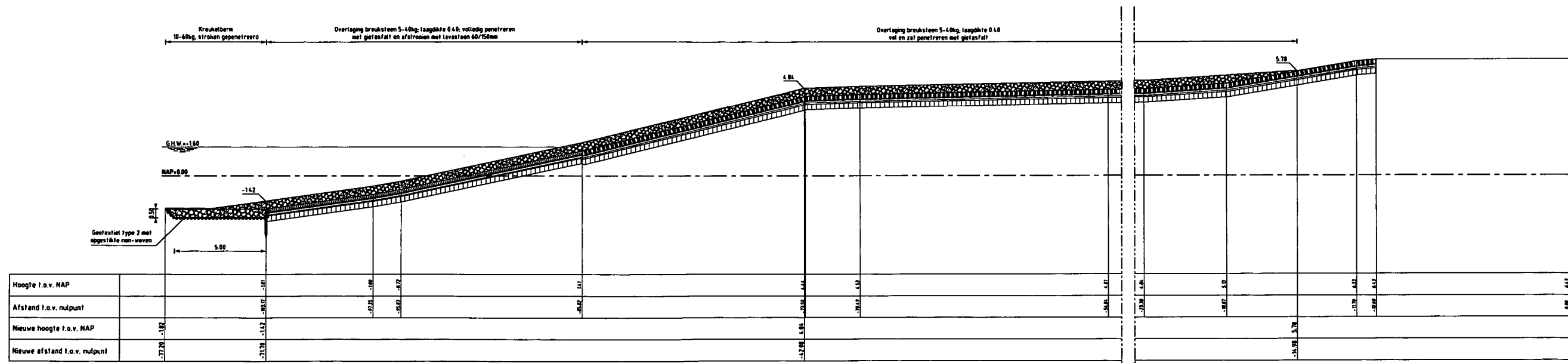


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 7 bestaand

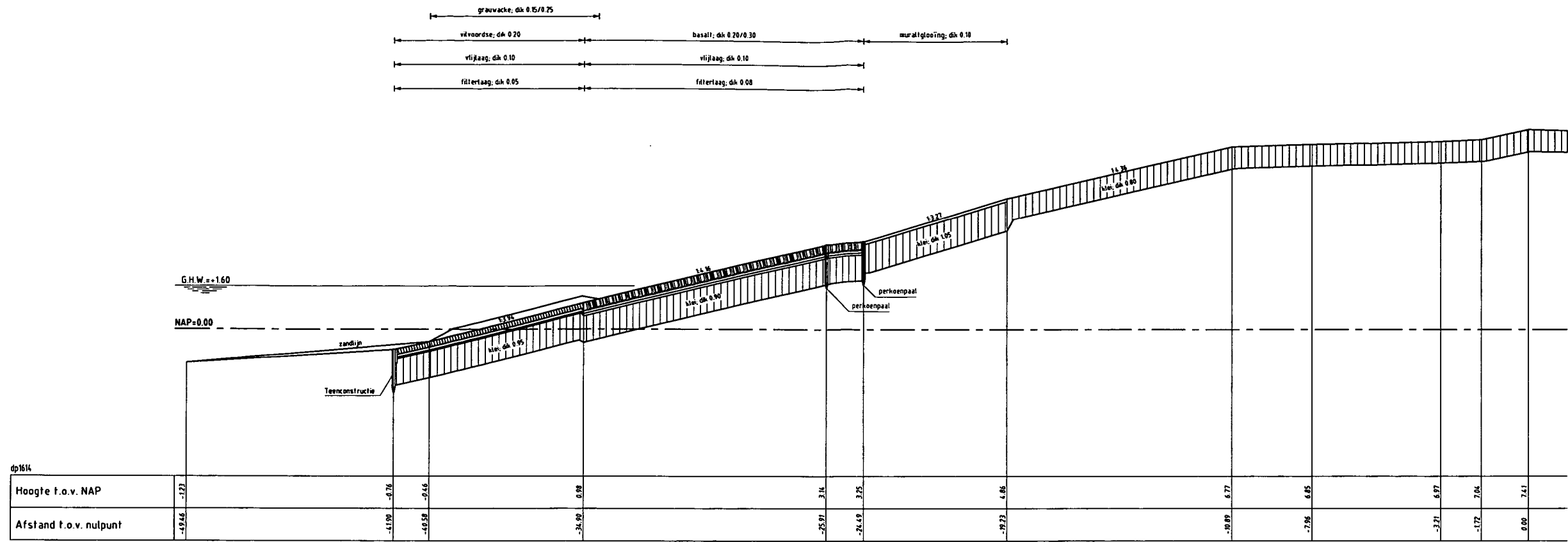


DWARSPROFIEL 7 nieuw op 1007-50m tot op 1008-50m

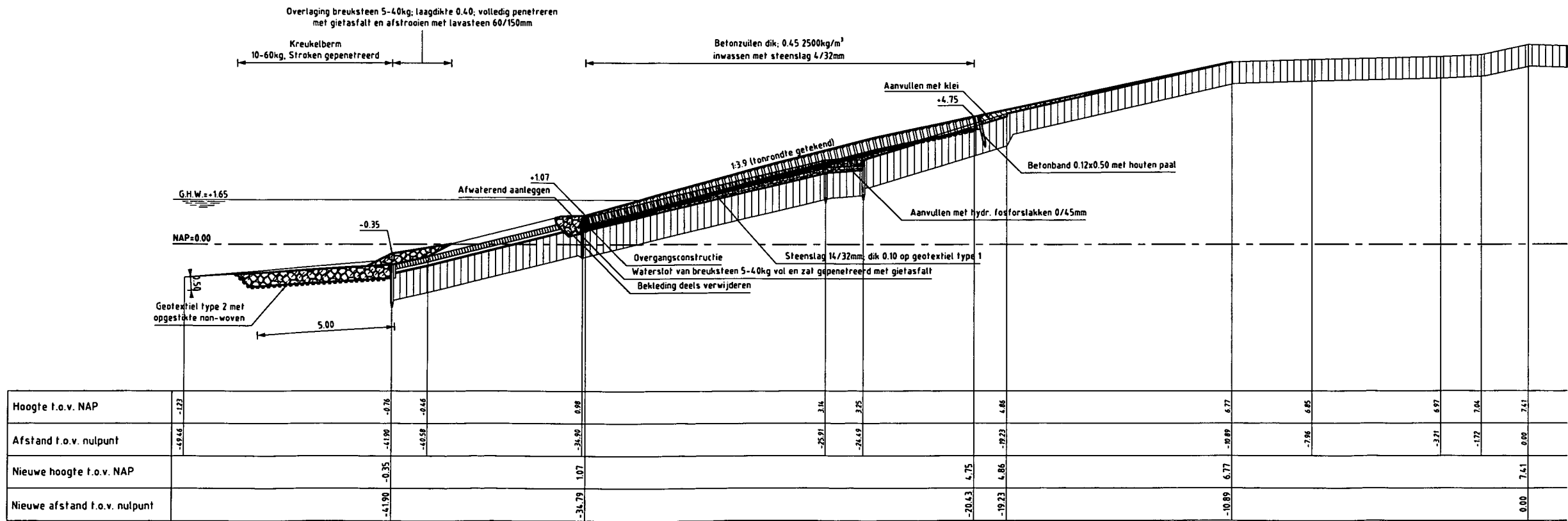


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



DWARSPROFIEL 8 bestaand

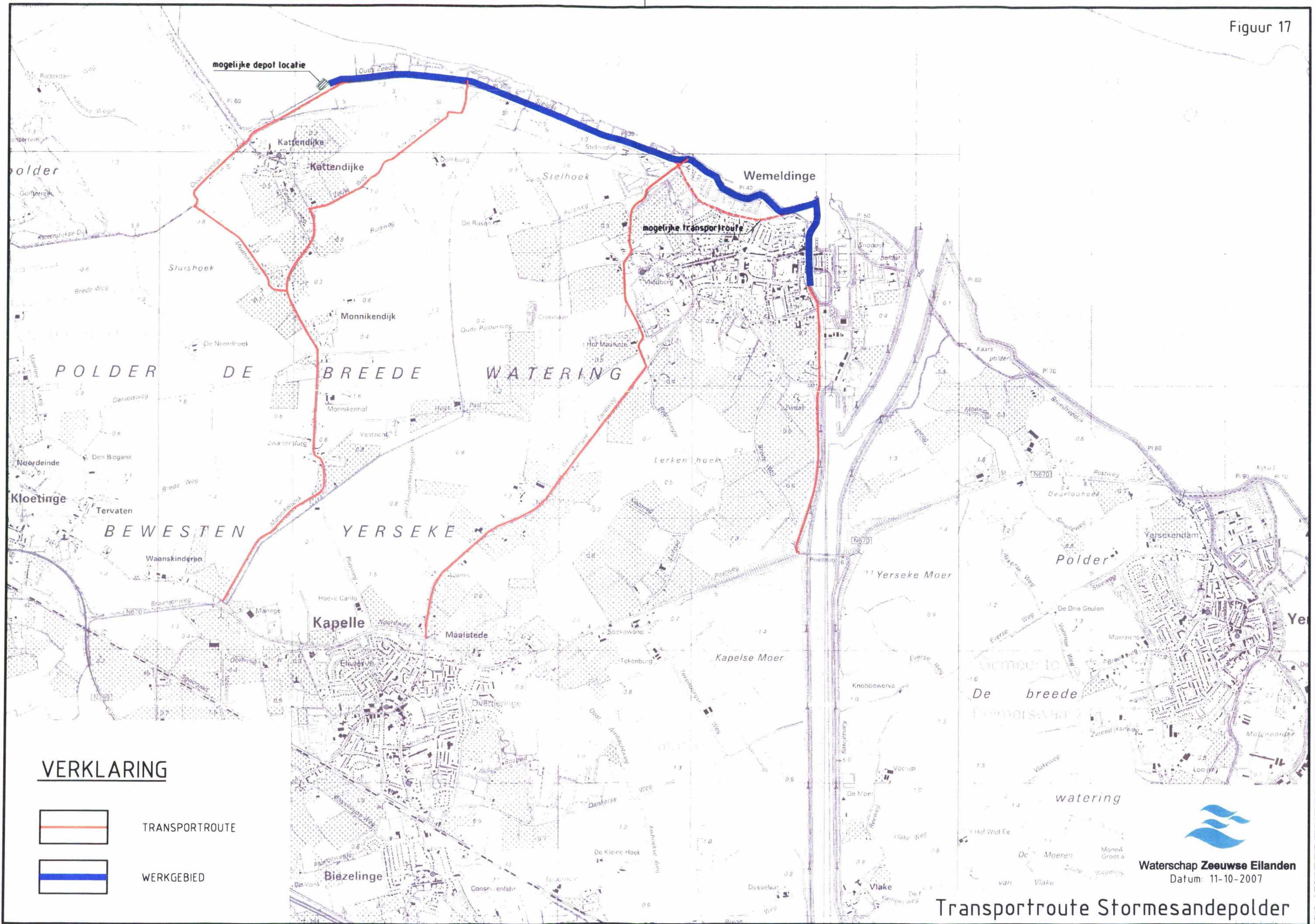


DWARSPROFIEL 8 nieuw dp 1608+50m tot dp 1621+80m



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 11-10-2007

Stormesandepolder & polder Breede Watering



VERKLARING

-  TRANSPORTROUTE
-  WERKGEBIED


Waterschap Zeeuwse Eilanden
 Datum: 11-10-2007

Transportroute Stormesandepolder

Bijlage 2 Detailadviezen

Bijlage 2.1: Samenvatting hydraulische randvoorwaarden

Bijlage 2.2: Ecologisch detailadvies

Bijlage 2.3: Detailadvies landschap

Bijlage 2.4: Aandachtspunten ecologie

Bijlage 2.1

Samenvatting hydraulische randvoorwaarden

Tabel 2: Maatgevende golfcondities

Tabel 2.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	van	x	y	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m
45b	55087	394114	55384	394276	162.40	162.05	0.8	1.4	1.6	1.8	5.9	6.0	6.1	6.0	1.6	3.6	4.6	5.6	300	315	315	315	322	352	328	358	329	359	329	359	6	6	6	6	
46	55384	394276	56274	394265	162.05	161.15	1.4	1.8	2.0	2.3	6.0	6.0	6.3	6.0	5.9	7.9	8.9	9.9	300	315	315	315	312	342	320	350	322	352	324	354	3	3	6	6	
47	56274	394265	57957	393711	161.15	159.35	1.6	1.9	2.1	2.3	5.8	5.9	6.1	5.9	6.5	8.5	9.5	10.5	300	315	315	315	314	344	319	349	321	351	322	352	3	3	6	6	
48	57957	393711	58247	393491	159.35	159.00	2.1	2.3	2.4	2.4	5.8	6.0	6.3	6.2	17.9	19.9	20.9	21.9	300	315	300	300	304	334	311	341	307	337	308	338	3	6	6	6	
49a	58247	393491	58424	393429	159.00	158.80	1.2	1.7	1.8	2.0	5.7	5.9	6.3	6.2	2.1	4.1	5.1	6.1	300	315	300	300	327	357	327	357	321	351	320	350	3	3	6	6	
49b	58424	393429	58524	393442	158.80	158.70	1.4	1.8	1.9	2.0	5.7	5.9	6.2	6.2	2.5	4.5	5.5	6.5	300	315	300	300	325	355	325	355	319	349	318	348	3	3	6	6	
50	58524	393442	58672	393336	158.70	158.50	1.6	1.9	2.0	2.1	5.7	5.9	6.2	6.1	4.1	6.1	7.1	8.1	300	315	300	300	318	348	320	350	315	345	314	344	3	6	6	6	
51	58672	393336	58917	393352	158.50	158.20	2.0	2.3	2.4	2.4	5.8	6.0	6.3	6.2	10.5	12.5	13.5	14.5	300	300	300	300	305	335	306	336	307	337	307	337	3	6	6	6	
52a	58917	393352	58875	392943	158.20	157.80	2.2	2.4	2.6	2.4	5.9	6.1	6.3	6.2	12.2	14.2	15.2	16.2	300	300	300	300	303	333	304	334	305	335	305	335	3	6	6	6	
52b	58875	392943	59203	393224	157.80	156.30	2.5	2.7	2.8	2.5	6.0	6.3	6.5	6.3	9.3	11.3	12.3	13.3	300	300	300	300	299	329	301	331	302	332	302	332	6	6	6	6	

Tabel 2.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Tpm*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerings (km)		Hs [m] bij waterstand t.o.v. NAP				Tpm [s] bij waterstand t.o.v. NAP				Waterdiepte (m) bij waterstand t.o.v. NAP				Windrichting (°) nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				golfrichtingsband nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								spectrumvorm bij waterstand t.o.v. NAP				
	van	x	y	tot	x	y	van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	van	tot	van	tot	van	tot	van	tot	+0m	+2m	+3m
45b	55087	394114	55384	394276	162.40	162.05	0.8	1.4	1.6	1.8	5.9	6.0	6.1	6.0	1.6	3.6	4.6	5.6	300	315	315	315	322	352	328	358	329	359	329	359	6	6	6	6	
46	55384	394276	56274	394265	162.05	161.15	1.4	1.7	2.0	2.3	6.0	6.2	6.3	6.0	5.9	4.2	8.9	9.9	300	315	315	315	312	342	325	355	322	352	324	354	3	6	6	6	
47	56274	394265	57957	393711	161.15	159.35	1.6	1.9	2.1	2.3	5.8	5.9	6.1	5.9	6.5	8.5	9.5	10.5	300	315	315	315	314	344	319	349	321	351	322	352	3	3	6	6	
48	57957	393711	58247	393491	159.35	159.00	2.1	2.3	2.4	2.4	5.8	6.1	6.3	6.2	17.9	19.9	20.9	21.9	300	300	300	300	304	334	305	335	307	337	308	338	3	6	6	6	
49a	58247	393491	58424	393429	159.00	158.80	1.2	1.6	1.8	2.0	5.7	6.0	6.3	6.2	2.1	4.1	5.1	6.1	300	300	300	300	327	357	322	352	321	351	320	350	3	6	6	6	
49b	58424	393429	58524	393442	158.80	158.70	1.4	1.8	1.9	2.0	5.7	6.0	6.2	6.2	2.5	4.5	5.5	6.5	300	300	300	300	325	355	320	350	319	349	318	348	3	6	6	6	
50	58524	393442	58672	393336	158.70	158.50	1.6	1.9	2.0	2.1	5.7	6.0	6.2	6.1	4.1	6.1	7.1	8.1	300	300	300	300	318	348	315	345	315	345	314	344	3	6	6	6	
51	58672	393336	58917	393352	158.50	158.20	2.0	2.3	2.4	2.4	5.8	6.0	6.3	6.2	10.5	12.5	13.5	14.5	300	300	300	300	305	335	306	336	307	337	307	337	3	6	6	6	
52a	58917	393352	58875	392943	158.20	157.80	2.2	2.4	2.6	2.4	5.9	6.1	6.3	6.2	12.2	14.2	15.2	16.2	300	300	300	300	303	333	304	334	305	335	305	335	3	6	6	6	
52b	58875	392943	59203	393224	157.80	156.30	2.5	2.7	2.8	2.5	6.0	6.3	6.5	6.3	9.3	11.3	12.3	13.3	300	300	300	300	299	329	301	331	302	332	302	332	6	6	6	6	

Tabel 2.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht Hs en Tpm volgens verhouding Hs*Hs*Tpm

Dijk- vak	Dijkvakscheidings- coördinaten tov Parijs (m)				Dijk kilometrerig (km)		Hs [m]				Tpm [s]				Waterdiepte (m)				Windrichting (°)				golfrichtingsband								spectrumvorm			
							bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch bij waterstand t.o.v. NAP				nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP								bij waterstand t.o.v. NAP			
	van	tot		van	tot	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m	+2m	+3m	+4m	+0m		+2m		+3m		+4m		+0m	+2m	+3m	+4m	
no.	x	y	x	y	van	tot																van	tot	van	tot	van	tot	van	tot					
45b	55087	394114	55384	394276	162.40	162.05	0,8	1,4	1,6	1,8	5,9	6,0	6,1	6,0	1,6	3,6	4,6	5,6	300	315	315	315	322	352	328	358	329	359	329	359	6	6	6	6
46	55384	394276	56274	394265	162.05	161.15	1,5	1,8	2,0	2,3	5,7	6,0	6,3	6,0	5,9	7,9	8,9	9,9	315	315	315	315	319	349	320	350	322	352	324	354	3	3	6	6
47	56274	394265	57957	393711	161.15	159.35	1,6	1,9	2,1	2,3	5,8	5,9	6,1	5,9	6,5	8,5	9,5	10,5	300	315	315	315	314	344	319	349	321	351	322	352	3	3	6	6
48	57957	393711	58247	393491	159.35	159.00	2,1	2,3	2,4	2,4	5,8	6,0	6,3	6,2	17,9	19,9	20,9	21,9	300	315	300	300	304	334	311	341	307	337	308	338	3	6	6	6
49a	58247	393491	58424	393429	159.00	158.80	1,2	1,7	1,8	2,0	5,7	5,9	6,1	6,2	2,1	4,1	5,1	6,1	300	315	315	300	327	357	327	357	325	355	320	350	3	3	6	6
49b	58424	393429	58524	393442	158.80	158.70	1,4	1,8	1,9	2,0	5,7	5,9	6,2	6,2	2,5	4,5	5,5	6,5	300	315	300	300	325	355	325	355	319	349	318	348	3	3	6	6
50	58524	393442	58672	393336	158.70	158.50	1,6	1,9	2,0	2,1	5,7	5,9	6,2	6,1	4,1	6,1	7,1	8,1	300	315	300	300	318	348	320	350	315	345	314	344	3	6	6	6
51	58672	393336	58917	393352	158.50	158.20	2,0	2,3	2,4	2,4	5,8	6,0	6,3	6,2	10,5	12,5	13,5	14,5	300	300	300	300	305	335	306	336	307	337	307	337	3	6	6	6
52a	58917	393352	58875	392943	158.20	157.80	2,2	2,4	2,6	2,4	5,9	6,1	6,3	6,2	12,2	14,2	15,2	16,2	300	300	300	300	303	333	304	334	305	335	305	335	3	6	6	6
52b	58875	392943	59203	393224	157.80	156.30	2,5	2,7	2,8	2,5	6,0	6,3	6,5	6,3	9,3	11,3	12,3	13,3	300	300	300	300	299	329	301	331	302	332	302	332	6	6	6	6

Golfrandvoorwaarden Haven Wemeldinge

Tabel 1, golfcondities op basis van Z1

Dijkstuk	Uitvoerpunt(en)	Waterstand [m+NAP]	Hs(buiten) [m]	Tpm(buiten) [s]	Windrichting [degN]	Golfrichting' [degN]	Max(Z1) (Z1=Hs*Tpm)	Hs(binnen) [m]	Hsbinnen/ Hsbuiten
52a1	1	0	2,2	5,7	315	325	9,1	1,6	0,7
52a2	2	0	1,6	4,6	30	21	6,4	1,4	0,9
52a3	4	0	1,6	4,6	30	21	5,1	1,1	0,7
52a4	6	0	1,8	4,9	360	349	3,9	0,8	0,4
52a1	1	2	2,3	5,9	330	331	10,6	1,8	0,8
52a2	2	2	2	5,3	360	349	7,4	1,4	0,7
52a3	4	2	2	5,3	360	349	5,3	1,0	0,5
52a4	6	2	1,7	4,8	30	21	4,8	1,0	0,6
52a1	1	3	2,5	6	330	331	11,4	1,9	0,8
52a2	2	3	2,1	5,4	360	349	8,6	1,6	0,8
52a3	4,5	3	2,1	5,4	360	349	5,4	1,0	0,5
52a4	7	3	2,1	5,4	360	349	4,9	0,9	0,4
52a1	1	4	2,2	6,1	315	325	11	1,8	0,8
52a2	2	4	2,2	5,9	330	331	6,5	1,1	0,5
52a3	4,5	4	1,9	5,2	360	349	4,7	0,9	0,5
52a4	6,7	4	2,4	6,1	315	325	3,7	0,6	0,3

Tabel 2, golfcondities op basis van Z2

Dijkstuk	Uitvoerpunt(en)	Waterstand [m+NAP]	Hs(buiten) [m]	Tpm(buiten) [s]	Windrichting [degN]	Golfrichting [degN]	Max(Z2) (Z2=Hs*2*Tpm)	Hs(binnen) [m]	Hsbinnen/ Hsbuiten
52a1	1	0	2,2	5,7	315	325	14,6	1,6	0,7
52a2	2	0	1,6	4,6	30	21	9	1,4	0,9
52a3	4	0	1,6	4,6	30	21	5,6	1,1	0,7
52a4	6	0	1,8	4,9	360	349	3,1	0,8	0,4
52a1	1	2	2,3	5,9	330	331	19,1	1,8	0,8
52a2	2	2	2	5,3	360	349	10,4	1,4	0,7
52a3	4	2	1,7	4,8	30	21	5,8	1,1	0,6
52a4	6	2	1,7	4,8	30	21	4,8	1	0,6
52a1	1	3	2,5	6	330	331	21,7	1,9	0,8
52a2	2	3	2,1	5,4	360	349	13,8	1,6	0,8
52a3	4	3	1,7	4,8	30	21	5,8	1,1	0,6
52a4	6	3	1,7	4,8	30	21	4,8	1	0,6
52a1	1	4	2,2	6,1	315	325	19,8	1,8	0,8
52a2	2	4	1,4	4,5	30	21	7,6	1,3	0,9
52a3	4	4	1,4	4,5	30	21	4,5	1	0,7
52a4	6,7	4	1,4	4,5	30	21	2,9	0,8	0,6

Tabel 3, golfcondities op basis van Z3

Dijkstuk	Uitvoerpunt(en)	Waterstand [m+NAP]	Hs(buiten) [m]	Tpm(buiten) [s]	Windrichting [degM]	Golfrichting [degN]	Max(Z3) (Z3=Hs*Tpm^2)	Hs(binnen) [m]	Hsbinnen/ Hsbuiten
52a1	1	0	2,2	5,7	315	325	52	1,6	0,7
52a2	2	0	2,2	5,9	300	320	31,3	0,9	0,4
52a3	4	0	1,8	4,9	360	349	24	1	0,6
52a4	7	0	2,1	5,4	330	331	20,4	0,7	0,3
52a1	1	2	2,3	5,9	330	331	62,7	1,8	0,8
52a2	2	2	2,4	6	315	325	39,6	1,1	0,5
52a3	4	2	2	5,3	360	349	28,1	1	0,5
52a4	6	2	2	5,3	360	349	25,3	0,9	0,5
52a1	1	3	2,5	6	330	331	68,4	1,9	0,8
52a2	2	3	2,1	5,4	360	349	46,7	1,6	0,8
52a3	4	3	2,6	6,3	300	320	31,8	0,8	0,3
52a4	6,7	3	2,6	6,2	315	325	26,9	0,7	0,3
52a1	1	4	2,4	6,1	315	325	67	1,8	0,7
52a2	2	4	2,2	5,9	330	331	38,3	1,1	0,5
52a3	4	4	2,4	6,2	300	320	26,9	0,7	0,3
52a4	6,7	4	2,4	6,1	315	325	22,3	0,6	0,3

Bijlage 2.2

Ecologisch detailadvies

Aan
Projectbureau Zeeweringen

Contactpersoon	Doorkiesnummer
C. Joosse/R. Jentink	0118-422217 / 265
Datum	Bijlage(n)
06-09-06	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
-	-
Onderwerp	
Detailadvies dijkvak Stormsandepolder, Polder Brede Watering	

Dijkvakken van Stormsandepolder en polder Brede watering zijn op 01-08-2001 en 02-08-2001 door John Klomp en Robert Jentink bezocht. De boventafel van het dijkvak is toen geïnventariseerd volgens de methode van Tansley. Het dijkvak is in het veld opgedeeld in zes gedeeltes. Deze zullen hieronder behandeld worden. Op 16 juli 2004 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd door Cees Joosse en Robert Jentink. De ondertafel is opgedeeld in zes verschillende delen.

Getijdzone

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

"De stenen dijkvlooiingen, kreukelbermen en strekdammen, vormen kunstmatige rotskusten, waarop allerlei organismen zijn te vinden, die van nature voorkomen op de rotskusten van Het Kanaal. De soortenrijke wiervegetatie 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 wiervegetaties verschilt per locatie en is onder andere afhankelijk van het stromingspatroon ter plaatse, de droogligtijd, de overspoelingsfrequentie en het substraattypen. De wierbegroeiing vertoont een zonering, evenwijdig aan de hoogtelijn. Kwantitatief de belangrijkste wiersoorten op hard substraat zijn Knotswier en Blaaswier".

Met deze wiervegetaties dient dan ook zeer zorgvuldig omgegaan te worden. In de Westerschelde werd er voor de getijdzone gewerkt met vier categorieën van wiervegetaties (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 over de gehele lengte een dijk met kreukelberm. De aanwezige wiervegetatie behoren dus tot de typen 5 tot en met 8. Het grootste gedeelte ligt langs laag gelegen slik of ondiep water (zie kaart) er is dan ook een verscheidenheid aan wier begroeiingen aanwezig.

In 1988 is er door bureau Waardenburg een onderzoek geweest naar levensgemeenschappen op harde substraten in de getijdzone van de Oosterschelde. Toen is het betreffende gedeelte ook geïnventariseerd. In 2005 is er wederom op dit gedeelte een inventarisatie gedaan door Waardenburg voor het Schone koppen onderzoek. Deze resultaten zijn ook meegenomen. De ondertafel is voor het betreffende stuk opgedeeld in zes gedeeltes. Het gaat om de volgende zes gedeeltes.

1 Dp 1585-1593 vanaf strandje Wemeldinge tot einde Bungalowpark.

In dit gedeelte komen veel bruinwieren voor de bruinwieren groeien vanaf 1 meter onder GHW tot op de kreukelberm. De dijkbekleding in de getijdzone bestaat uit basalt tot 2 meter onder GHW en daaronder Grauwakker gepenetreerd met asfalt waarbij schone koppen zijn ontstaan. Deze bekleding loopt door tot aan de kreukelberm. Er is een duidelijke zonerings aanwezig. De volgende soorten werden aangetroffen.

Groefwier, kleine zeeëik, blaaswier, Knotswier, Gezaagde zeeëik, Iersmos, ondergroei van verschillende rood en groen wieren. Verder kwamen voor Schaalhorens, stompe- en gewone alikruiken en Japanse oesters. Deze soortenrijke wiervegetatie behoort tot het hoogste type namelijk type 8. Dit leidt tot het advies voor herstel en verbetering een steenbekleding uit de categorie Goed. Dit betekent dat er ecozuilen toegepast moeten worden. De aanwezigheid van Groefwier vraagt extra aandacht. Het groefwier groeit op het basalt ter hoogte van ghw. Het mooiste zou zijn als deze strook basalt behouden zou kunnen worden, als dit om veiligheids redenen niet mogelijk is dan is het aan te raden deze zone uit te voeren met ecozuilen met een gladde toeslag stof met de eigenschappen van basalt. Groefwier komt namelijk voornamelijk op basalt voor en lijkt dus de voorkeur te hebben voor wat gladder hard substraat.

2 1593-1607 vanaf Bungalowpark tot aan de spuisluis.

In dit gedeelte komen redelijk wat wieren voor, de wierbegroeiing begint vanaf 1,5 meter beneden GHW. De bekleding bestaat grotendeels uit grauwakker gepenetreerd met asfalt waarbij schone koppen zijn ontstaan, een deel bestaat uit Haringmanblokken. De begroeiing met wieren is niet erg uitbundig, wel komt er een behoorlijke variatie voor. De volgende soorten zijn aangetroffen: Knotswier, Kleine zeeëik, Blaaswier, onderin Iersmos, ondergroei van vnl roodwieren. Op een enkele plek is het Groefwier aangetroffen. Het Blaaswier is hier beeldbepalend. Verder zijn aangetroffen Gewone, Stompe en Ruwe alikruik, Schaalhoorn, Mossel en Japanse oester. Deze redelijke soortenrijke maar enigszins magere wierbegroeiing valt onder een type 7. Dit leidt tot een advies voor herstel van Redelijke goed wat inhoud dat er zuilen of een overlaging met schone koppen toegepast kan worden. Het advies voor verbetering is goed. Als hier ecozuilen toegepast worden is het zeer waarschijnlijk dat er hier een type 8 tot ontwikkeling kan komen, hierbij kan er dan weer rekening gehouden worden met het Groefwier door een strook rondom GHW uit te voeren met ecozuilen met een basaltachtig toeslagmateriaal.

3 1608 dammen van de spuisluis.

Deze dammen zijn wisselend begroeid, de binnenzijde bevatten nauwelijks een wierbegroeiing waarschijnlijk is de schommeling van het zoutgehalte en mogelijk de hoge stroomsnelheid hier de oorzaak van. De buitenkanten van de dammen echter zijn goed begroeid. Met name de buitenzijde van de westelijke dam is weelderig begroeid met een groot scala aan wiersoorten. De beste oplossing hier zou zijn om de dammen ongemoeid te laten en door middel van een blinde glooiing achter langs de dammen te

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

gaan. Hiermee laat je de aanwezig wiervegetatie ongemoeid. Deze kan dan ook weer als mogelijke bron populatie dienen van de vernieuwde glooiingen er omheen. Mocht dit technisch niet mogelijk zijn dan is het raadzaam om in ieder geval de buitenzijde van de dammen te voorzien van ecozuilen, voor de binnenzijde van de dammen is er niet echt een voorkeur.

4 1608-1611 vanaf de spuisluis tot aan de knik bij dp 1611

De glooiing bestaat hier uit haringmanblokken met daaronder een overlaging met Grauwacker gepenetreerd met asfalt waarbij schone koppen zijn ontstaan. Er is een redelijke wierbegroeiing aanwezig, het aantal soorten blijft wat achter. De voornaamste soorten zijn Kleine zeeëik en Blaaswier, daarnaast soorten als Stompe alikruik, Gewone alikruik, Japanse oester en Mossel. Het gaat hier om een wierbegroeiing die onder het type 7 valt. Dit betekent een advies Redelijk goed voor herstel wat inhoudt dat er zuilen of een overlaging met schone koppen toegepast kan worden. Voor herstel toch het advies Goed, zeker gezien de aanwezige wiervegetaties in de directe omgeving is het hier zeer waarschijnlijk ook mogelijk om een type 8 te ontwikkelen. Bij het toepassen van de ecozuilen zou ook weer rond gemiddeld hoogwater een basaltachtige toeslagmateriaal op de ecozuilen gebruikt kunnen worden om vestiging van Groefwier te bevorderen.

5 1611-1615,5 Vanaf de knik bij 1611 tot aan de knik bij 1615,5

De bekleding hier bestaat uit basalt met daaronder een overlaging met Grauwacker gepenetreerd met asfalt waarbij schone koppen zijn ontstaan. Het dijkgedeelte is redelijk begroeid met wieren waarbij een mooie zonerings aanwezig is. De bedekking zijn niet al te hoog maar er komen wel bijzondere soorten voor. Net onder GHW op het basalt komt Groefwier voor en ook tussen de basaltblokken het zeldzame Korstmoswier. Verder komen voor Kleine Zeeëik, Blaasjeswier, Kernwier en een aantal roodwiertjes. Voor het behoud van het Groefwier en het Korstmoswier zou het goed zijn als het basalt behouden zou kunnen worden. Als dit niet kan dan dienen er in deze zone ecozuilen toegepast te worden met een basaltachtige bovenlaag. Het advies is dus voor herstel en verbetering goed, mede om de zeldzame soorten die aangetroffen zijn.

6 1615,5 –1622 Vanaf de knik bij 1615,5 tot aan buitendijks plateau bij 1622

De bekleding bestaat uit basalt ingegoten met asfalt en daaronder een overlaging met Grauwacker gepenetreerd met asfalt waarbij schone koppen zijn ontstaan. Het basalt met asfalt is niet of nauwelijks begroeit, de overlaging daarentegen is goed begroeid met een soortenrijke wiervegetatie met soms zelfs 16 soorten per 0,25 m². Het gaat o.a om soorten als Kleine zeeëik, Blaaswier, Iersmos, Kernwier, Rotswier en Buiswier. Daarnaast komt er een scala aan wierbewoners voor zoals de verschillende Alikruiken, Schaalhoorns, Japanse Oesters en Mosselen. Gezien de soortenrijkdom kan hier zeker gesproken worden over een soortenrijke wiervegetatie een type 8 Dat betekent dat er voor herstel ecozuilen toegepast dienen te worden en dat er ook nog verbetering mogelijk is als het basalt met asfalt ook wordt vervangen door ecozuilen.

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

Overzicht van de adviezen voor de ondertafel:

Dijkvak	Dijkpaal	Type ¹ 1988	Type 2004	Advies Herstel	Potentieel type ²	Advies Verbetering
50.1	1585-1593	6	8	Goed	8	Goed
50.2	1593-1607	5	7	Redelijk Goed	8	Goed
50.3	1608	5	8	Goed	8	Goed
50.4	1608-1611	5	7	Redelijk Goed	8	Goed
50.5	1611-1615,5	5	7	Goed	8	Goed
50.6	1615,5-1622	5	8	Goed	8	Goed

¹ Type zoals gebleken uit onderzoek Waardenburg 1982-1988 (Meijer 1989) Opnames net na dijkverbetering

² Potentie zoals genoemd in rapport Waardenburg "Ecologische waardering dijkvakken" (Meijer 1989)

Zone boven GHW

De zone boven gemiddeld hoogwater is opgedeeld in zes verschillende delen. Dit is voornamelijk gebaseerd op de voorkomende planten soorten, omdat de bekledingstypen erg wisselend zijn. Hieronder de resultaten.

50.1 dp 1585-1593

De steenbekleding bestaat hier uit haringmanblokken op een aantal plekken is er een strandje die tot op de bekleding doorloopt. De hoeveelheid aanwezige vegetatie is niet erg groot wel komen er zeven verschillende zoutsoorten voor en een twee zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnse naam	Zoutgetal
Gerande schijnspurrie	f	Spergularia maritima	4
Gewone Zoutmelde	r	Atriplex portulacoides	4
Lamsoor	r	Limonium vulgare	4
Spiesmelde	o	Atriplex prostata	1
Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Strandmelde	o	Atriplex littoralis	4
Zeeaster	r	Aster tripolium	4
Zeekraal	r	Salicornia spec.	4
Zilte rus	r	Juncus gerardi	4

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**.

50.2 dp 1593-1600

De steenbekleding bestaat uit haringmanblokken. Er komt nauwelijks vegetatie voor er is dan ook maar 1 zoutsoort aangetroffen en maar twee zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Gerande schijnspurrie	r	Spergularia maritima	4
Reukeloze kamille	o	Matricaria maritima	3
Strandkweek	f/a	Elymus athericus	3

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 2a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**geen voorkeur**". Met de toepassing van zuilen

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)

zal hier nog wel verbetering mogelijk zijn. Deze verbetering zal echter niet spectaculair zijn. Voor verbetering geldt daarom dan ook een advies voldoende/Redelijkgoed.

50.3 dp 1600-1607

Dit dijkvak heeft een bekleding bestaande uit haringmanblokken, megablokken en basalt met een bovenrandje Vilvoordse steen. Er komt een matige hoeveelheid vegetatie voor. Verspreid over het gedeelte komen toch nog 5 verschillende zoutsoorten voor en drie verschillende zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Gerande schijnspurrie	f/o	<i>Spergularia maritima</i>	4
Gewone zoutmelde	r	<i>Atriplex portulacoides</i>	4
Melkkruid	r	<i>Glaux maritima</i>	3
Rood zwenkgras	o	<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>	2
Spiesmelde	o	<i>Atriplex prostrata</i>	1
Strandkweek	f	<i>Elymus athericus</i>	3
Strandmelde	r/o	<i>Atriplex littoralis</i>	4
Zilte rus	o	<i>Juncus gerardi</i>	3

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**. De toepassing van zuilen zal beteken dat de omstandigheden voor zoutplanten verbeteren ten opzichte van de huidige situatie.

50.4 dp 1607-1608 uitwateringssluis

Dit dijkgedeelte bestaat uit twee strekdammetjes met daartussenin een uitwateringssluis. De dijkbekleding bestaat voor het grootste deel uit basalt. Er is redelijk wat vegetatie aanwezig en er zijn zes zoutsoorten aangetroffen. Deze soorten staan voornamelijk tussen de twee strekdammen in. Ook zijn er twee zouttolerante soorten aangetroffen. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Gerande schijnspurrie	r	<i>Spergularia maritima</i>	4
Lamsoor	o	<i>Limonium vulgare</i>	4
Schorrekruid	o	<i>Suaeda maritima</i>	4
Spiesmelde	o	<i>Atriplex prostrata</i>	1
Strandkweek	f	<i>Elymus athericus</i>	3
Strandmelde	o	<i>Atriplex littoralis</i>	4
Zeeaster	r	<i>Aster tripolium</i>	4
Zeekraal	o	<i>Salicornia spec</i>	4

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 4a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**.

50.5 dp 1608-1616

Dit gedeelte is bekleed met haringmanblokken, megablokken en basalt. Er is een spaarzame begroeiing met nog wel een aardig aantal soorten. Er zijn zes zoutsoorten aangetroffen en drie zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Gerande schijnspurrie	o/f	<i>Spergularia maritima</i>	4
Lamsoor	r	<i>Limonium vulgare</i>	4
Melkkruid	o	<i>Glaux maritima</i>	3
Rood zwenkgras	o/f	<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>	2
Schorrezoutgras	r	<i>Triglochin maritima</i>	4
Spiesmelde	o	<i>Atriplex prostrata</i>	1

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) 5

Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Strandmelde	o/f	Atriplex littoralis	4
Zeekraal	r	Salicornia spec.	4

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**. Met de toepassing van zuilen zullen de omstandigheden voor de zoutplanten verbeteren.

50.6 dp 1616-1622

De bekleding van dit dijkvak bestaat uit basalt dat gedeeltelijk is gepenetreerd met asfalt en een klein stukje haringmanblokken. Mede door de asfalt penetratie is de begroeiing op de dijk mager. Er komen echter nog een aardig aantal zoutsoorten voor. Er zijn in totaal zes verschillende zoutsoorten aangetroffen en vier zouttolerante soorten. Het gaat om de volgende soorten:

Nederlandsenaam	Bedekking	Latijnsenaam	zoutgetal
Gerande schijnspurrie	o	Spargularia maritima	4
Hertshoornweegbree	r	Plantago coronopus	3
Rood zwenkgras	r	Festuca rubra ssp. commutata	2
Schorrekruid	r	Suaeda maritima	4
Spiesmelde	o	Atriplex prostrata	1
Strandkweek	f	Elymus athericus	3
Strandmelde	o	Atriplex littoralis	4
Zeekraal	r	Salicornia spec.	4
Zilte rus	r	Juncus gerardi	4
Zilte schijnspurrie	o	Spargularia salina	4

Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3a uit de classificatie voor zoutplanten wat inhoud dat voor **herstel** een advies geldt "**redelijk goed**". Dit leidt automatisch ook tot een advies "**redelijk goed**" voor **verbetering**. Hier zal een aanzienlijke verbetering behaald worden als er zuilen toegepast worden omdat er nu een gedeelte basalt gepenetreerd met asfalt aanwezig is.

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. De inventarisatie van de boventafel heeft plaats gevonden in 2001 het kan daarom verstandig zijn om in het jaar (2007/2008) voor de uitvoering nog een inventarisatie te laten uitvoeren op de aanwezigheid van beschermde soorten.

Nota soortenbeleid Provincie Zeeland en NB-wetbesluit

In de Nota Soortenbeleid worden een aantal aandachtsoorten genoemd. Op de zeeeringen 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. De volgende 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	NB-wet
Schorplanten	Gewone zoutmelde	X
	Lamsoor	
	Schorrezoutgras	X

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) 6

Aanspoelselplanten	Strandmelde	
--------------------	-------------	--

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 groeimogelijkheden op de dijk weer worden hersteld en waar mogelijk verbeterd. In het voorland komen geen Provinciale aandachtsoorten voor.

EU-Habitatrichtlijn (gebiedsbeschermingsregime)

Het voorland bestaat uit laag slik en ondiep water. Bijna langs de hele dijk liggen restanten van voormalige oesterputten. Deze zorgen er voor dat lokaal bij laag water het slik niet droog valt. Het voorland is gevarieerd met oesters, wieren en slik in wisselende samenstelling. Het is dan ook aannemelijk dat het slik een diversiteit aan soorten fauna en wieren bevat. Het is dan ook zorg om hier zorgvuldig te werken om deze diversiteit niet te veel te belasten. De restanten van de oesterputten zijn ook zeker een aandachtspunt bij de uitvoering van de werkzaamheden. Het voorland is kwalificerend habitat en valt onder habitatype 1160 Grote ondiepe kreken en baaien. Dit betekent dat de totale werkstrook zeker niet breder mag zijn dan 15 meter en dat de werkstrook na de werkzaamheden weer op de oude hoogte afgewerkt dient te worden. Tevens is het belangrijk dat er buiten de kreukelberm geen grote hoeveelheden stenen achterblijven.

Voor eventuele vragen ben ik bereikbaar

Vriendelijke Groeten

Robert Jentink

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) 7

Gebruikte Literatuur

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

Meijer, A.J.M., 1989 Ecologische waardering dijkvakken: Onderzoek hardsubstraat levensgemeenschappen in de getijdezone van de oosterschelde, 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) 8

Vader, Jacco (DZL)

Van: Jentink, Robert (DZL)
Verzonden: dinsdag 19 december 2006 10:40
Aan: Vader, Jacco (DZL)
Onderwerp: RE: detailadvies Stormesandepolder

Hallo Jacco,

Sorry dat de vraag een tijd is blijven liggen, maar het is hier momenteel nogal druk.

Het advies voor het ontbrekende gedeelte:

1578 tot en met de havendam voor de ondertafel advies goed, dus het gebruik van ecozuilen. Er is een mooi ontwikkelde wiervegetatie en de situatie in een haven is altijd gunstig voor wieren. De boventafel is dus niet geïnventariseerd. Wat ik gezien heb tijdens het start overleg was niet heel erg bijzonder, maar de periode was ook niet echt goed meer, gezien het advies voor de ondertafel lijkt het me verstandig om ook in de boventafel zuilen toe te passen.

Voor het gedeelte havendam tot 1585 is het advies geen voorkeur voor de ondertafel, omdat deze onder het zand zit, de boventafel is grotendeels wel vrij van het zand hier dan ook het advies om hier zuilen toe te passen.

Het kaartje klopt wel met de tekst van het detailadvies, het is echter wat onduidelijk welk nummer bij welke dijkpaal hoort. De correcte nummers staan rechtsonder de dijkpaal dan komt alles wel overeen.

Wat het einde van het dijkvak betreft raad ik aan niet voorbij het oude haventje van Kattendijke te gaan omdat er inderdaad Zeegrass voorkomt op het slik, en het mij verstandig lijkt om hier toch ruim vandaan te blijven. Ik heb de meest recente zeegrass gegevens van het gebied bij dit mailtje gevoegd.

Hoop je zo weer van voldoende info voorzien te hebben.

Groeten

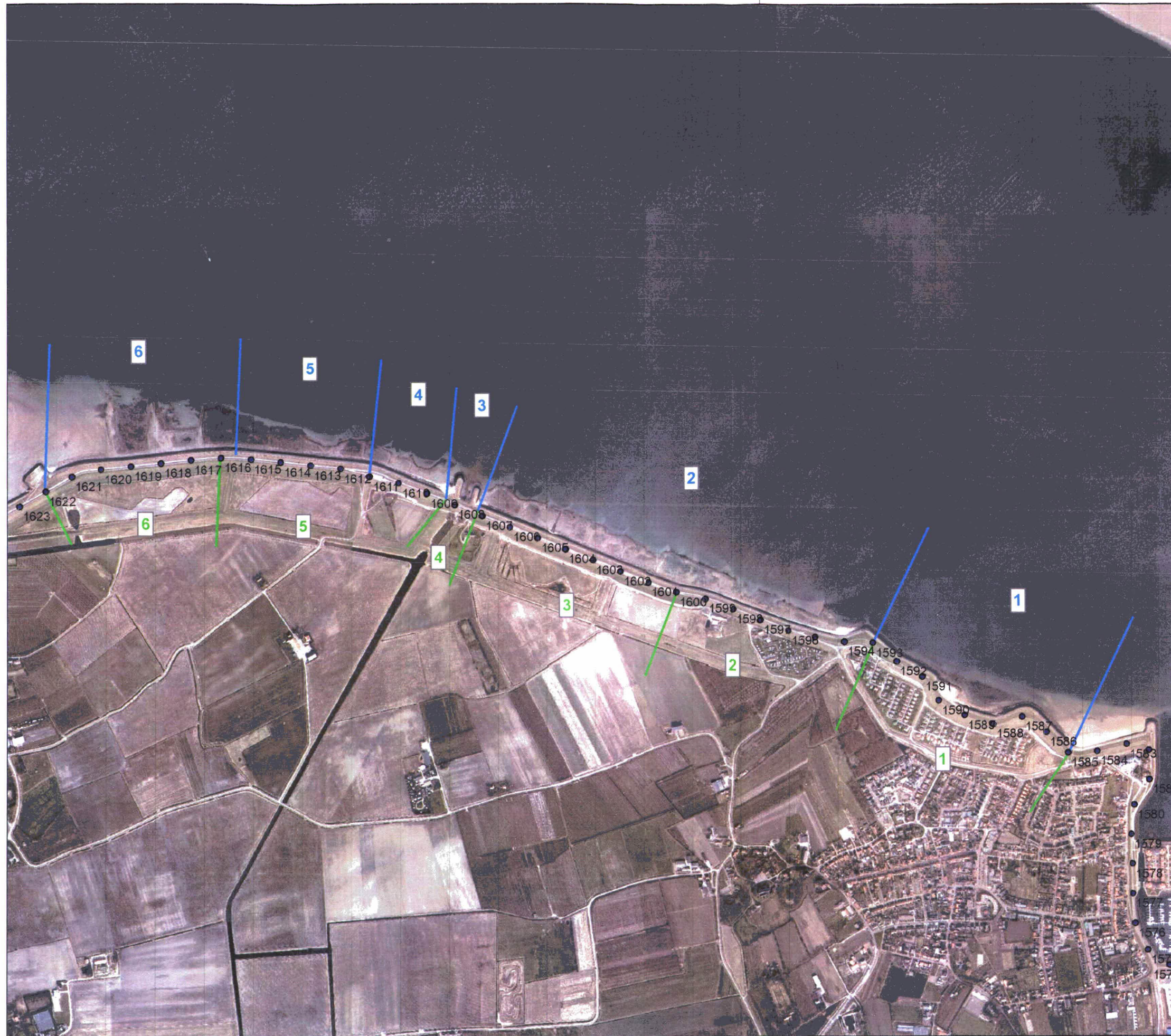
Robert

R. Jentink
Discipline Eigenaar Ecologie
Meetadviesdienst Zeeland
0118-622290
06-52504875

Rijkswaterstaat Zeeland
bezoekadres: Poelendaelesingel 18, 4335 JA MIDDELBURG
postadres: Postbus 5014, 4330 KA MIDDELBURG
telefoon: 0118 - 622000
fax: 0118 - 622999

-----Oorspronkelijk bericht-----

Van: Vader, Jacco (DZL)
Verzonden: dinsdag 19 december 2006 9:31
Aan: Jentink, Robert (DZL)
Onderwerp: detailadvies Stormesandepolder



Detailadvies Stormsandepolder Polder Brede Watering

Legenda

- Dijkpalen
- Indeling boventafel
- Indeling ondertafel

Auteur: Naam
 Datum: Datum
 Kaartnummer: Kaartnummer

Schaal: 1:12.860
 Bron: Bron



Bijlage 2.3

Detailadvies landschap

Advies Landschap en Cultuurhistorie bij dijkverbetering Stormesandepolder en Polder Breede Watering.

Algemene beschrijving

Het betreffende dijktraject bevindt zich aan de noordkant van Zuid-Beveland tussen Kattendijke en Wemeldinge en strekt zich uit over een lengte van 4,4 kilometer.

Bijzonder aan dit traject is het feit, dat hier zowel de autoweg als een daarnaast gelegen fietspad op de kruin van de dijk bevinden. Dit geeft voor de weggebruikers een optimale beleving van de ruime Oosterschelde. Bij verbreding van de weg is overigens wel een zeer waardevolle muraltmuur verdwenen.

Binnen het traject bevinden zich als bijzondere objecten een uitwateringssluis en een oude oesterschuur op het strand. Ook een klein deel van de buitenhaven van de oude sluis Wemeldinge behoort tot het traject.

Nog aan te vullen met inpolderinggegevens van de achterliggende polders.

Beschrijving voorgestelde technische afwerking profielen

Van west naar oost wordt de volgende afwerking voorgesteld:

Het aan te pakken dijkvak begint net naast het plateau. Tot aan dp 1601 blijft hier de Grauwacke in de ondertafel gehandhaafd tot een hoogte van 1,70 m. + NAP. In de boventafel worden de Haringmanblokken en voor een deel boven aan de muraltglooiing vervangen door betonzuilen.

In dit gedeelte bevindt zich ook een uitwateringssluis. De kom bij de uitgang van deze sluis wordt aan beide zijden overlaagd met breuksteen en de ondertafel wordt afgestrooid met lava om aangroei met wieren te bespoedigen.

De paalrijen moeten (landschappelijk helaas!!) verdwijnen.

Van dp 1601 tot dp 1594 worden de Haringmanblokken vervangen door betonzuilen met ecotoplaag in de ondertafel en betonzuilen in de boventafel.

Tussen dp 1594 en dp 1585 wordt de ondertafel van Grauwacke, met uitzondering van een klein stukje overlaging, gehandhaafd en wordt de boventafel wederom uitgevoerd in betonzuilen. Op dit gedeelte komt een oude oesterschuur voor en deze zal vanwege achterstallig onderhoud en omdat de cultuurhistorische waarde officieel onvoldoende aangetoond kan worden, verwijderd moeten worden. Wel zal een strekdam aangelegd danwel versterkt worden met aanwezig steenmateriaal uit de oude schuur met als doel het achterliggend strand te handhaven.

Voor het strandje bij het havenhoofd Wemeldinge geldt, dat de ondertafel overlaagd wordt waarbij het zand teruggeschoven zal worden en de boventafel wordt uitgevoerd in betonzuilen. Het onderhouds-/ wandelpad wordt op verzoek van de Gemeente uitgevoerd in open steenasfalt en afgestrooid met aarde. Het fietspad op de kruin van de dijk blijft gehandhaafd.

Langs de binnenhaven west tot aan de eerste sluisovergang (dp 1578) wordt de ondertafel uitgevoerd in betonzuilen met ecotoplaag en de boventafel in betonzuilen. Het onderhoudspad wordt hier geasfalteerd.

Voorlopig landschapsadvies

In grote lijnen wordt over het grootste deel van het tracé in de ondertafel de bestaande Grauwacke gehandhaafd oftewel worden ecotopzuilen aangeraden en wordt de boventafel afgewerkt in betonzuilen. Dit is in overeenstemming met de landschapsvisie, nl. donker onder en licht materiaal bovenin.

Rond de uitwateringssluis wordt nu een totale overlaging voorgesteld.

Landschappelijk is dit acceptabel, omdat het om een klein technisch gedeelte gaat. Ecologisch is dit echter niet optimaal en de aangroei van de ondertafel zal dan ook later plaatsvinden en minder variatie kennen. De voorgestelde toepassing van ecotopzuilen in de buitenhaven Wemeldinge is landschappelijk accoord.

De dijkaanpassing gaat met een verborgen glooiing achter de Nol bij Wemeldinge langs. Voorgesteld werd alhier het pad te asfalteren, zodat ook fietsers er gebruik van kunnen maken. Landschappelijk is hier open steenasfalt te prefereren; ook al, omdat er alternatieve routes voor de fietsers zijn. Na overleg met de Gemeente Reimerswaal is besloten het pad uit te voeren in open steenasfalt en af te strooien met aarde, zodat het beeld snel groen zal worden.

Extra punt van aandacht is de oude oesterschuur op het strand. Technisch verdient het verreweg de voorkeur deze te verwijderen.

Omdat dit object **niet** als officieel beschermd monument te boek staat is onduidelijk welke procedure gevolgd moet worden. Overleg hierover met het R.A.C.M. (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten) is noodzakelijk. Na overleg is besloten om vanwege slecht onderhoud en een **niet** aantoonbaar beschermde status van het object de schuur te verwijderen.

Landschappelijk is het verwijderen van de schuur jammer, omdat toch een cultuurhistorisch object verdwijnt. Dit geldt eveneens voor de dijkpalen. Een alternatief lijkt moeilijk te realiseren en de eerlijkheid biedt te erkennen, dat de palen vanaf de weg en fietspad op de dijk momenteel niet zichtbaar zijn.

Bijlage 2.4

Aandachtspunten ecologie

Aandachtspunten ecologie dijkverbetering 'Stormezandepolder/ Polder Breede Watering'.

auteur: A. Maarten Mouissie

datum: 20 juni 2007

Toegankelijkheid en recreatie

- Er zijn recreatiewoningen bij Wemeldinge.
- Onderhoudspad wordt opengesteld voor publiek.

Kwalificerende habitats

- Het voorland bestaat uit slik, ondiep water en oesterputten. Dit is kwalificerend habitat en valt onder habitatype H1160 Grote ondiepe kreken en baaien.
- De wiervegetatie is langs het hele dijktraject redelijk goed tot goed. Dit is het habitatype 'soortenrijke wiervegetaties'. Advies voor verbetering is overal goed, dus toepassen van betonzuilen met ecotoplaag.

Dijkvak	Dijkpaal	Type 1988	Type 2004	Advies Herstel	Potentieel type	Advies Verbetering
50.1	1585-1593	6	8	Goed	8	Goed
50.2	1593-1607	5	7	Redelijk Goed	8	Goed
50.3	1608	5	8	Goed	8	Goed
50.4	1608-1611	5	7	Redelijk Goed	8	Goed
50.5	1611-1615,5	5	7	Goed	8	Goed
50.6	1615,5-1622	5	8	Goed	8	Goed

- Binnendijks zijn wetlands aanwezig (kreken, inlagen).

Flora

- Boven gemiddeld hoogwater komen twee provinciale aandachtsoorten voor, gewone zoutmelde en schorrezoutgras. Er is een behoorlijke variatie in zoutsoorten maar deze soorten komen niet in hoge bedekking voor (klasse 3a). Het toepassen van betonzuilen op de boventafel zal tot verbetering leiden over het grootste deel van het dijktraject. Alleen tussen dp 1593-1600 is het advies 'geen voorkeur', omdat er nauwelijks vegetatie aanwezig is.
- Er zijn geen plantensoorten waargenomen die zijn beschermd op grond van de Flora- en faunwet.

Fauna

- Talrijkste soorten bij laagwater aanwezig binnen 200 m van de dijk: In mei tureluur (86), in juli wulp (32) en tureluur (47), in september bontbekplevier (20), tureluur (39) en steenloper (45).
- De betekenis van het dijktraject als hoogwatervluchtplaats voor vogels is gering
- Langs het dijktraject Stormezandepolder zijn in totaal 72 broedterritoria van 16 vogelsoorten waargenomen, voornamelijk binnendijks in de omgeving van de kreek en kreekrestant. Ook in inlagen langs de polder Brede Watering broeden diverse vogelsoorten. Op het talud van de zeedijk werden 10 broedterritoria van

de graspieper en een territorium van de scholekster vastgesteld. Buitendijks zijn geen geschikte broedlocaties.

- De binnendijks aanwezige broedvogels zullen naar verwachting geen hinder ondervinden van de werkzaamheden
- Er zijn alleen algemene zoogdiersoorten waargenomen zoals haas en mol huisspitsmuis en veldmuis
- Het voorkomen van de noordse woelmuis langs de dijk is uitgesloten.
- Rugstreepd is niet waargenomen en komt naar verwachting niet voor.

Aandachtspunten voor de ontwerpnota

- Op de ondertafel overal betonzuilen met ecotoplaag toepassen, of ecologisch vergelijkbare steenbekleding. Alleen tussen dp¹⁵⁹³⁻¹⁶⁰⁷ en tussen dp 1608-1611 is overlagen toegestaan, mits uitgevoerd met schone koppen.
- Ga na wat de mogelijkheden zijn voor het creëren van een rijke dijk, bv door meer variatie steensortering in de kreukelberm, creëren getijdepoeltjes etc.

Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

- Werkstrook zeker niet breder mag zijn dan 15 meter en dat de werkstrook na de werkzaamheden weer op de oude hoogte afgewerkt dient te worden.
- Buiten de kreukelberm geen grote hoeveelheden stenen achterblijven.
- Oesterputten zoveel mogelijk sparen.
- Opslag van materialen in de inlagen is niet toegestaan.
- Bij planning transportroutes rekening houden met broedvogels in de inlagen.

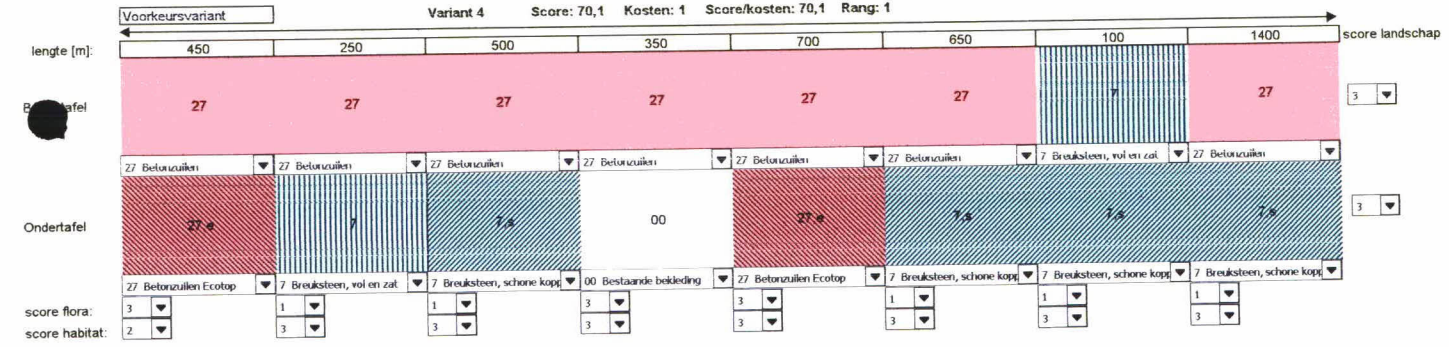
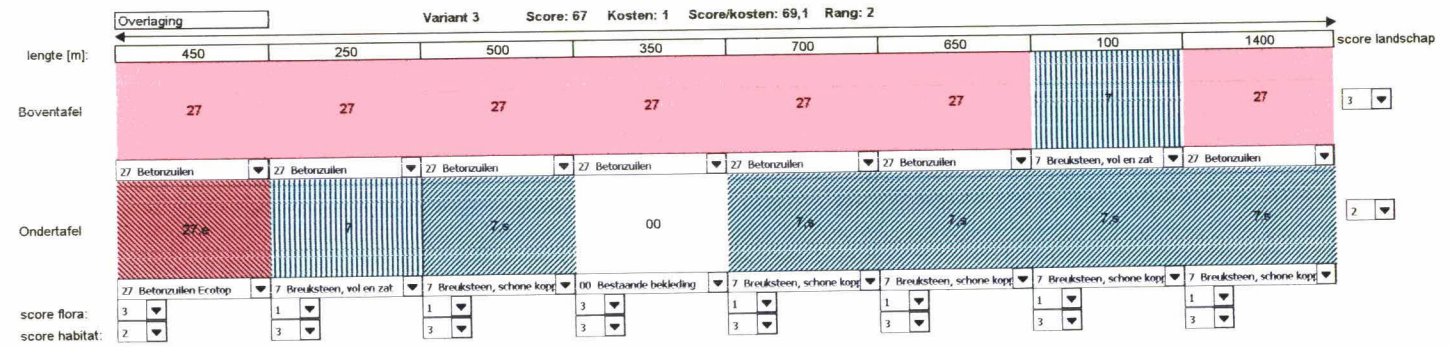
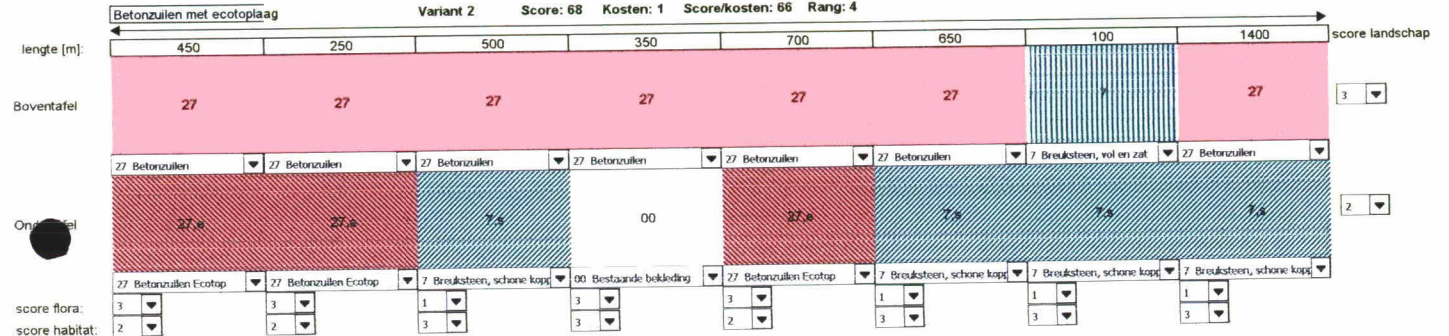
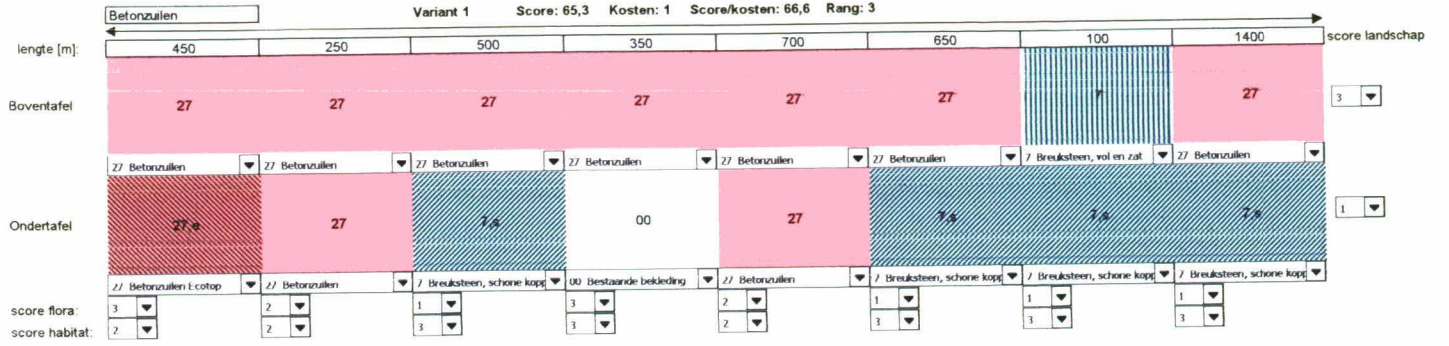
Bijlage 3 Berekeningen

- Bijlage 3.1: Keuzemodel met invoermodule
- Bijlage 3.2: Ontwerpberekeningen bekleding
- Bijlage 3.3: Ontwerpberekeningen kreukelberm
- Bijlage 3.4: Berekening vergrotingsfactor golfoploop

Bijlage 3.1

Keuzemodel met invoermodule

Dijkvak : Stormesandepolder en Polder Breede Watering
 van dp tot dp : dp 1578 - dp 1621+80m



Keuzemodel v2.1 mei 2007

Dijkvak: Stormesandepolder en Polder Bre
dp: dp 1578 - dp 1621+80m

Minimaal 2 varianten doorrekenen. De waarden zijn relatief.

Te behalen scores liggen tussen 1 en 3.

Wijzigingen t.o.v. versie 1.4: gestandaardiseerde/grafische invoer

Criteria	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal (1)	Wegingsfactor
Constructie (flexibiliteit/overgangen)	0	3	3	2	3	2	13	21,7
Uitvoering	1	0	2	1	2	1	7	11,7
Hergebruik	1	2	0	1	2	1	7	11,7
Onderhoud	2	3	3	0	3	2	13	21,7
Landschap	1	2	2	1	0	1	7	11,7
Natuur	2	3	3	2	3	0	13	21,7
Totaal (2)							60	100,0

Criteria > Subcriteria > Weging subcriteria > Scoretabel	Constructie		Uitvoering			Hergebruik		Onderhoud			Landschap	Natuur	
	flexibiliteit	overgangen	tijd	moeilijkheidsgraad	toleranties	hergebruik	LCA	duurzaamheid	zichtbaarheid	tijd	100	flora	habitat
	50	50	33	33	33	50	50	33	33	33		50	50
Betonzuilen	2,3	1,0	1,7	1,7	2,4	1,1	1,1	2,6	2,3	2,6	2,0	1,6	2,7
Betonzuilen met ecotoplaag	2,3	1,0	1,7	1,7	2,4	1,1	1,1	2,6	2,3	2,6	2,5	1,8	2,7
Overlaging	2,4	1,2	1,7	1,7	2,5	1,1	1,0	2,5	2,1	2,5	2,5	1,4	2,9
Voorkeursvariant	2,3	1,0	1,7	1,7	2,4	1,1	1,1	2,6	2,3	2,6	3,0	1,7	2,9

Gewogen score	Constructie	Uitvoering	Hergebruik	Onderhoud	Landschap	Natuur	Totaal	Kosten	Score/kosten	Rang
Betonzuilen	12,0	7,6	4,2	18,4	7,8	15,4	65,3	0,98	66,60	3
Betonzuilen met ecotoplaag	12,0	7,6	4,2	18,4	9,7	16,2	68,0	1,03	66,01	4
Overlaging	13,1	7,5	4,0	17,3	9,7	15,4	67,0	0,97	69,11	2
Voorkeursvariant	12,1	7,6	4,2	18,1	11,7	16,5	70,1	1,00	70,12	1

Opmerkingen:

Bijlage 3.2

Ontwerpberekeningen bekleding

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op versie 10 5-01-06

Wijzigingen t.o.v. versie 9 2: langdurige golfbelasting en ingegoten bekledingen toegevoegd; -1/3-lijnen eruit

POLDER	Stormesandepolder
DJK/VAKNR	5,24
GEBIED	OOSTERSCHELDE

6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerppell 2060: 3,45

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m ³]
0	0,7	5,4	1,025
2	0,9	5,4	
3	0,9	6,2	
4	0,9	6,2	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen				
algemeen	soort bekleding	deelgebied I									
	nadere omschrijving vd bekleding										
	dijkpaalnummer										
	niveau bovengrens	[m + NAP]	0,26	0,25	0,24	0,25	0,22	0,22			
	niveau ondergrens	[m + NAP]	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45			
	rekenwaarde helling	[1 ?]	2,03	2,90	-0,80	2,03	-0,80	2,03			
	is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2			
toplaag	bodemniveau op 50 m afstand	[m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00			
	rekenwaarde steendikte	[m]	0,382	0,368	0,353	0,338	0,324	0,324			
	rekenwaarde soortelijke massa	[gr/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	[-]	2,94	3,06	2,95	3,08	3,00	3,00			
	onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15		
Opbouw dijk		KW/zs	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
kleilaag/kleikern/zandsched		[m + NAP]									
bij geen kleikern: dikte kleilaag		[m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
maatgevende condities	Ws	[m + NAP]	3,40	3,45	3,40	3,45	3,40	3,45			
	Hs	[m]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90			
	Tp	[s]	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20			
	ξ _{0p}	[-]	3,02	2,82	3,02	2,82	3,02	2,82			
	ys	[m]	1,29	1,22	1,29	1,22	1,29	1,22			
	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	[-]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
	aanwezige Hs/AD	[-]	2,00	2,08	2,01	2,09	2,04	2,04			
stabiliteit	toelaatbare Hs/AD	[-]	2,00	2,08	2,01	2,09	2,04	2,04			
	geldig ? (Incl. langdurige belasting)	geldig / ongeldig & ks:	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3			
	resultaat ANAMOS	stabiel / twi-fe / onvold	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter)	[m]	0,83 (f)	0,8 (f)	0,83 (f)	0,8 (f)	0,84 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik?	ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]	[m]	0,8 / [0,61] [0,21]	0,8 / [0,55] [0,2]	0,8 / [0,61] [0,21]	0,8 / [0,55] [0,2]	0,8 / [0,62] [0,21]	0,8 / [0,54] [0,2]			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op versie 10.5-01-06

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

POLDER	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	52a3
GEBIED	OOSTERSCHDELDE

6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerppeil 2060 :

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m ³]
0	1,0	4,9	1,025
2	1,0	5,3	
3	1,0	6,3	
4	1,0	6,3	
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	deelgebied I									
	dijkpaalnummer	0,27	0,27	0,24	0,23	0,2	0,2				
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45				
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,80	2,03	-0,80	2,03	-0,80	2,03				
	rekenwaarde helling [1 : 2]	2,70	2,90	2,70	2,90	2,70	2,90				
	± is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2							
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
	rekenwaarde steendikte [m]	0,397	0,397	0,353	0,338	0,294	0,294				
	rekenwaarde soortelijke massa [g/cm ³]	2,231	2,231	2,425	2,425	2,716	2,619				
toplaag	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	3,15	3,15	3,05	3,18	3,03	3,22				
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				
onderlagen	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheg	kl	kl	kl	kl	kl	kl				
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45				
maatgevende condities	Hs [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
	Tp [s]	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30				
	ξ _{op} [-]	2,92	2,71	2,92	2,71	2,92	2,71				
	ys [m]	1,35	1,27	1,35	1,27	1,35	1,27				
	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 _{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.				
	aanwezige Hs/AD [-]	2,14	2,14	2,07	2,16	2,06	2,19				
	toelaatbare Hs/AD [-]	2,14	2,14	2,07	2,16	2,06	2,19				
stabiliteit	geldig? (incl. langdurige belasting) geldig / ongedig & ksi	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3	geldig 6ksi ^{1,5} -2/3				
	resultaat ANAMOS stabiel / tw.fal / onvold	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel				
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,89 (f)	0,8 (f)	0,88 (f)	0,8 (f)	0,87 (f)	0,8 (f)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,66] [0,21]	0,8 / [0,57] [0,2]	0,8 / [0,64] [0,21]	0,8 / [0,58] [0,2]	0,8 / [0,64] [0,21]	0,8 / [0,58] [0,2]				

Ruimte voor opmerkingen:

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

Ws	Hs	Tp	Dichtheid water
[m + NAP]	[m]	[s]	[ton/m3]
0	0,9	5,9	1,025
2	1,1	6,0	
3	1,6	6,0	
4	1,6	6,0	
Ontwerppeil 2060 :	3,45		

POLDER Stormesandepolder
 DIJKVAKNR 52a2
 GEBIED OOSTERSCHELDE
 6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
 3
 Ontwerppeil 2060 :

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen			
algemeen	soort bekleding	deelgebied I								
	nadere omschrijving vd bekleding									
	dijkpaalnummer	0,33								
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45			
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,80	2,03	-0,80	2,03	-0,80	2,03			
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,70	2,90	2,70	2,90	2,70	2,90			
	Δ Is bestekshelling - 0,2 of - 0,4 [-0,2 of -0,4]	-0,4	-0,2							
bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00				
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,485	0,471	0,426	0,441	0,397	0,382			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,425	2,328	2,522	2,522			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,12	4,25	4,04	4,20	4,06	4,21			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
	kleilaag/kleikern/zandsched bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,00			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs [m]	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60			
	Tp [s]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00			
	gOp [-]	2,20	2,04	2,20	2,04	2,20	2,04			
	ys [m]	1,37	1,29	1,37	1,29	1,37	1,29			
	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.			
	gOp 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 [-]	2,80	2,89	2,75	2,85	2,76	2,87		
toelaatbare Hs/AD [-]		2,80	2,89	2,75	2,85	2,76	2,87			
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		geldig / ongedig & ks stabiel / twi/fel / 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]	0,83 (f)	0,8 (f)	0,82 (f)	0,8 (f)	0,82 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,6] [0,26]	0,8 / [0,52] [0,25]	0,8 / [0,58] [0,26]	0,8 / [0,52] [0,25]	0,8 / [0,58] [0,26]	0,8 / [0,52] [0,25]			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op 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)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,6	5,7	1,025
2	1,8	5,9	
3	1,9	6,0	
4	1,9	6,1	
Ontwerppell 2060 :	3,45		

POLDER	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	52a1
GEBIED	OOSTERSCHELDE

1 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
1

algemeen	soort bekleding	beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		
		deelgebied I										
	nadere omschrijving vd bekleding											
	dijkpaalnummer	0,33										
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45	2,03	3,45	
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,80	2,03	-0,80	2,03	-0,80	2,03	-0,80	2,03	-0,80	2,03	
	rekenwaarde helling [1 ?]	2,70	2,90	2,70	2,90	2,70	2,90	2,70	2,90	2,70	2,90	
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2								
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,485	0,471	0,441	0,441	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,328	2,328	2,425	2,425	2,619	2,619	2,619	2,619	2,619	2,619	
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]											
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]											
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,53	4,67	4,64	4,64	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandsched	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]											
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	
	Hs [m]	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	
	Tp [s]	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	
	ξ _{0p} [-]	2,03	1,89	2,03	1,89	2,03	1,89	2,03	1,89	2,03	1,89	
	ys [m]	1,43	1,36	1,43	1,36	1,43	1,36	1,43	1,36	1,43	1,36	
	Hs > 0,7 d ?	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.
	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.
	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.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	3,08	3,18	3,15	3,15	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
toelaatbare Hs/AD [-]		3,08	3,18	3,15	3,15	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,87 (f)	0,8 (f)	0,9 (f)	0,8 (f)	0,86 (f)	0,8 (f)	0,86 (f)	0,8 (f)	0,86 (f)	0,8 (f)	
	aanwezige onderlaag voldoende dik? ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,62] [0,28]	0,8 / [0,55] [0,27]	0,8 / [0,65] [0,28]	0,8 / [0,54] [0,27]	0,8 / [0,61] [0,28]	0,8 / [0,52] [0,27]	0,8 / [0,61] [0,28]	0,8 / [0,52] [0,27]	0,8 / [0,61] [0,28]	0,8 / [0,52] [0,27]	0,8 / [0,52] [0,27]

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpversie gebaseerd op versie 10-5-01-06

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

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	51
GEBIED	OOSTERSCHELDE

8 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
1

Ontwerppeil 2060:

Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	2,0	5,8	1,025
2	2,3	6,0	
3	2,4	6,3	
4	2,4	6,3	
Ontwerppeil 2060:	3,45		

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	
	nadere omschrijving vd bekleding	deelgebied: I									
	dijkpaalnummer		0,35	0,35	0,33	0,32	0,29	0,3	0,26	0,27	
	niveau bovengrens [m + NAP]		3,83	4,95	3,83	4,95	3,83	4,95	3,83	4,95	
	niveau ondergrens [m + NAP]		1,60	3,83	1,60	3,83	1,60	3,83	1,60	3,83	
	rekenwaarde helling [1 :]		3,20	3,40	3,20	3,40	3,20	3,40	3,20	3,40	
	L is bestakshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2							
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]		-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]		0,515	0,515	0,485	0,471	0,426	0,441	0,382	0,397	
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]		2,328	2,328	2,425	2,425	2,619	2,522	2,813	2,716	
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt ANAMOS stabiel	[-]	5,39	5,39	5,32	5,49	5,32	5,48	5,29	5,39	
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
	Opbouw dijk Klei/aag/kleikern/zandschaal	MK/klasse	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte klei/aag [m]		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	
	Hs [m]		2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	
	TP [s]		6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	
	TDp [s]		1,59	1,49	1,59	1,49	1,59	1,49	1,59	1,49	
	ys [m]		1,40	1,34	1,40	1,34	1,40	1,34	1,40	1,34	
	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.
TDp 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/DD [-]		3,67	3,67	3,62	3,73	3,62	3,72	3,60	3,66	
	toelaatbare Hs/DD [-]		3,67	3,67	3,62	3,73	3,62	3,72	3,60	3,66	
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongeldig & kas stabiel / onstabiel / onvold	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel	geldig 6ks1-2/3 Stabiel
afschuiving	min. benodigde ondertaagdikte 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? [m]	ja/nee/geavanceerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
	semi toetswaarde benodigde ondertaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]		0,8 / [0,53] [0,27]	0,8 / [0,45] [0,26]	0,8 / [0,52] [0,27]	0,8 / [0,46] [0,26]	0,8 / [0,51] [0,27]	0,8 / [0,46] [0,26]	0,8 / [0,51] [0,27]	0,8 / [0,45] [0,26]	

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpversie gebaseerd op 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)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,6	5,7	1,025
2	1,9	6,0	
3	2,0	6,2	
4	2,1	6,2	
Ontwerppijl 2060	3,45		

POLDER	Stormesandepolder
DJKVAKNR	50
GEBIED	OOSTERSCHELDE

6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
2
Ontwerppijl 2060

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen			
	nadere omschrijving vd bekleding		deelgebied III								
	dijkpaalnummer		0,34	0,33	0,29	0,29	0,26	0,27			
	niveau bovengrens [m + NAP]		3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70			
	niveau ondergrens [m + NAP]		1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68			
	rekenwaarde helling [1 - 7]		3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70			
	L is bestakshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2							
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]		-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00			
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]		0,500	0,485	0,426	0,426	0,382	0,397			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]		2,231	2,231	2,425	2,425	2,619	2,522			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]			5,11	5,27	5,16	5,16	5,06	5,19		
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandschot bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]		2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs [m]		2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05			
	Tp [s]		6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20			
	z0p [-]		1,46	1,46	1,55	1,46	1,55	1,46			
	ys [m]		1,23	1,18	1,23	1,18	1,23	1,18			
	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.			
	z0p 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 [-]		3,48	3,58	3,51	3,51	3,44	3,53		
toelaatbare Hs/DD [-]			3,48	3,58	3,51	3,51	3,44	3,53			
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		geldig / ongetijd & kas stabiel / tijdel. / onvold.	geldig 6ks^2/3 Stabiel	geldig 6ks^2/3 Stabiel	geldig 6ks^2/3 Stabiel	geldig 6ks^2/3 Stabiel	geldig 6ks^2/3 Stabiel	geldig 6ks^2/3 Stabiel			
afschuiving	min. benodigde ondertaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]		0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)	0,8 (f)			
	aanwezige ondertaag voldoende dik? ja/nee/gevoerd		ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde ondertaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]		0,8 / [0,41] [0,24]	0,8 / [0,36] [0,23]	0,8 / [0,41] [0,24]	0,8 / [0,35] [0,23]	0,8 / [0,4] [0,24]	0,8 / [0,35] [0,23]			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op versie 10 5-01-06

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

POLDER Stormesandepolder
DIJKVAKNR 49b
GEBIED OOSTERSCHELDE

6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
 2
 Ontwerppeil 2060

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,4	5,7
2	1,8	6,0
3	1,9	6,2
4	2,0	6,2
Ontwerppeil 2060	3,45	

Dichtheid water [ton/m3]	1,025
-----------------------------	-------

algemeen	soort bekleding		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding	deelgebied [l]									
	dijkpaatnummer		0,33	0,32	0,28	0,3	0,27	0,26			
	niveau bovengrens [m + NAP]		3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70			
	niveau ondergrens [m + NAP]		1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68			
	rekenwaarde helling [1 - %]		3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70			
	l is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4	-0,4	-0,2							
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]		-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00			
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]		0,485	0,471	0,426	0,441	0,397	0,382			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]		2,231	2,231	2,425	2,328	2,522	2,522			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel (-)		5,01	5,17	4,91	5,10	4,93	5,12			
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscher	KPK/za	kl	kl	kl	kl	kl	kl			
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]		2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45			
	Hs [m]		1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95			
	Tp [s]		6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20			
	zOp [s]		1,59	1,50	1,59	1,50	1,59	1,50			
	yS [m]		1,22	1,17	1,22	1,17	1,22	1,17			
	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.			
	zOp 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 (-)		3,41	3,51	3,34	3,47	3,35	3,48			
	toelaatbare Hs/DD (-)		3,41	3,51	3,34	3,47	3,35	3,48			
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongeldig & kritisch / stabiel / twijfel / onvold.	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
afschuiving	min. benodigde ondertaagdikte 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 ondertaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]		0,8 / [0,41] [0,24]	0,8 / [0,36] [0,23]	0,8 / [0,4] [0,24]	0,8 / [0,36] [0,23]	0,8 / [0,41] [0,24]	0,8 / [0,36] [0,23]			

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op 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)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,2	5,7	1,025
2	1,7	5,9	
3	1,8	6,3	
4	2,0	6,3	
Ontwerpprofiel 2060	3,45		

POLDER	Stormesandepolder
DJKVAKNR	49a
GEBIED	OOSTERSCHELDE

8 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
1

algemeen	soort bekleding	beton zuilen	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
			deelgebied III																	
	nadere omschrijving vd bekleding																			
	dijkpaalnummer		0,33	0,32	0,29	0,29	0,3	0,29	0,28	0,27	0,26									
	niveau bovengrens [m + NAP]		3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70
	niveau ondergrens [m + NAP]		1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68
	rekenwaarde helling [1: ?]		3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70
	L is bestakshelling -0,2 of -0,4		-0,4	-0,2																
	bodemniveau op 90 m afstand [m + NAP]		-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]		0,485	0,471	0,426	0,441	0,426	0,412	0,397	0,382										
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]		2,231	2,231	2,425	2,328	2,425	2,425	2,522	2,522										
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]																			
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]																			
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]		4,87	5,02	4,77	4,96	4,77	4,94	4,79	4,98										
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/zandscherm bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																			
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]		2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20										
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45										
	Hs [m]		1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89										
	TP [s]		6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30										
	zop [-]		1,64	1,55	1,64	1,55	1,64	1,55	1,64	1,55										
	ys [m]		1,24	1,19	1,24	1,19	1,24	1,19	1,24	1,19										
	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.										
	zop 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 [-]		3,31	3,41	3,24	3,37	3,24	3,36	3,26	3,38										
	toelaatbare Hs/AD [-]		3,31	3,41	3,24	3,37	3,24	3,36	3,26	3,38										
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongedig & kai stabiel / twijfel / onvold.	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3	geldig 6ks/2/3										
	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 dijk? ja/nee/geavanceerd		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja										
	semi-toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]		0,8 / [0,43] [0,23]	0,8 / [0,39] [0,22]	0,8 / [0,42] [0,23]	0,8 / [0,38] [0,22]	0,8 / [0,42] [0,23]	0,8 / [0,38] [0,22]	0,8 / [0,42] [0,23]	0,8 / [0,38] [0,22]										

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op 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)

Ws (m + NAP)	Hs (m)	Tp (s)	Dichtheid water (ton/m ³)
0	2,1	5,8	1,025
2	2,3	6,1	
3	2,4	6,3	
4	2,4	6,3	
Ontwerppijl 2060	3,45		

POLDER: Stormesandepolder
 DIJKVAKNR: 48
 GEBIED: OOSTERSCHELDE

6 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
 2
 Ontwerppijl 2060

algemeen	soort bekleding	beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen		beton zuilen	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	nadere omschrijving vd bekleding	deelgebied III									
	dijkpaalnummer	0,34	0,34	0,3	0,29	0,27	0,26				
	niveau bovengrens (m + NAP)	3,68	4,70	3,68	4,70	3,68	4,70				
	niveau ondergrens (m + NAP)	1,65	3,68	1,65	3,68	1,65	3,68				
	rekenwaarde helling (i %)	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70				
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,4	-0,2								
	bodemniveau op 50 m afstand (m + NAP)	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00				
toplaag	rekenwaarde steendikte (m)	0,500	0,500	0,441	0,426	0,397	0,382				
	rekenwaarde soortelijke massa (ton/m ³)	2,328	2,328	2,522	2,522	2,716	2,716				
	bij blokken: breedte (langs talud) (m)										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) (m)										
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel (t)	5,55	5,55	5,48	5,67	5,39	5,60				
onderlagen	rekenwaarde dikke 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)	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20				
maatgevende condities	Ws (m + NAP)	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45				
	Hs (m)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40				
	Tp (s)	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30				
	zOp (t)	1,45	1,37	1,45	1,37	1,45	1,37				
	Ys (m)	1,31	1,25	1,31	1,25	1,31	1,25				
	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.				
	zOp behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp (t)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.				
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD (t)	3,78	3,78	3,72	3,85	3,66	3,80			
toelaatbare Hs/AD (t)		3,78	3,78	3,72	3,85	3,66	3,80				
geldig? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS (geldig / ongeldig & ksi stabiel / (n)/ (f) / onvold)		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)				
	aanwezige onderlaag voldoende dik? (ja/nee/geavanceerd)	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] (m)	0,8 / [0,44] [0,26]	0,8 / [0,37] [0,24]	0,8 / [0,42] [0,26]	0,8 / [0,38] [0,24]	0,8 / [0,41] [0,26]	0,8 / [0,37] [0,24]				

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpversie gebaseerd op 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)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	TP [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,6	5,8	1,025
2	1,9	5,9	
3	2,1	6,1	
4	2,3	6,1	
3,45			

POLDER	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	47
GEBIED	OOSTERSCHDELDE
	8

welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerppeil 2060 :

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9		
		beton zuilen	deelgebied IV	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	
	nadere omschrijving vd bekleding																			
	dijkpaalnummer	0,35		0,34		0,32		0,32		0,3		0,3		0,27		0,26				
	niveau bovengrens [m + NAP]	2,90		4,70		2,90		4,70		2,90		4,70		2,90		4,70				
	niveau ondergrens [m + NAP]	-0,70		2,90		-0,70		2,90		-0,70		2,90		-0,70		2,90				
	rekenwaarde helling [1 : 7]	2,90		3,10		2,90		3,10		2,90		3,10		2,90		3,10				
	L te bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4		-0,4		-0,2														
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-2,00		-2,00		-2,00		-2,00		-2,00		-2,00		-2,00		-2,00				
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,515		0,500		0,471		0,471		0,441		0,441		0,397		0,382				
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,328		2,328		2,425		2,425		2,522		2,522		2,716		2,716				
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]																			
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]																			
onderlagen	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	4,92		5,07		5,01		5,01		5,00		5,00		4,92		5,11				
	rotenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15		0,15		0,15		0,15		0,15		0,15		0,15		0,15				
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheer bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																			
maatgevende condities	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90				
	Ws [m + NAP]	3,45		3,45		3,45		3,45		3,45		3,45		3,45		3,45				
	Hs [m]	2,19		2,19		2,19		2,19		2,19		2,19		2,19		2,19				
	TP [s]	6,10		6,10		6,10		6,10		6,10		6,10		6,10		6,10				
	ξ _{Op} [-]	1,78		1,66		1,78		1,66		1,78		1,66		1,78		1,66				
	ys [m]	1,41		1,34		1,41		1,34		1,41		1,34		1,41		1,34				
	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.				
	ξ _{Op} 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.		n.v.t.		n.v.t.				
stabiliteit	aanwezige Hs/DD [-]	3,35		3,45		3,41		3,41		3,40		3,40		3,34		3,47				
	toelaatbare Hs/DD [-]	3,35		3,45		3,41		3,41		3,40		3,40		3,34		3,47				
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	geldig / ongetijd & kai stabiel / twijfel / onvold.	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel	geldig 6ksP-2/3 Stabiel
afschuiving	min: benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)		0,8 (f)		0,81 (f)		0,8 (f)		0,81 (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				
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,56] [0,27]		0,8 / [0,49] [0,26]		0,8 / [0,56] [0,27]		0,8 / [0,48] [0,26]		0,8 / [0,56] [0,27]		0,8 / [0,48] [0,26]		0,8 / [0,55] [0,27]		0,8 / [0,49] [0,26]				

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpversie gebaseerd op versie 10 5-01-06

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

RANDVOORWAARDEN RIKZ (handmatig of met zoekfunctie)

POLDER	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	47
GEBIED	COSTERSCHELDE

8 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerppeil 2060:

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m ³]
0	1,6	5,8	1,025
2	1,9	5,9	
3	2,1	6,1	
4	2,3	6,1	
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	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding		deelgebied V								
	dijkpaalnummer		0,32	0,34	0,3	0,3	0,3	0,3	0,27	0,26	
	niveau bovengrens [m + NAP]		3,60	4,70	3,60	4,70	3,60	4,70	3,60	4,70	
	niveau ondergrens [m + NAP]		1,40	3,60	1,40	3,60	1,40	3,60	1,40	3,60	
	rekenwaarde helling [1 : ?]		3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	
L is bestekshelling : 0,2 of < 0,4	-0,2 of < 0,4		-0,4	-0,2							
bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]		-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]		0,471	0,500	0,441	0,441	0,441	0,441	0,397	0,382	
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m ³]		2,328	2,231	2,425	2,425	2,425	2,425	2,619	2,619	
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]										
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]										
langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	[-]		5,38	5,47	5,34	5,34	5,34	5,34	5,22	5,42	
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
	Opbouw dijk Kl/Kk/Zs		kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	
	Kleilaag/kleikern/zandschof bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]										
bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
maatgevende condities	Ws [m + NAP]		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	
	Hs [m]		2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	
	Tp [s]		6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	
	zop [-]		1,47	1,39	1,47	1,39	1,47	1,39	1,47	1,39	
	ys [m]		1,22	1,16	1,22	1,16	1,22	1,16	1,22	1,16	
	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.
	zop 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 [-]		3,66	3,72	3,63	3,63	3,63	3,63	3,55	3,68
toelaatbare Hs/AD [-]			3,66	3,72	3,63	3,63	3,63	3,63	3,55	3,68	
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		geldig / ongedig & bes. stabiel / wjfel / onvold	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 Stabiel	geldig 6ks1^2/3 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/geavanceerd		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum]		0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,33] [0,22]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op 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)

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	1,6	5,8	1,025
2	1,9	5,9	
3	2,1	6,1	
4	2,3	6,1	
Ontwerppiel 2000	3,45		

POLDER Stormesandepolder
 DIJKVAKNR 47
 GEBIED OOSTERSCHELDE

B welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
 3
 Ontwerppiel 2000

algemeen	soort bekleding	beton zuilen								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	nadere omschrijving vd bekleding	deelgebied VII								
	dijkpaalnummer	0,35	0,34	0,32	0,32	0,3	0,3	0,27	0,26	
	niveau bovengrens [m + NAP]	3,50	4,75	3,50	4,75	3,50	4,75	3,50	4,75	
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50	
	rekenwaarde helling [1 : ?]	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70	
	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,4	-0,4							
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	
toplaag	rekenwaarde steendikte [m]	0,515	0,500	0,471	0,471	0,441	0,441	0,397	0,382	
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,328	2,328	2,425	2,425	2,619	2,619	
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]									
	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	5,32	5,47	5,38	5,38	5,34	5,34	5,22	5,42	
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/zandscheg bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	
	Hs [m]	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	
	Tp [s]	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	
	50p [-]	1,47	1,39	1,47	1,39	1,47	1,39	1,47	1,39	
	ys [m]	1,22	1,16	1,22	1,16	1,22	1,16	1,22	1,16	
	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 [-]	3,62	3,72	3,66	3,66	3,63	3,63	3,55	3,68	
	toelaatbare Hs/AD [-]	3,62	3,72	3,66	3,66	3,63	3,63	3,55	3,68	
	geldig ? (incl. langdurige belasting) geldig / ongeldig & vs	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3	geldig 6ksi^2/3
	resultaat ANAMOS stabiel / twi./ / onvold.	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	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerde grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,33] [0,22]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	0,8 / [0,36] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]	0,8 / [0,32] [0,22]

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpersversie gebaseerd op 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	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	46
GEBIED	OOSTERSCHELDE

8 welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerpepeil 2060 : 3,45

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m ³]
0	1,5	5,7	1,025
2	1,8	6,0	
3	2,0	6,3	
4	2,3	6,3	
3,45			

algemeen	soort bekleding	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen	beton zuilen
	nadere omschrijving vd bekleding	deelgebied VII																	
	dijkpaalnummer	0,35																	
	niveau bovengrens [m + NAP]	3,50																	
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,00																	
	rekenwaarde helling [i, %]	3,50																	
	L is bestekshelling -0,2 of -0,4	-0,4																	
	bodemniveau op 50 m afstand [m]	-2,00																	
toplaag	rekenwaarde steendikte	0,515																	
	rekenwaarde soortelijke massa	2,231																	
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]																		
	bij blokken: lengte (evenw. dijk) [m]																		
	langeduur effect: Hs/OD waarbij geldt Anamos stabiel [-]	5,18																	
onderlagen	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15																	
	Opbouw dijk kleilaag/kleikern/zandscheer	kl																	
	bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]																		
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,90																	
maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45																	
	Hs [m]	2,14																	
	Tp [s]	6,30																	
	z0p [-]	1,54																	
	ys [m]	1,27																	
	Hs > 0,7 d ?	nee																	
	max. Hs [m]	n.v.t.																	
	Tp behorend bij max. Hs [s]	n.v.t.																	
	z0p behorend bij max. Hs en bijbehorende Tp [-]	n.v.t.																	
	stabiliteit	aanwezige Hs/AD [-]	3,53																
toelaatbare Hs/AD [-]		3,53																	
geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS		Stabiel																	
afschuiving	min. benodigde onderlaagdikte nieuw werk (onder filter) [m]	0,8 (f)																	
	aanwezige onderlaag voldoende dik? [ja/nee/overaanvaard]	ja																	
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongerode grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,43] [0,24]																	

Ruimte voor opmerkingen:

Spreadsheet ontwerpen

Ontwerpversie gebaseerd op 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	Stormesandepolder
DIJKVAKNR	45b
GEBIED	OOSTERSCHELDE
	6

welke kolom itereren?

Tabelkeuze: 1/2/3
3

Ontwerpeil 2060

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]	Dichtheid water [ton/m3]
0	0,8	5,9	1,025
2	1,4	6,0	
3	1,6	6,1	
4	1,8	6,1	
3,45			

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
algemeen	soort bekleding	beton zuilen								
	nadere omschrijving vd bekleding	Deelgebied VII								
	dijkpaalnummer	0,31	0,31	0,27	0,26	0,22	0,22			
	niveau bovengrens [m + NAP]	3,50	4,75	3,50	4,75	3,50	4,75			
	niveau ondergrens [m + NAP]	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50			
	rekenwaarde helling [1 : 7]	3,50	3,70	3,50	3,70	3,50	3,70			
toplaag	L is bestekshelling - 0,2 of - 0,4	-0,2 of -0,4								
	bodemniveau op 50 m afstand [m + NAP]	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00			
	rekenwaarde steendikte [m]	0,456	0,441	0,397	0,382	0,324	0,324			
	rekenwaarde soortelijke massa [ton/m3]	2,231	2,231	2,425	2,425	2,716	2,716			
	bij blokken: breedte (langs talud) [m]									
	bij blokken: lengte (evanw. dijk) [m]									
onderlagen	langeduur effect: Hs/DD waarbij geldt Anamos stabiel	4,63	4,79	4,58	4,76	4,66	4,66			
	rekenwaarde dikte filterlaag [m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
	Opbouw dijk	kl								
	kleilaag/kleikern/zandscheg bij kleikern: niveau kruin [m + NAP]									
	bij geen kleikern: dikte kleilaag [m]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90			
	maatgevende condities	Ws [m + NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45		
Hs [m]		1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69			
Tp [s]		6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10			
ξ _{0p} [-]		1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68			
ys [m]		1,16	1,11	1,16	1,11	1,16	1,11			
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/AD [-]	3,15	3,26	3,12	3,24	3,17	3,17		
	toelaatbare Hs/AD [-]	3,15	3,26	3,12	3,24	3,17	3,17			
	geldig ? (incl. langdurige belasting) resultaat ANAMOS	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel	Stabiel			
afschulving	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/geenvoernd	ja	ja	ja	ja	ja	ja			
	semi toetswaarde benodigde onderlaagdikte (ongeroerd grond) [zonder minimum] [m]	0,8 / [0,38] [0,23]	0,8 / [0,34] [0,22]	0,8 / [0,37] [0,23]	0,8 / [0,33] [0,22]	0,8 / [0,37] [0,23]	0,8 / [0,32] [0,22]			

Ruimte voor opmerkingen:

Bijlage 3.3

Ontwerpberekeningen kreukelberm

Spreadsheet kreukelberm

versie 1.4, d.d. 25-10-2005
Wijzigingen t.o.v. versie 1.3: invoer randvoorwaarden bij 4 waterstanden

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	52a4	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,7	5,4
2	0,9	5,4
3	0,9	6,2
4	0,9	6,2
Ontwerppeil 2080 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	0
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-12,19
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,7

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze label: 3

UITKOMST
5240

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L _{op}	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
H _s	[m]	0,63
T _p	[s]	5,4
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	ios	40 - 200
	stippen	5 - 40
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
p _w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	18500
Ws	[m]	-0,7
Hs	[m]	0,6
Tp	[s]	5,4
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ _m	[-]	1,55
ξ _{mc}	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔD _{n50}	[m]	

ps [ton/m ³]	D _{n50} [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD _{n50} [m]	D _{n50} [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

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

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

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	52a3	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1	4,9
2	1	5,3
3	1	6,3
4	1	6,3
Ontwerpeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	0
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-12,19
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,7

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST
5 - 40

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	6,00
Hs	[m]	1
Tp	[s]	4,76
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	40 - 200
	stippen	5 - 40
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ²]	1,025
N	[-]	21000
Ws	[m]	-0,7
Hs	[m]	1,0
Tp	[s]	4,8
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,08
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ²]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

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

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

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	52a2	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,9	5,9
2	1,1	6
3	1,6	6
4	1,6	6
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]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-12,19
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,8

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze label: 3

UITKOMST:
5 - 40

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	0,81
Tp	[s]	5,855
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	40 - 200
	stippen	5 - 40
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij stelle vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	17000
Ws	[m]	-0,9
Hs	[m]	-0,8
Tp	[s]	5,9
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,48
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	52a1	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,6	5,7
2	1,8	5,9
3	1,9	6
4	1,9	6,1
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]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-12,19
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,8

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST: 10 - 60

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,51
Tp	[s]	5,61
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ²]	1,025
N	[-]	18000
Ws	[m]	-0,9
Hs	[m]	1,5
Tp	[s]	5,6
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,04
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ²]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

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

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

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	51	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	2	5,8
2	2,3	6
3	2,4	6,3
4	2,4	6,3
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]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-10,58
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,56

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST:
10-60

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,91
Tp	[s]	5,74
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ²]	1,025
N	[-]	17500
Ws	[m]	-0,6
Hs	[m]	1,9
Tp	[s]	5,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	6
ξm	[-]	0,94
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ²]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

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

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

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	50	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,6	5,7
2	1,9	5,9
3	2	6,2
4	2,1	6,2
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	0
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-3,64
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,48

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST:
10 - 60

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L0p	[m]	49,5
Ws	[m tov NAP]	0,7
Hs	[m]	1,5
Tp	[s]	5,6
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,525
Tp	[s]	5,65
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m³]	1,025
N	[-]	18000
Ws	[m]	0,5
Hs	[m]	1,5
Tp	[s]	5,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,04
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Spreadsheet kreukelberm

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

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

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	49b	▼

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,4	5,7
2	1,8	5,9
3	1,9	6,2
4	2	6,2
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	0
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-2,51
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,48

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze label: 3

UITKOMST
5-40

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
L _{Op}	[m]	51,4
Ws	[m tov NAP]	0,4
Hs	[m]	1,5
Tp	[s]	5,7
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,3
Tp	[s]	5,65
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρ _w	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	18000
Ws	[m]	-0,5
Hs	[m]	-1,3
Tp	[s]	5,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξ _m	[-]	1,13
ξ _{mc}	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔD _{n50}	[m]	

ps [ton/m ³]	D _{n50} [m]	M ₅₀ [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔD _{n50} [m]	D _{n50} [-]	M ₅₀ [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	49a	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,2	5,7
2	1,7	5,9
3	1,8	6,1
4	2	6,2
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]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-2,13
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,48

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST:
5-40

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	51,6
Ws	[m tov NAP]	0,5
Hs	[m]	1,3
Tp	[s]	5,8
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,075
Tp	[s]	5,65
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	60 - 300
	stippen	10 - 60
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	18000
Ws	[m]	-0,5
Hs	[m]	1,1
Tp	[s]	5,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,24
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plüning
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stormesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	48	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	2,1	5,8
2	2,3	6
3	2,4	6,3
4	2,4	6,3
Ontwerpeil 2060 [m tov. NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland flauwer dan 1:30	[m]	0
Gem. hoogte voorland	[m tov. NAP]	-18,57
Hoogte kreukelberm	[m tov. NAP]	-1,22

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST: 10 - 60

Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	#N/B
Ws	[m tov. NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	6,00
Hs	[m]	1,97
Tp	[s]	5,67
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ²]	1,025
N	[-]	17500
Ws	[m]	-1,3
Hs	[m]	2,0
Tp	[s]	5,7
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	6
ξm	[-]	0,92
ξmc	[-]	1,87
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ²]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stomesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	47	▼

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,6	5,8
2	1,9	5,9
3	2,1	6,1
4	2,3	6,1
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	0
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-5,83
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-0,7

Uitvoer algemeen	
Type berekening	breuksteen

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3



Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Ldp	[m]	#N/B
Ws	[m tov NAP]	#N/B
Hs	[m]	0,0
Tp	[s]	#N/B
sortering	[kg]	nvt

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,495
Tp	[s]	5,765
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	10 - 60

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
ρw	[ton/m³]	1,025
N	[-]	17500
Ws	[m]	-0,7
Hs	[m]	1,5
Tp	[s]	5,8
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,07
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDns0	[m]	

ps [ton/m³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stomesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	46	

Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	1,5	5,7
2	1,8	6
3	2	6,3
4	2,3	6,3
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	100
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-4,3
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-1,4

Type berekening	breuksteen
-----------------	------------

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3

UITKOMST:
5-40

parameter	eenheid	
Lop	[m]	45,8
Ws	[m tov NAP]	-1,9
Hs	[m]	1,2
Tp	[s]	5,4
sortering	[kg]	nvt

cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	1,29
Tp	[s]	5,49
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	300 - 1000
	stippen	40 - 200
	stroken	5 - 40

parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ²]	1,025
N	[-]	18500
Ws	[m]	-1,4
Hs	[m]	1,3
Tp	[s]	5,5
Tp/Tm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,10
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ²]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

POLDER	Stomesandepolder en polder Breede Watering	
DIJKVAK	45b	

Randvoorwaarden RIKZ		
Ws [m + NAP]	Hs [m]	Tp [s]
0	0,8	5,9
2	1,4	6
3	1,6	6,1
4	1,8	6,1
Ontwerppeil 2060 [m tov NAP]	3,45	
Gebied: OS/WS	OS	

Algemene invoer		
Voorland stabiel?	[ja/nee]	ja
Lengte voorland	[m]	250
flauwer dan 1:30		
Gem. hoogte voorland	[m tov NAP]	-1,58
Hoogte kreukelberm	[m tov NAP]	-1,2

Uitvoer algemeen	
Type berekening	voorland

Ruimte voor opmerkingen:
Keuze tabel: 3



Uitvoer bij voorland		
parameter	eenheid	
Lop	[m]	54,3
Ws	[m tov NAP]	0,0
Hs	[m]	0,8
Tp	[s]	5,9
sortering	[kg]	10 - 60

Uitvoer breuksteen		
cot α	[-]	5,00
Hs	[m]	0,5
Tp	[s]	5,84
dikte kleilaag	[m]	0,8
sortering [kg]	los	10 - 60
	stippen	5 - 40
	stroken	5 - 40

Uitvoer bij steile vooroever		
parameter	eenheid	
S	[-]	3
P	[-]	0,1
pw	[ton/m ³]	1,025
N	[-]	17000
Ws	[m]	-1,2
Hs	[m]	0,5
Tp	[s]	5,8
Tp/lm	[-]	1,1
cot α	[-]	5
ξm	[-]	1,88
ξmc	[-]	1,67
soort golf		plunging
ΔDn50	[m]	

ps [ton/m ³]	Dn50 [m]	M50 [kg]	sortering [kg]	Bijbehorende range		
				ΔDn50 [m]	Dn50 [-]	M50 [kg]
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						
3,55						
3,6						
3,65						

Bijlage 3.4

Berekening vergrotingsfactor golfoploop

Spreadsheet Invloed op golfoploop

versie 2 30-8-06; methode voor berekening berm boven water verbeterd

Te kopiëren t/m regel 54	Dijkvak	raai	H _s ontwerppeil [m]	T _p ontwerppeil [s]	ontwerppeil [m tov NAP]	bermhooite [m tov NAP]	bermbreedte [m]	talud onder berm 1:	talud boven berm 1:	verhouding [-]	<1 betekent minder golfoploop
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1580	1,9 1,9	6,3 6,3	3,45 3,45	2,69 3,45	4,7 3,5	2,79 3,1	2,32 2,32	0,97	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1582	1 1	6 6	3,45 3,45	2,54 3,45	5 4	2,79 3,1	2,34 2,34	0,75	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1584	2,4 2,4	6,3 6,3	3,45 3,45	4,92 4,95	4,84 4,25	3,63 3,6	3,47 3,47	1,03	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1589	1,89 1,89	6,3 6,3	3,45 3,45	4,63 4,7	5 4,25	3,71 3,9	3,35 3,35	1,00	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1596	2,19 2,19	6,1 6,1	3,45 3,45	0 0	0 0	3,25 3,3	0 0	0,98	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1602	2,19 2,19	6,1 6,1	3,45 3,45	0 0	0 0	3,83 3,9	0 0	0,98	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1608	2,19 2,19	6,1 6,1	3,45 3,45	0 0	0 0	4,85 4,85	0 0	1,00	
Profiel oud Profiel nieuw	Stormesandepolder	1614	2,14 2,14	6,3 6,3	3,45 3,45	0 0	0 0	3,27 3,9	0 0	0,84	