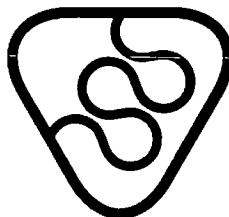


Rapportage toetsing bekleding

Ten behoeve van overdracht van uitgevoerde werken in het kader van
het project Zeeweringen

Gebied: Oosterschelde
Westelijke havendam Schelphoek (Schouwen-Duiveland)

Datum: 26 september 2013
Versie: 0.1
Status: definitief



Waterschap **Scheldestromen**

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beschrijving dijktraject	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Toplaagtypen.....	4
2.3	Buitenzijde havendam	5
2.4	Kruin havendam.....	5
2.5	Binnenzijde havendam	5
2.6	Kop havendam.....	5
2.7	Onderhoudsweg	5
2.8	Indeling dijkvakken.....	5
3	Uitgangspunten	6
4	Toetsproces	9
4.1	Inventarisatie steenzettingen Zeeland	9
4.2	Actualisatie	9
4.3	Ontwerp.....	9
4.4	Revisie.....	9
4.5	Overdracht.....	9
5	Bevindingen en beheerdersoordeel	10
5.1	Algemeen	10
5.2	Buitenzijde havendam	10
5.3	Kruin havendam.....	10
5.4	Binnenzijde havendam.....	10
5.5	Kop van de havendam.....	10
5.6	Kreukelberm.....	11
6	Literatuur.....	12



018546 2013 PZDT-R-13408 rev

tek.ZIRapportage Toetsing Bekleding Westelijke Have

1 Inleiding

Uit de inventarisatie steenzettingen bleek dat een deel van de harde bekledingen van de westelijke havendam Schelphoek niet voldeed aan de gestelde veiligheidseis. In 2010 zijn daarom de onvoldoende onder- en boventafels aan de buitenzijde van de havendam vervangen door een bekleding van hydro-blokken met een dikte van 45 en 50 cm (soortelijk gewicht 2300, 2400 en 2500 kg/m³). De onvoldoende onder- en boventafels op de kop en aan de binnenzijde van de havendam zijn overlaagd met gepene-treerde breuksteen. De bovenzijde van de havendam is boven ontwerppeil bekleed met opensteenas-falt. Tijdens de uitvoerperiode is de havendam tijdelijk overgedragen aan projectbureau Zeeweringen. Voordat de westelijke havendam Schelphoek weer wordt overgedragen aan het waterschap dient er volgens de samenwerkingsovereenkomst een toetsing van het uitgevoerde werk te worden uitgevoerd.

In het rapport "Vervolg inventarisatie Steenzettingen Noord- en Midden-Zeeland" [lit1] wordt aangege-ven dat na uitvoering van het werk in het kader van de overdracht een toetsing wordt uitgevoerd con-form de werkwijze bij de actualisatie toetsing. Hierbij wordt voor de geometrie uitgegaan van de ac-tuele situatie die door het waterschap landmeetkundig na uitvoering van het werk is gemeten. Voor de constructieopbouw wordt uitgegaan van de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen

Van het nieuwe werk zijn revisiemetingen en -tekeningen gemaakt. Het onderliggende rapport be-schrijft de toetsing van de nieuwe steenbekledingen van de westelijke havendam Schelphoek op Schou-wen-Duiveland. De toetsing is uitgevoerd met STEENTOETS versie 4.04.

In deze toetsrapportage is een aantal bijlagen opgenomen. Er kan onderscheid worden gemaakt in bij-lagen met en zonder toetsresultaten. Hieronder wordt ter verduidelijking de samenhang tussen de ver-schillende bijlagen met toetsresultaten nader toegelicht. In de tabel die voorafgaat aan de bijlagen staan de inhoud en uitgangspunten van de afzonderlijke bijlagen beschreven. In de tabel staat o.a. vermeld of de bijlage altijd of uitsluitend op verzoek wordt opgenomen in de rapportage.

Bijlagen met toetsresultaten

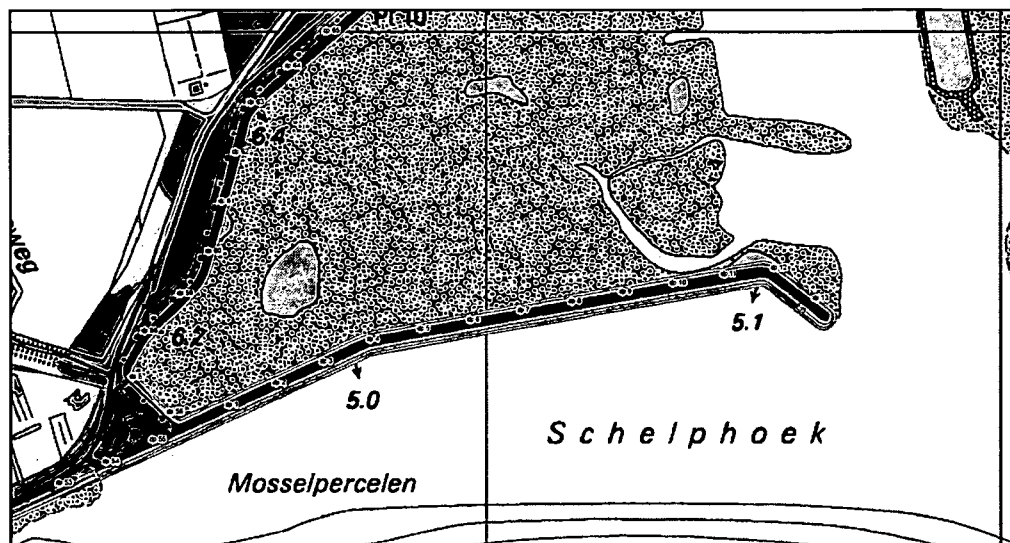
De toetsresultaten zijn in verschillende bijlagen opgenomen. Het leek echter niet zinvol om alle bijla-gen in dit rapport op te nemen. De bijlagen die niet aanwezig zijn in het rapport worden alleen op ver-zoek bijgevoegd. Voor een volledig overzicht van alle bijlagen wordt verwezen naar het overzicht "Toe-lichting bij bijlagen".

In bijlage 11.1 zijn de toetsresultaten op basis van de definitieve gegevens opgenomen, waarbij fouten in de database (zoals bijvoorbeeld toplaagtype of toplaagdikte) reeds zijn aangepast. Het beheerders-oordeel wordt in bijlage 13 en 14.1. getoond. In bijlage 16 staan per glooiingsvlak de maximaal beno-digde diktes voor een stabiele toplaag vermeld. Het beheerdersoordeel is in de kolom "bevindingen" van bijlage 13 nader omschreven. De bevindingen van het veldbezoek zijn geverifieerd aan de gegevens uit de database en de maps.

2 Beschrijving dijktraject

2.1 Algemeen

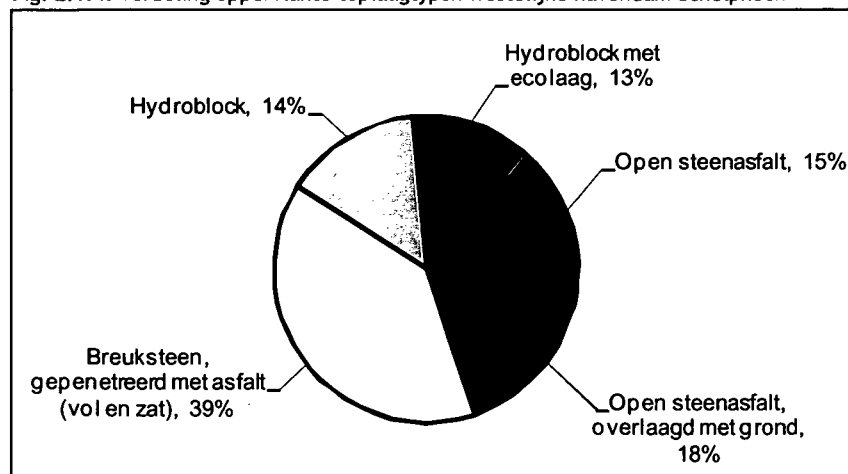
De westelijke havendam Schelphoek ligt aan de zuidzijde van Schouwen-Duiveland en is noordoost georiënteerd. De havendam heeft een lengte van circa 1300 meter en is tegelijkertijd met de ringdijk versterkt. De dam reduceert de golfaanval op de achterliggende kering. Daarnaast zorgt de dam ervoor dat de het opdringen van de geul wordt tegengegaan. Verder beschermt de dam de natuurwaarden van het achterliggende gebied. Voor de binnenzijde van de dam is de golfaanval geringer dan aan de buitenzijde.



2.2 Toplaagtypen

In 2010 is de oude bekleding van de westelijke havendam Schelphoek deels vervangen door een nieuwe bekleding van hydroblokken en deels overlaagd met gepenetreerde breuksteen. In figuur 2.1 is een overzicht gegeven van de procentuele verdeling van de oppervlaktes van de aanwezige harde bekledingstypen van de westelijke havendam Schelphoek op Schouwen-Duiveland. In totaal is bijna 70.000 m² harde bekleding aanwezig. De voorkomende harde bekledingstypen zijn hydroblokken, opensteenasfalt en met asfalt gepenetreerde breuksteen.

Fig. 2.1: %-verdeling oppervlakte toplaagtypen westelijke havendam Schelphoek



2.3 Buitenzijde havendam

Onder- en boventafel

Op de ondertafel van het buitenbeloop zijn de onvoldoende bekledingen vervangen door een bekleding van hydroblokken (eco-toplaag) met een dikte van 45 cm en een soortelijk gewicht van 2400 en 2500 kg/m³. De onvoldoende boventafels zijn vervangen door een bekleding van hydroblokken met een dikte van 50 cm en een soortelijk gewicht van 2300 en 2400 kg/m³. Daarnaast is de buitenzijde van de havendam boven ontwerppeil voorzien van opensteenasfalt met een laagdikte van 0,20 meter.

Kreukelberm

Langs de buitenzijde van de havendam is een nieuwe kreukelberm aangelegd. De nieuwe kreukelberm bestaat uit breuksteen met een sortering van 40/200 kg (patroongepenetreerd) en een breedte van 5 meter.

2.4 Kruin havendam

In verband met golfoverslag is op de kruin van de havendam opensteenasfalt met een laagdikte van 0,20 meter toegepast. Het opensteenasfalt is afgedekt met grond en sluit aan de buitenzijde aan op de gehandhaafde muraltmuur en aan de binnenzijde op de nieuwe bekleding.

2.5 Binnenzijde havendam

Onder- en boventafel

Op de onvoldoende onder- en boventafels van het binnenbeloop is een overlaging van breuksteen 10/60 kg met een laagdikte van 0,40 meter volledig gepenetreerd met gietasfalt en afgestrooid met lavasteen 60/150 mm aangebracht. Daarnaast is de binnenzijde van de havendam boven ontwerppeil voorzien van opensteenasfalt met een laagdikte van 0,15 meter.

Kreukelberm

Langs de binnenzijde van de havendam is een nieuwe kreukelberm aangelegd. De nieuwe kreukelberm bestaat uit breuksteen met een sortering van 10/60 kg en een breedte van 5 meter.

2.6 Kop havendam

Onder- en boventafel

Op de onvoldoende onder- en boventafels is een overlaging van breuksteen 10/60 kg met een laagdikte van 0,50 meter volledig gepenetreerd met gietasfalt en afgestrooid met lavasteen 60/150 mm aangebracht.

Kreukelberm

Op de kop van de havendam is een nieuwe kreukelberm aangelegd. De nieuwe kreukelberm bestaat uit breuksteen met een sortering van 40/200 kg (patroongepenetreerd) en een breedte van 5 meter.

2.7 Onderhoudsweg

Het op de kruin van de havendam aangebracht opensteenasfalt wordt tevens als onderhoudsstrook gebruikt. De breedte van de onderhoudsstrook is 4 meter en opgebouwd uit een laag fosforslakken met een dikte van 0,30 meter afgewerkt met 0,20 meter opensteenasfalt.

2.8 Indeling dijkvakken

Het te toetsen traject is opgesplitst in dijkvakken die in langsrichting begrensd worden door vakgrenzen. De lengte van een dijkvak varieert in het algemeen tussen 50 en 100 meter. De opsplitsing is gebaseerd op geometrie en tafelscheidingen. Binnen een dijkvak wordt één maatgevend dwarsprofiel geselecteerd en gegeneerd. Zowel de bekledingen aan de binnenzijde als de buitenzijde van de dam zijn getoetst. Om de toetsing van de bekleding aan de binnenzijde van de dam uit te voeren is gewerkt met een fictief dijkpalenstelsel. De buitenzijde van de dam loopt van dijkpaal 0 tot en met dijkpaal 13, de binnenzijde loopt van dijkpaal 20 tot en met dijkpaal 33 (met dijkpaal 20 aan het begin van de havendam). De lengte van het traject is dus ruim 2,6 meter.

3 Uitgangspunten

Voor de toetsing wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten. Niet alle uitgangspunten hoeven voor dit traject van toepassing te zijn. Vanuit kwaliteitsoogpunt is ervoor gekozen om alle uitgangspunten weer te geven. De laatste acht uitgangspunten zijn in vergelijking met de actualisatie nieuw. Voor het verbeteren van de leesbaarheid is de volledige tekst van deze uitgangspunten opgenomen in appendix 1.

1. Het eindoordeel wordt bepaald door de eindscore van STEENTOETS, versie 4.04. Hierbij geldt dat de maatgevende combinatie van golfrandvoorwaarden bepalend is. Verder geldt dat een afwijkend beheerdersoordeel doorslaggevend is voor het eindoordeel. Eén en ander conform het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) [lit2].
2. Per bekledingsvlak wordt minimaal één score bepaald. Een bekledingsvlak wordt gekenmerkt door een éénduidige toplaag met bijbehorende constructieopbouw. Door variatie in de sterkte- (taludhelling) en belastingparameters zijn verschillende eindscores voor ieder bekledingsvlak mogelijk. De beoordeling van de bekleding komt als volgt tot stand:
 - a. verdeel het dijktraject in een aantal dijkvakken met een lengte variërend van 50 tot 100 meter; ieder dijkvak vormt hierdoor de scheiding van de inliggende steenbekledings(deel)vlakken;
 - b. beoordeel met STEENTOETS voor ieder dijkvak de stabiliteit van de inliggende “(deel)vlakken” afzonderlijk;
 - c. de score van het gehele steenbekledingsvlak wordt gevormd door de score van het minst stabiele deelvlak.
3. Omdat zowel de score “twijfel” als “geavanceerd” leidt tot nader onderzoek wordt in de bijlagen met één oordeel per vlak voor de visuele duidelijkheid de score “twijfel” omgezet in “geavanceerd”.
4. De reststerkte van de onderliggende kleilaag wordt niet in rekening gebracht.
5. Voor de hydraulische belasting wordt gebruik gemaakt van de randvoorwaarden juli 2006. De belangrijkste verandering betreft de wijze waarop de golfhoogte en golfperiode zijn verdisconteerd (T_p was met 1 seconde verhoogd, nu procentuele toeslag, onder meer afhankelijk van de locatie). Deze randvoorwaarden zijn in principe afgegeven op 50 meter uit de teen van de dijk. Een eventuele reductie van de hier bepaalde golfbelasting kan optreden door de aanwezigheid van havendammen en/of voorland. Indien hiervan sprake is, wordt dit vooralsnog niet in de golfbelasting verdisconteerd. Wel zal worden aangegeven op welke trajecten de aanwezigheid van havendammen een rol kan spelen in de reductie van de golfbelasting. Voor de aanwezigheid van een klein stukje voorland wordt dit niet gedaan omdat dit slechts in zeer specifieke omstandigheden effect heeft.
6. Glooiingstafels die beneden het maaiveld liggen, worden alleen beoordeeld op de toplaagstabiliteit. Hierbij wordt uitgegaan van een dichtgeslibde top- en filterlaag. Afschuiving en materiaaltransport is hier niet aan de orde¹. De score wordt zonodig aangepast.
7. Bij de actualisatie wordt de aanwezigheid van een kreukelberm meegenomen in het beheerdersoordeel van de onzichtbare tafels.

Score toplaagstabiliteit onzichtbaar vlak	Stabiliteitsoordeel Kreukelberm	Beheerdersoordeel
Goed (Stabiel)	Niet van belang	Goed
Onvoldoende (instabiel)	Onvoldoende (instabiel)	Onvoldoende
	Goed (stabiel)	Voldoende
Twijfelachtig/geavanceerd	Onvoldoende (instabiel)	Twijfelachtig
	Goed (stabiel)	Voldoende

Als de toplaag van het onzichtbare vlak stabiel is (volgens zowel Anamos als de eenvoudig toetsing), is het stabiliteitsoordeel van de kreukelberm niet van belang voor het beheerdersoordeel. Het beheerdersoordeel is dan altijd “goed”. Als de toplaag daarentegen instabiel of onvoldoende is, leidt een (voldoende) brede en zware kreukelberm alsnog tot het beheerdersoordeel voldoende. Een onvoldoende brede en zware kreukelberm leidt bij een instabiele/onvoldoende of twijfelachtige toplaagstabiliteit tot een beheerdersoordeel van respectievelijk “onvoldoende” of “twijfelachtig”.

¹ Voor de betrouwbaarheid van het toetsingsproces wordt de beoordeling op basis van alleen de toplaagstabiliteit bij het beheerdersoordeel ingebracht.

8. Bij de actualisatie zullen de gegevens in het veld worden geverifieerd. Voor die tafels waar de bandbreedte van het omslagpunt van de toetsresultaten kleiner is dan de onzekerheid in toplaagdikte en/of andere parameters zal de glooiing zonodig op één of meerdere plaatsen worden opengebroken.
9. Als bij de actualisatie blijkt dat de eindscore “onvoldoende” of “nader onderzoek” is, terwijl de toplaagstabiliteit als “goed” beoordeeld wordt, zal in detail worden nagegaan of de oorzaak (materiaaltransport of afschuiving) van de eindscore voor de gehele tafel geldig is.
10. Als aan de hand van de (her)toetsresultaten voor een betreffend vlak geen eenduidig oordeel kan worden gegeven, kan een vlak worden opgesplitst. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een decimale subnummering bijvoorbeeld (55000 wordt 55000 en 55000,1). Als op basis van de geavanceerde toetsing of na openbreken een opsplitsing moet worden gemaakt, wordt bij de actualisatie de oorspronkelijke vlakcode vervangen door een code die nog niet bestaat (bijvoorbeeld 55001 wordt 55031 en 55032).
11. Het aspect inklemming heeft alleen invloed op de rekenwaarde van de toplaagdikte. Voor tafels zonder inklemming wordt gerekend met de minimale dikte. Voor tafels met inklemming wordt uitgegaan van de gemiddelde toplaagdikte.
12. Voor gepenetreerde tafels die waterdicht zijn, moet naast de berekening volgens STEENTOETS ook nagegaan worden of statische overdrukken kunnen ontstaan. In bijlage 13 zijn twee kolommen toegevoegd die een indicatie geven van de mogelijke weerstand van het vlak tegen statische overdrukken.
13. Alle tafels met een helling flauwer dan 1:8 worden in STEENTOETS beoordeeld als een vlak op de berm en krijgen voor de berekening een helling “aangemeten” die overeenkomt met de helling van de onderliggende tafel. Voor flauwe tafels die niet op de berm liggen wordt daarom vooraf de helling overgenomen van het onderliggende vlak, zodat deze niet als bermtafel wordt doorgerekend.
14. Voor doorgroeiëstenen wordt geen beoordeling meer gegeven, omdat in STEENTOETS 4.04 wordt verwezen naar grastoets.
15. De resultaten van de infiltratieproeven in de Kruiningenpolder, Willem-Annapolder en Baarlandpolder geven aan dat het niet waarschijnlijk is dat volledig gepenetreerde basaltvlakken door wateroverdruk zullen bezwijken. Vergelijkbare tafels worden goedgekeurd, mits aan alle voorwaarden voldaan is:

Belasting	Sterkte
$\tan\alpha \leq 1:2.65$	Dikte ≥ 0.20 m
$H_s \leq 2.0$ m	Penetratie ≥ 0.15 m
$T_p \leq 6$ sec	Toplaagtype : 26,01

Hiervoor wordt de score ‘voldoende’ gegeven bij het beheerdersoordeel. In overige gevallen blijft ‘nader onderzoek’ gegeven.

16. In afwachting van definitieve onderzoeksresultaten naar de sterkte van met beton gepenetreerde basalttafels wordt bij het beheerdersoordeel nader onderzoek als meest gunstige score gegeven. Verder moet opgemerkt worden dat basalttafels met betonpenetratie eigenlijk ongewenst zijn omdat bij deze constructie holle ruimten moeilijk of niet te signaleren zijn.
17. Als gevolg van de op de Oosterschelde optredende stagnante waterstanden zal de sterkte van de bekleding geringer worden. Om dit effect te verdisconteren wordt voorlopig uitgegaan van een toeslag van 15% op de golfhoogte.
18. Om tafels goed te keuren moet de kleilaag een minimale dikte hebben van 0,60 meter. Als de tafel is opengebroken en de dikte van de kleilaag kleiner is dan 0,60 meter, dan wordt in het beheerdersoordeel de score “onvoldoende” gegeven. Bij niet-opengebroken tafels blijft de maximale score nader onderzoek.
19. Voor de beoordeling van gepenetreerde breuksteen (zoals grauwacke) wordt gekeken naar wateroverdruk en golfklap. Tafels worden goedgekeurd, mits aan de voorwaarden van waterdruk en golfklap uit de tabel is voldaan (uit Veiligheidsbeoordeling van Asfaltbekledingen, blz. 67 e.v.). In het algemeen geldt dat in de Oosterschelde de situatie met maximale wateroverdruk al is opgetreden, waardoor bij een goed ogende constructie de toplaag hieraan voldoet. Voor goed ogende constructies is het oordeel t.a.v. wateroverdruk ‘voldoende’ als de dikte groter is dan 17 cm, indien de tafel is opengebroken een dikte groter dan 15 cm. Voor golfklap wordt niet uitgegaan van bewezen sterkte en gelden de voorwaarden uit de tabel. De slechtste score van de twee aspecten is bepalend voor het beheerdersoordeel en wordt alleen in bijlage 13 en 14.1 meegenomen.

Wateroverdruk		Golfklap			
$z = (MGW - Ogr)^2$	dikte	max. talud	dikte 15 cm	dikte 20 cm	dikte 25 cm
$z \leq 1.0$ m	$d \geq 0.17$ m	$\tan \alpha \leq 0.33$	$H_s \leq 3.0$	$H_s \leq 3.5$	$H_s \leq 3.7$
$z \leq 1.5$ m	$d \geq 0.25$ m	$\tan \alpha \leq 0.50$	$H_s \leq 1.8$	$H_s \leq 2.2$	$H_s \leq 2.4$
$z \leq 2.0$ m	$d \geq 0.33$ m				

20. De kwaliteit van fixstone neemt sterk af als de tafel regelmatig wordt belast. Verder is het verschil in kwaliteit groot. In het beheerdersoordeel wordt daarom voor fixstone maximaal de score 'nader onderzoek' gegeven en zonodig bij het ontwerp nader beoordeeld. Dit omdat vaak bij werken de fixstone wordt verwijderd i.v.m. kapot rijden. 'Slechte' fixstone wordt direct afgekeurd.
21. Voor de geometrie wordt bij de overdrachtstoetsing uitgegaan van de actuele situatie die door het waterschap landmeetkundig tijdens en na uitvoering van het werk is gemeten. Voor de constructie-opbouw wordt uitgegaan van de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen. Verder worden bij de overdrachtstoetsing de resultaten van geavanceerde toetsingen en relevante memo's van de werkgroep kennis meegenomen.
22. De toetsing van vol-en-zat gepenetreerde breuksteen bestaat uit een visuele inspectie van de constructie, waarbij eventuele zwakke plekken ($d \leq 1,0 \cdot D_{n50}$) worden opgespoord. Tevens wordt gekeken naar de bovenbeëindiging van de constructie, het zogenaamde waterslot.
23. Overgangs- en aansluitingsconstructies worden goed getoetst als deze volledig zijn ingegoten met asfalt en goed aansluiten zonder kieren en volledige penetratie aanwezig is. De omliggende steenzettingen worden getoetst volgens de normale werkwijze.
24. Bij onvolkomenheden wordt de score voldoende worden toegekend als over het treffen van maatregelen afspraken zijn gemaakt. Na juiste uitvoering van de maatregelen en controle hiervan kan weer de score goed worden toegekend. Bij significante schade dienen eerst maatregelen te worden genomen voordat de toetsing en overdracht kunnen worden afgerond.
25. Voor de toetsing van verborgen constructies wordt ervan uitgegaan dat de constructie is uitgevoerd conform de ontwerpnota en daarmee de sterkte overeenkomt met het ontwerp.
26. Bij de nieuwe werken wordt vaak een onderhoudsstrook op de buitenberm aangelegd. De toetsing van de onderhoudsstrook bestaat uit een controle van de aangelegde constructie aan het ontwerp en een visuele inspectie van de constructie. Tevens wordt gekeken naar de aansluiting op de naastliggende bekleding.
27. Ingegoten steenzettingen worden goedgekeurd als aan de stabiliteitsvoorwaarden uit het rapport Toetscriteria voor ingegoten steenzettingen wordt voldaan. Het geldigheidsgebied voor de toetsmethode is: $1,4 < \xi_{op} < 2,5$, toplaagdikte groter dan 25 cm en taluds van 1:2,5 tot en met 1:4,5.
28. Voor het toetsen van ingegoten steenzettingen in de Westerschelde wordt gerekend met een belastingduur van 1000 golven. In de Oosterschelde wordt de belastingduur als een langeduurbelasting meegenomen in de stabiliteitsberekeningen.
29. In de golfklapzone wordt de laagdikte van opensteenafsluiting bepaald door de belasting op golfklappen. In de golfoploopzone en golfoverslagzone wordt de minimale laagdikte van 0,15 meter toegepast en wordt slechts gecontroleerd of de optredende stroomsnelheid kleiner is dan de maximaal toelaatbare stroomsnelheid.

²

z	:	Verskil tussen MGW en onderzijde gesloten bekleding [m]
MGW	:	Maatgevende grondwaterstand (m t.o.v. NAP)
Ogr	:	Ondergrens gesloten bekleding [m]

4 Toetsproces

In de volgende paragrafen wordt aangegeven welke stappen zijn doorlopen en op welke manier de toetsresultaten nader beschouwd worden. De volgorde van de paragrafen is afgestemd op de volgorde van de verschillende toetsingen.

4.1 Inventarisatie steenzettingen Zeeland

In 2000 zijn in het kader van de inventarisatie steenzettingen Zeeland reeds inventariserende toetsingen uitgevoerd voor de Oosterschelde.

4.2 Actualisatie

Bij de actualisatie is de geometrie gecontroleerd. Voor de berekeningen is uitgegaan van het digitale geometrische bestand. Bij de actualisatie wordt per dwarsprofiel en per tafel aangegeven wat de benodigde toplaagdikte bedraagt, uitgaande van een eventueel logisch aangepaste constructieopbouw. In bijlage 16 van de actualisatie wordt dit weergegeven. Verder is in de laatste twee kolommen van bijlage 13 de minimale en maximale benodigde dikte opgenomen. De grootte van het verschil tussen de benodigde en aanwezige dikte bepaalt mede de noodzaak om verdere onzekerheid van toplaagdikten en constructieopbouw te reduceren. Uitgaande van de eventueel logisch aangepaste constructieopbouw wordt de eindscore en de bijbehorende toplaagstabiliteit gepresenteerd in bijlage 11.5 en 11.6.

4.3 Ontwerp

Voor het ontwerpen van werken in het kader van het project Zeeweringen heeft men ook behoefte aan informatie omtrent de eenduidigheid van de beoordeling binnen het bekledingsvlak in verticale zin. De beoordeling van iedere tafel is gebaseerd op de werkelijke ligging van de onder- en bovengrens. Om na te gaan of nabij de ondergrens de score gunstiger uitvalt, wordt een extra berekening gemaakt met een verlaagde bovengrens (bovengrens = ondergrens + ½ meter). Deze verfijning vormt voor de ontwerper een handvat om de bekledingsvlakken eventueel in verticale zin op te splitsen. Voor de resultaten van deze beoordeling wordt verwezen naar bijlage 11.2, 13 en 14.4. Deze precisering is bij de inventariserende toetsing en de actualisatie uitgevoerd. Indien bij de actualisatie op deze wijze een toetsresultaat "goed" is verkregen, wordt in bijlage 13 aangegeven waar verticaal gezien een scheiding kan worden aangebracht.

4.4 Revisie

Tijdens en na de uitvoering van het werk wordt de actuele situatie door het waterschap landmeetkundig ingemeten. Aan de hand van de landmeetkundige gegevens wordt de topografie en geometrie geactualiseerd. Bij de naverkenning wordt de gemuteerde topografie de geometrie gecontroleerd. Daarnaast worden bij de naverkenning de administratieve gegevens van de constructie-opbouw aangeleverd. Nadat de gegevens in het veld zijn gecontroleerd wordt het geometrische en administratieve bestand binnen het digitale beheerregister geactualiseerd. In de laatste fase van het revisietraject worden de revisietekeningen van het werk getekend.

4.5 Overdracht

Voor de overdrachtstoetsing wordt uitgegaan van de actuele situatie die door het waterschap landmeetkundig tijdens en na uitvoering van het werk is gemeten. Één van de activiteiten bij de overdracht is het controleren van het digitale beheerregister. Hiervoor worden alle beschikbare gegevens gebruikt. Voor zowel de geometrie als constructie-opbouw wordt uitgegaan van Intwis. De gegevens van de constructie-opbouw uit de ontwerpnota, inwinformulieren en revisietekeningen worden vergeleken met het digitale beheerregister en zonodig wordt het beheerregister aangepast. Bij de toetsing bij overdracht worden de resultaten van geavanceerde toetsingen en relevante memo's van de werkgroep kennis meegenomen. Na overdracht van het uitgevoerde werk is een geactualiseerd beheerregister en digitaal archief beschikbaar met daarin alle relevante documenten en tekeningen.

5 Bevindingen en beheerdersoordeel

5.1 Algemeen

De overdrachtstoetsing is uitgevoerd met STEENTOETS, versie 4.04. De toetsing wijst uit dat de havendam goed is en kan worden overgedragen aan het waterschap. Bij het veldbezoek zijn geen afwijkingen geconstateerd. De bevindingen en het beheerdersoordeel zijn weergegeven in bijlage 13 van het rapport.

5.2 Buitenzijde havendam

Onder- en boventafel

Op de ondertafel van het buitenbeloop is een bekleding van hydroblokken (eco-toplaag) met een dikte van 45 cm en een soortelijk gewicht van 2400 en 2500 kg/m³ aanwezig en op de boventafel een bekleding van hydroblokken met een dikte van 50 cm en een soortelijk gewicht van 2300 en 2400 kg/m³. Daarnaast is op de buitenzijde van de havendam boven ontwerppeil een bekleding van opensteenasfalt met een laagdikte van 0,20 meter aanwezig. De hydroblokken zijn in steentoets getoetst. Het toetsresultaat is opgenomen in bijlage 13 van het rapport. De toetsresultaten van het opensteenasfalt worden weergegeven in bijlage 30.

Kreukelberm

De toetsresultaten van de kreukelberm aan de buitenzijde van de havendam worden weergegeven in paragraaf 5.6.

5.3 Kruin havendam

De kruin van de havendam bestaat uit opensteenasfalt met een laagdikte van 0,20 meter. Het opensteenasfalt ligt boven ontwerppeil in de golfoploop- en golfoverslagzone en wordt getoetst op optredende stroomsnelheid. Het opensteenasfalt aan de buitenzijde van de havendam is goed getoetst op basis van optredende stroomsnelheid. De buitenzijde van de havendam wordt zwaarder belast door golfstroming dan de kruin. De optredende stroomsnelheid op de kruin zal daarom lager zijn dan aan de buitenzijde van de havendam. Het opensteenasfalt op de kruin voldoet daarmee aan uitgangspunt 29. Het toetsresultaat is opgenomen in bijlage 13 van het rapport.

5.4 Binnenzijde havendam

Onder- en boventafel

Op de onder- en boventafel van het binnenbeloop is een overlaging van breuksteen 10/60 kg met een laagdikte van 0,40 meter volledig gepenetreerd met gietasfalt aanwezig. In het veld is deze overlagingstructuur visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor breuksteenoverlagingen (zie uitgangspunt 22) is de constructie goed. Daarnaast is op de binnenzijde van de havendam boven ontwerppeil opensteenasfalt met een laagdikte van 0,15 meter aanwezig. Het opensteenasfalt aan de buitenzijde van de havendam is goed getoetst op basis van optredende stroomsnelheid. De buitenzijde van de havendam wordt zwaarder belast door golfstroming dan de binnenzijde. De optredende stroomsnelheid aan de binnenzijde van de havendam zal daarom lager zijn dan aan de buitenzijde. Het opensteenasfalt op het binnenbeloop voldoet daarmee aan uitgangspunt 29. Het toetsresultaat is opgenomen in bijlage 13 van het rapport.

Kreukelberm

De toetsresultaten van de kreukelberm aan de binnenzijde van de havendam worden weergegeven in paragraaf 5.6.

5.5 Kop van de havendam

Onder- en boventafel

Op de kop van de havendam is op de onder- en boventafel een overlaging van breuksteen 10/60 kg met een laagdikte van 0,50 meter volledig gepenetreerd met gietasfalt aanwezig.

In het veld is deze overlagingconstructie visueel gecontroleerd. Volgens de toetsregel voor breuksteenoverlagingen (zie uitgangspunt 22) is de constructie goed.

Kreukelberm

De toetsresultaten van de kreukelberm op de kop van de havendam worden weergegeven in paragraaf 5.6.

5.6 Kreukelberm

In onderstaande tabel worden de gegevens van de vernieuwde kreukelberm weergegeven. Voor het toetsen van de kreukelberm is gebruik gemaakt van het spreadsheet kreukelberm versie 0.1. Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit van de kreukelberm goed is.

Van dijkpaal	Tot dijkpaal	Omschrijving	Breedte [m]	Toplaag	Sortering [kg]	Dikte [m]	Oordeel
00+00m	10+00m	buitenzijde havendam	5	Breuksteen	40/200 kg	0,70	GOED
10+00m	13+00m	buitenzijde havendam	5	Breuksteen (patroongepentreerd)	40/200 kg	0,70	GOED
13+00m	13+50m	kop havendam	5	Breuksteen (patroongepentreerd)	40/200 kg	0,70	GOED
20+00m	25+00m	binnenzijde havendam	5	Breuksteen	10/60 kg	0,80	GOED
25+00m	33+00m	binnenzijde havendam	5	Breuksteen	40/200 kg	1,10	GOED

6 Literatuur

[lit1]

Vervolg inventarisatie Steenzettingen Noord- en Midden-Zeeland; waterschap Zeeuwse Eilanden

[lit2]

Voorschrift Toetsen op Veiligheid, 2004

[lit3]

Memo berekeningswijze gepenetreerde constructies, 19 december 2001, Memo van Hans van der Sande aan de Werkgroep Kennis (bij het projectbureau bekend onder documentnummer PZDT-M-02004 ken en PZDT-M-02017 ken

[lit4]

Veiligheidsbeoordeling van asfaltdijkbekledingen, Achtergrondrapport bij het toetsen van asfaltbekledingen volgens het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV), Rijkswaterstaat, DWW, november 2005

[lit5]

Handleiding Toetsing en Ontwerp, Technische werkwijze van het Projectbureau Zeeweringen, R. Bos- ters, versie 1.0, documentnummer PZDT-R-11003 ken, 10 januari 2011

[lit6]

Technisch Rapport Steenzettingen, TAW-rapport, Rijkswaterstaat, DWW, december 2003

[lit7]

Ontwerpnota dijkverbetering Ringdijk Schelphoek West, incl. nol West, versie 3.0, documentnummer PZDT-R-08068ontw, 8 mei 2008

[lit8]

Erratum ontwerpnota dijkverbetering Ringdijk Schelphoek West, incl. nol West, versie 2.0, documentnummer PZDT-R-08254ontw, 18 augustus 2008

[lit9]

Actualisatie toetsing bekleding Westelijke havendam Schelphoek, waterschap Zeeuwse Eilanden, versie 0.1, documentnummer PZDT-R-05162, 18 mei 2005

[lit10]

Vrijgave toetsing Schelphoek West, inclusief havendam, projectbureau Zeeweringen, R. van de Voort, documentnummer PZDT-M-06362, 25 september 2006

Appendix 1: Toelichting op de uitgangspunten

In onderstaande tabel zijn alle uitgangspunten uit hoofdstuk 3 opgenomen met daarbij het toepassingsgebied aangegeven en de datum van de laatste wijziging.

Nr.	Onderwerp	Van toepassing op:	Datum laatste wijziging
1	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
2	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
3	Toetsscore	actualisatie, revisie	-
4	Reststerkte	actualisatie, revisie	-
5	Hydraulische randvoorwaarden	actualisatie, revisie	-
6	Onzichtbare tafels	actualisatie, revisie	-
7	Onzichtbare tafels	actualisatie	-
8	Verificatie gegevens	actualisatie	-
9	Verificatie gegevens	actualisatie	-
10	Opsplitsing tafels	actualisatie, revisie	-
11	Inklemming	actualisatie	-
12	Ingegoten tafels	actualisatie, revisie	-
13	Taludhelling	actualisatie, revisie	-
14	Doorgroeistenen	actualisatie	-
15	Ingegoten basalt (asfalt)	actualisatie, revisie	vervallen (zie nr. 27)
16	Ingegoten basalt (beton)	actualisatie	-
17	Toeslag golfhoogte	actualisatie	-
18	Kleilaag	actualisatie	-
19	Gepenetreerde breuksteen (grauwacke)	actualisatie	-
20	Tafels fixstone	actualisatie	-
21	Overdrachtstoetsing	revisie	sept-2006
22	Vol-en-zat gepenetreerde breuksteen	revisie	okt-2006
23	Overgangs- en aansluitingsconstructie	revisie	okt-2006
24	Afwijkingen en onvolkomenheden	revisie	aug-2007
25	Verborgene constructies	revisie	sept-2007
26	Onderhoudsstrook	revisie	nov-2007
27	Ingegote steenzettingen	actualisatie, revisie	mei-2008
28	Belastingduur	actualisatie, revisie	mei-2008
29	Opensteenafsluiting	revisie	nov-2011

Voor het verbeteren van de leesbaarheid van het rapport is de tekst van de laatste uitgangspunten (nr. 22 t/m 29) beknopt weergegeven. De volledige tekst van deze uitgangspunten is hieronder opgenomen.

22. Vol-en-zat gepenetreerde breuksteen: Voor een bekleding bestaande uit vol-en-zat gepenetreerde breuksteen wordt de minimaal benodigde laagdikte in de golfklapzone bepaald op basis van de benodigde steendiameter D_{n50} . De dikte van de bekleding dient minimaal $2 \cdot D_{n50}$ te zijn en een minimale steensortering 5/40 kg wordt toegepast. De toetsing bestaat uit een visuele inspectie van de constructie, waarbij eventuele zwakke plekken (dikte $\leq 1,0 \cdot D_{n50}$) worden opgespoord. Tevens wordt gekeken naar de bovenbeëindiging van de constructie, het zogenaamde waterslot.

23. Overgangs- en aansluitingsconstructie: Volgens de toetsregel voor overgangs- en aansluitingsconstructies zijn dergelijke constructies goed als de overgangen volledig zijn ingegoten met asfalt en uit veldbezoek blijkt dat de aansluitingsconstructie daadwerkelijk aansluit zonder kieren en volledige penetratie aanwezig is. De omliggende steenzettingen worden getoetst volgens de normale werkwijze.

24. Afwijkingen en onvolkomenheden: Als bij het veldbezoek in het kader van overdracht afwijkingen of onvolkomenheden worden geconstateerd kan alleen de score voldoende worden toegekend als over het treffen van maatregelen afspraken zijn gemaakt. De overdracht van het traject kan worden afgerond. Na juiste uitvoering van de maatregelen en controle hiervan kan weer de score goed worden toegekend. De uitgevoerde maatregelen worden opgenomen in het beheerregister. Bij significante schade dienen eerst maatregelen te worden genomen voordat de toetsing en overdracht kunnen worden afgerond.

25. Verborgene constructies: In het veld zijn verborgene constructies niet visueel te controleren. Voor de toetsing wordt ervan uitgegaan dat de constructies zijn uitgevoerd conform de ontwerpnota en daarmee de sterkte van de constructie overeenkomt met het ontwerp.

26. Onderhoudsstrook: De onderhoudsstrook en plateaus die berijdbaar moeten zijn en rond het ontwerppeil liggen worden voorzien van een asfaltbekleding. Deze wordt alleen aan de zeewaartse in beperkte mate belast door golfklappen. De rest van de bekleding ligt in de golfploopzone en wordt hydraulisch alleen belast door stroming. De maatgevende belasting voor de bekleding is de verkeersbelasting. Op de onderhoudsstrook en op plateaus wordt een standaard asfaltconstructie toegepast. Deze is zowel bestand tegen de hydraulische als tegen de verkeersbelasting. De constructie bestaat uit een asfaltverharding (8 cm dicht waterbouwasfaltbeton, bestaande uit een boven- en onderlaag of 20 cm opensteenafalt), een fundering (van een goed verdichte hydraulische fosforslak) en een geotextiel (standaard polypropreen weefsel). Standaard wordt gekozen voor wegenbouwasfaltbeton. Alleen bij specifieke eisen vanuit ecologie of recreatie wordt opensteenafalt toegepast. De toetsing van de onderhoudsstrook bestaat uit een toetsing van de aangelegde constructie aan het ontwerp en een visuele inspectie van de constructie (scheurvorming). Tevens wordt gekeken naar de aansluiting op de naastliggende bekleding.

27. Ingegoten steenzettingen: De resultaten van het onderzoek naar toetscriteria voor ingegoten steenzettingen hebben een nieuwe toetsmethode opgeleverd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen ingegoten steenzettingen: goed ingegoten steenzettingen en oppervlakkig overgoten steenzettingen. Dergelijke steenzettingen worden goedgekeurd als aan de stabiliteitsvoorwaarden (uit het rapport Toetscriteria voor ingegoten steenzettingen, blz. 64 t/m 67) wordt voldaan. In de toetsmethode is de elasticiteitsmodus van de toplaag, bepaald door middel van valgewichtdeflectiemetingen, opgenomen. Indien geen VGD-metingen beschikbaar zijn wordt een minimale waarde van $E_{VGD} = 1000 \text{ MPa}$ (1 GPa) gehanteerd. Het geldigheidsgebied voor de toetsmethode is: $1,4 < \xi_{op} < 2,5$, dikte groter dan 25 cm en taluds van 1:2,5 tot en met 1:4,5 (in rapport taluds van 1:3,0 tot en met 1:4,0). In het verleden uitgevoerde geavanceerde toetsingen van ingegoten steenzettingen worden vervangen door deze nieuwe toetsmethode. In het rapport komt hiermee uitgangspunt 15 voor het toetsen van ingegoten basalt te vervallen.

28. Belastingduur steenzettingen: In de Westerschelde is voor alle steenzettingen bij het ontwerp uitgegaan van een belastingduur van 1000 golven. Ook bij de toetsing van ingegoten en overgoten steenzettingen in de Westerschelde wordt uitgegaan van deze belastingduur. Op basis van beschouwingen is echter gebleken dat in de Westerschelde een belastingduur van 2000 à 3000 golven geldt. In afwachting van nieuwe inzichten in de belastingduur voor de Westerschelde wordt voorlopig uitgegaan van een belasting van 1000 golven. In de Oosterschelde wordt als gevolg van de optredende stagnante waterstanden de belastingduur als langeduurbelasting meegenomen in de berekening.

29. Opensteenafalt: Opensteenafalt wordt voornamelijk toegepast in de golfploopzone (berm en bovenbeloop), als de golfbelasting te groot is voor een grasbekleding, en in de golfoverslagzone (kruin en binnentalud) om een waterkering overslagbestendig te maken. Opensteenafalt is niet toepasbaar als de stroomsnelheid door golfploop of golfoverslag groter is dan 6 m/s. In de golfklapzone wordt de laagdikte van opensteenafalt bepaald door de belasting op golfklappen. In de golfploopzone en golfoverslagzone wordt de minimale laagdikte van 0,15 meter toegepast. Met het spreadsheet 'asfaltbekledingen' wordt gecontroleerd of de optredende stroomsnelheid kleiner is dan de maximaal toelaatbare stroomsnelheid van 6 m/s.

Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
1	Toelichting omzetting inwinformulier naar spreadsheetprogramma STEENTOETS
Algemeen (tabel)	In deze bijlage wordt beschreven op welke wijze de gegevens van de inventarisatie worden omgezet in een vorm die geschikt is voor STEENTOETS. Het betreft alleen de kleikwaliteit, kleikern, afschuiving en materiaaltransport. Deze tabellen zijn in overleg met Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) tot stand gekomen. Verder is een lijst met afkortingen opgenomen van constructie-elementen opgenomen.
2	Conversietabel dijkpalenstelsel per gebied (referentiestelsel B)
Gebied (tabel)	<p>Per gebied wordt een conversietabel met een nadere gebiedsaanduiding, zoals poldernamen, gegeven. Hierin zijn de volgende drie referentiestelsels opgenomen:</p> <p>A. Dit stelsel is gebaseerd op een dijksaalnummering, veelal per polder, zoals deze buiten aanwezig was t/m 2000. Langs de Noordzee betreft dit het jarkus raaiestelsel.</p> <p>B. Dit stelsel is geprojecteerd op de buitenkruinlijn van de dijken en de duintop van de zeereep bij duingebieden. De volgende afzonderlijke stelsel worden onderscheiden: Noordzee Schouwen, Noordzee Walcheren en Noord-Beveland, Westerschelde en Oosterschelde.</p> <p>C. De basis van dit stelsel is identiek aan referentiestelsel B. De referentie is echter gebaseerd op de dijkringgebieden conform de Wet op de waterkering. <i>Het referentiestelsel C moet nog nader worden uitgewerkt.</i></p>
3	Materiaaltabel
Algemeen (tabel)	In deze tabel zijn een aantal standaardwaarden opgenomen. Deze worden toegepast bij de conversie van de invoergegevens naar STEENTOETS. Per toplaagtype wordt aangegeven of de toetsing met STEENTOETS en eventueel met ANAMOS kan worden uitgevoerd.
4	Hydraulische randvoorwaarden bekleding volgens RIKZ per gebied
	<p>In bijlage 4.1 en 4.2 worden de hydraulische randvoorwaarden voor de bekleding gegeven voor drie verschillende waterstanden en het toetspeil bekleding. Voor de Westerschelde en de Zuidwest kust van Walcheren is de golfbelasting gebaseerd op "Golfrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 wind-snelheid, deel II, RIKZ juli 1998". Voor de Oosterschelde is de golfbelasting vastgelegd in Golfrandvoorwaarden Oosterschelde, concept; december 1998, RIKZ.</p> <p>Het "toetspeil bekleding" is gebaseerd op het rapport "De basispeilen langs de Nederlandse kust, RIKZ mei 1995". Het "toetspeil bekleding" is gelijk aan het basispeil uit 1985 vermeerderd met de invloed van 65 jaar (1985-2050) zeespiegelstijging. Eén en ander conform het randvoorwaardenboek. Tabel met golfcondities volgens tabel 1, 2 en 3 behorend bij 3 waterstanden. Voor de Oosterschelde betreft dit de waterstanden NAP, 2 meter + NAP en 4 meter+NAP. Voor de overige gebieden zijn de golfcondities gegeven bij 2 m+NAP, 4m+NAP en 6 m+NAP.</p>
4.1	Tabel met de hydraulische randvoorwaarden bekleding inclusief de aanpassingen die nodig zijn om het interpolatieproces binnen STEENTOETS goed te laten verlopen.
Gebied (tabel)	De aanpassingen t.o.v. de waarden die RIKZ heeft afgegeven, zijn in de tabel met kleur gemarkeerd. Tevens zijn op een paar locaties de vakgrenzen (max 50 à 100 meter) verlegd om beter aan te sluiten bij de werkelijke situatie.
4.2	Overzicht van de hydraulische randvoorwaarden alleen voor golftabel 1
Gebied (figuur)	In dit overzicht wordt de golfhoogte en de golfperiode bij 3 waterstanden en bij toetspeil gepresenteerd. Verder wordt het toetspeil bekleding en het toetspeil 2000 (kruinhoogte) samen met GHW in een figuur weergegeven.
5	Overzichtskarta
1 per traject (GIS)	Op de overzichtskarta, ingezoomd op het totale traject (ArcView), zijn de referentielijn van de waterkering, de dijkpalen volgens het referentiestelsel B en de dijkvakindeling weergegeven. Hierbij wordt een topvectorkarta (schaal 1:25.000) als ondergrond gebruikt. Op deze karta wordt eveneens de grenzen van de randvoorwaardenvakken aangegeven.
6	Overzichtskarten met toplaagtypen
Meer per traject (GIS)	<p>Voor een beter ruimtelijk beeld van de glooiingstafels is het traject opgedeeld in een aantal deeltrajecten met een lengte van 100 tot 200 meter. Hierin wordt duidelijk gemaakt welke toplaagtypen voorkomen. Verder wordt in elk overzicht voor iedere glooiingstafel de uniek vlakcode als label toegevoegd. Deze bijlage vormen een belangrijk hulpmiddel bij een veldbezoek.</p> <p>Naast de dijkvakindeling inclusief de dwarsprofiellocatie en het referentiestelsel B en zijn ook de dijkpalen van het referentiestelsel A opgenomen, om de plaatsbepaling bij een veldbezoek te vereenvoudigen.</p> <p>Voor een beter ruimtelijk beeld van de glooiingstafels is het traject opgedeeld in een aantal deeltrajecten met een lengte van 100 tot 200 meter. Hierin wordt duidelijk gemaakt welke toplaagtypen voorkomen. Verder wordt in elk overzicht voor iedere glooiingstafel de uniek vlakcode als label toegevoegd. Deze bijlage vormen een belangrijk hulpmiddel bij een veldbezoek.</p> <p>Naast de dijkvakindeling inclusief de dwarsprofiellocatie en het referentiestelsel B en zijn ook de dijkpalen van het referentiestelsel A opgenomen, om de plaatsbepaling bij een veldbezoek te vereenvoudigen.</p>
7	Voorbeeld toplaagindeling, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties
1 per traject (figuur)	<p>Indeling van de toplaagtype conform de kolommen "vlakcode" en "onderlinge samenhang" van de materiaaltabel. Voor de gebruikte kleuren wordt verwezen naar de legenda waar eveneens de oppervlakten per vlakcode zijn vermeld. De horizontaal geprojecteerde oppervlakten zijn berekend op basis van de gekozen dijkvakindeling. Hierdoor zal enige afwijking optreden met de werkelijk geprojecteerde oppervlakten, zoals deze met GIS bepaald zijn.</p> <p>Op de verticale as worden de hoogtematen weergegeven ten opzichte van NAP.</p> <p>Onzichtbare vlakken zijn met diagonale lijnen weergegeven.</p> <p>> Standaard labelkeus: Toplaagtype als ingevoerd</p>
8.1	Voorbeeld vlakcode, geschematiseerd op basis van de dwarsprofiellocaties
1 per traject (figuur)	In dit voorbeeld worden alle unieke vlakcoderingen weergegeven. De opbouw van de code is als volgt. Voor de Westerschelde en de Oosterschelde refereren de eerste drie cijfers aan de dijksaal waar het vlak begint. De twee laatste cijfers geven een volgnummer aan. Een cijfer achter de komma betekent dat het vlak in het spreadsheet "DYKTAFEL" gesplitst is in verband met de presentatie en/of de precisering van de toetsresultaten.

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
	<i>Bijlage 8.2 t/m 8.7 worden alleen op verzoek bijgevoegd, Als de informatie van deze bijlagen reeds terug te vinden op andere overzichten dan wordt dit hieronder vermeld. Onzichtbare vlakken zijn met diagonale lijnen weergegeven.</i>
1 per traject	
8.2	Vooraanzicht Toplaag
	In dit vooraanzicht wordt het toplaagtype van alle vlakken weergegeven. De codering is conform de materiaaltabel van bijlage 3. Dit kenmerk is opgenomen in bijlage 7.
8.3	Vooraanzicht Constructiecode
	In dit vooraanzicht wordt de constructiecode van alle vlakken weergegeven. Uit de constructiecode kan direct de opbouw van de toplaag met de bijbehorende onderlagen worden afgeleid. De codering is conform de materiaaltabel van bijlage 3.
8.4	Vooraanzicht Taludhelling
	In dit vooraanzicht worden van alle vlakken de minimale en maximale taludhelling in graden weergegeven.
8.5	Vooraanzicht gekozen administratief kenmerk
	In dit vooraanzicht kan één van de administratieve kenmerken zoals deze in de database zijn ingevuld. xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
8.6	Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 12
	In dit vooraanzicht kan één van de kenmerken uit bijlage 12 worden weergegeven Dit betreft alleen de invoerparameters. Hiermee kan zichtbaar worden gemaakt hoe de conversie de verschillende parameters naar STEENTOETS is verlopen. xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
8.7	Vooraanzicht gekozen kenmerk uit bijlage 13
	In dit vooraanzicht kan één van de kenmerken uit bijlage 13 worden weergegeven .xx is het volgnummer zoals deze vermeld is in bijlage 17.
9	Dwarsprofielen voor traject ... tot ...
1 of meer per traject (figuur)	Voor het geselecteerde dijkvak wordt een dwarsprofiel samengesteld uit de gegenereerde gegevens van de ESRI module. Eventueel wordt dit profiel ter controle vergeleken met de brongegevens uit DG-dialog topografie. Verder wordt in het dwarsprofiel de ligging van het maaiveld aangegeven. In de bijbehorende tabel is een aantal kenmerken van de tafels opgenomen. Voor de onzichtbare vlakken is het profiel aangepast als de taludhelling afwijkt van de bovenliggende tafel. Bij een te flauwe helling wordt de verticale maat aangepast en bij een te steile helling de horizontale maat. In bijlage 15 wordt hiervan een overzicht gegeven. Standaard worden slechts een beperkt aantal dwarsprofielen in de rapportage meegenomen. Alleen op verzoek worden alle dwarsprofielen uitgedraaid.
10	Overzichtskarten, alleen op verzoek Overzichtkaart conform bijlage 6, met het toetsresultaat als kenmerk.
1 per traject (figuur)	10.1 eindoordeel inclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.1 10.2 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.2 10.3 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.3; bovengrens= ondergrens+0.5 m 10.4 eindoordeel exclusief beheerdersoordeel zie ook bijlage 14.4; golftabel 2
11.1	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de eindscore van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. Derhalve zijn per glooiingstafel meerdere scores mogelijk. In de legenda wordt de resulterende oppervlakten vermeld. Een en ander conform bijlage 7. Een score "geen oordeel" betekent meestal dat het toplaagtype niet met STEENTOETS te beoordelen is. In een enkel geval (klein of onbelangrijke tafel) zijn onvoldoende gegevens bekend, waardoor STEENTOETS geen resultaat oplevert. > Standaard labelkeus: vlakcode
11.2	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel met B.gr = O.gr + ½ m
1 per traject (figuur)	Voor het ontwerpen van werken in het kader van het project Zeeweringen worden in dit vooraanzicht de resultaten weergegeven conform bijlage 11.1. Hierbij wordt echter voor iedere glooiingstafel bij elk dwarsprofiel de bovenkant van de tafel als volgt aangepast : Bovengrens = Ondergrens plus een halve meter (B.gr = O.gr + ½ m). Hiermee kan worden nagegaan worden of wellicht een deel van de glooiing aan de onderzijde kan blijven zitten. > Standaard labelkeus: vlakcode
11.3	STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabieleit per dijkvak per glooiingstafel
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de resulterende toplaagstabieleit van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. De onderliggende score van ANAMOS wordt eveneens zichtbaar gemaakt. Per glooiingstafel zijn derhalve meerdere scores mogelijk. In de legenda wordt de resulterende oppervlakten vermeld. Een en ander conform bijlage 7. Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
11.4	STEENTOETS, vooraanzicht eindscore per dijkvak per glooiingstafel, golftabel 2
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt de eindscore van STEENTOETS per dijkvak weergegeven. Op basis van golftabel 2. Een en ander conform bijlage 11.1 > Standaard labelkeus: vlakcode
11.5	STEENTOETS, vooraanzicht o.b.v. aangepaste invoer
1 per traject (figuur)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 11.1. Echter resultaten o.b.v. logische waarden n.a.v. veldbezoek. > Standaard labelkeus: vlakcode

Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
11.6	STEENTOETS, vooraanzicht toplaagstabieleit o.b.v. aangepaste invoer
1 per traject (figuur)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 11.3. Echter resultaten o.b.v. logische waarden n.a.v. veldbezoek. > Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
12	STEENTOETS, toetsingstabel
1 per traject (tabel)	De toetsingstabel van STEENTOETS, waarbij per glooiingstafel alleen de maatgevende situatie geselecteerd is. Dit wordt bepaald door het maximum van $H_s/(\square D)^{\square 2/3}$
13	Eindscore bekleding per tafel, inclusief beheerdersoordeel
1 per traject (tabel)	Een toetstabel waarbij de resultaten gedestilleerd zijn uit de toetstabel van STEENTOETS. Bij een afwijkende eindoordeel wordt in deze tabel het beheerdersoordeel met onderbouwing gegeven. Daar-naast zijn voor alle vlakken de oppervlakten weergegeven. Deze tabel vormt de basis waarmee een totaaloverzicht van de resultaten kan worden gegenereerd. Als uitbreiding op de inventarisatie wordt per tafel aangegeven wat de benodigde dikte moet zijn om te zorgen dat fde toplaagstabieleit verzekerd is. Hierbij is zonnodig de constructieopbouw (enigszins) aangepast. Dit betreft met name wijziging van de dichtgeslibdheid van toplaag of filterlaag.
14.1	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht worden het eindoordeel van bijlage 13 gepresenteerd. Het betreft de eindscore van STEENTOETS inclusief het beheerdersoordeel. Hierbij geldt dat per glooiingstafel (=vlakcode) één score mogelijk is. > Standaard labelkeus: vlakcode
14.2	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel , golftabel 1
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom *eindscore tabel 1, bijlage 14.2" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
14.3	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, excl. beheerdersoordeel met Bgr = Ogr + ½m
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom *eindscore met B.gr = O.gr + ½ m bijlage 14.3" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
14.4	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, exclusief beheerdersoordeel , golftabel 2
1 per traject (figuur)	In dit vooraanzicht wordt per glooiingstafel de eindscore van STEENTOETS gepresenteerd. Het betreft de kolom *eindscore tabel 2, bijlage 14.4" van bijlage 13. > Standaard labelkeus: vlakcode
14.5	Eindoordeel bekleding per glooiingstafel, inclusief beheerdersoordeel en 15% toeslag op golfhoogte
1 per traject (figuur)	Alleen voor de Oosterschelde In dit vooraanzicht worden het eindoordeel van bijlage 13 gepresenteerd. Het betreft de eindscore van STEENTOETS inclusief het beheerdersoordeel en 15% toeslag op de golfhoogte. Hierbij geldt dat per glooiingstafel (=vlakcode) één score mogelijk is. Om het effect van de stagnante waterstanden in de Oosterschelde te verdisconteren wordt voorlopig uitgegaan van een 15% toeslag op de golfhoogte. > Standaard labelkeus: vlakcode
15	Aanpassingen van onzichtbare vlakken
1 per traject (figuur)	In drie overzichten wordt aangegeven op welke wijze het talud van de onzichtbare vlakken wordt aangepast zodat de helling overeenkomt met de bovenliggende tafel. Deze automatische routine was nodig omdat de taludhelling binnen GIS niet altijd correct geconstrueerd was.
16	Overzicht benodigde dikten
1 per traject (figuur)	In dit overzicht wordt voor iedere tafel in elk dwarsprofiel aangegeven het tekort dan wel overschot aan dikte op basis van alleen de toplaagstabieleit. De benodigde dikte is gebaseerd op het maximum van de 3 golftabellen. De constructieopbouw is zonnodig aangepast om een eindscore te kunnen berekenen. Deze visualisatie kan gebruikt worden bij de afweging om eventueel meer gegevens van de glooiing in het veld te gaan verzamelen. > Standaard labelkeus: aanwezige toplaagdikte
17	Constructieve gegevens, te tonen kenmerken, alleen op verzoek
Algemeen (tabel)	<i>In 3 tabellen wordt een opsomming gegeven van de kenmerken die gebruikt kunnen worden als label In bijlagen 7, 8.5 t/m 8.7, 11.1 t/m 11.4, 14.1 t/m 14.4 en 16.</i>
18	STEENTOETS, toetsingstabel (logisch aangevuld bestand)
1 per traject (tabel)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 12. Het verschil met bijlage 12 zijn de blauw gemarkeerde cellen. Dit zijn logische waarden, waar gebruik van is gemaakt voor het bepalen van bijlage 11.5 en 11.6.
19	Tabel met opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek
1 per traject	In deze tabel wordt een overzicht gegeven van de opmerkingen en bevindingen in het kader van het veldbezoek.
20	STEENTOETS, toetsingstabel (kleine vlakken)
1 per traject (tabel)	Opzet vergelijkbaar met bijlage 12 en 18. Het betreft de gegevens van de vlakken die door de schematisering in eerste instantie niet zijn beoordeeld.
21	Oordeel kreukelberm
1 per traject	Oordeel kreukelberm op basis van berekening.
25	Overzicht van de niet getoetste (steenzettings)vlakken

Toelichting bij bijlagen

Nr. en type	Omschrijving bijlagen
1 per traject (tabel)	Overzicht van de niet getoetste glooiingstafels met constructiecode. Dit zijn de tafels die niet door geen enkele maatgevende dwarsprofiellocatie worden doorsneden.
30	Toetsing asfaltbekleding, wateroverdrukken en golfklappen
1 per traject	Toetsingsresultaten van asfaltbekledingen (met spreadsheet asfaltbekledingen) op wateroverdrukken en golfklappen.
31	Toetsing grasbekleding, golfklap
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij golfklappen.
32	Toetsing reststerkte kleilaag
1 per traject	Overzicht stormverloop met maximale belastingduur bij reststerkte.
40	Overzicht documenten betreffende de verbetering gezette steenbekledingen
1 per traject	Overzicht met documenten die zijn gebruikt bij de rapportage toetsing bekleding ten behoeve van overdracht van uitgevoerde werken in het kader van het project Zeeweringen.

In alle bijlagen is een versiedatum opgenomen. Bij het afdrukken van de bijlagen 1 t/m 4 wordt altijd de laatste versie van deze bijlage uitgeprint. Als deze versiedatum recenter is dan één van de overige bijlagen dan dient de betreffende bijlage mogelijk opnieuw gegeneerd te worden.

Bijlage 1 en 3 zijn algemeen geldig en identiek voor alle beoordeelde trajecten. Bijlage 2 en 4 zijn alleen per gebied verschillend (Westerschelde, Oosterschelde en Noordzee Walcheren). De overige bijlagen hebben specifiek betrekking op een bepaald traject met een lengte van circa 4 kilometer.

In de volgende tabel wordt per bijlage een omschrijving gegeven. In de kolom "type" wordt aangegeven of de bijlage algemeen, voor een bepaald gebied of voor een specifiek traject geldig is. Hierbij wordt aangegeven of de bijlage uit één of meerdere pagina's bestaat. Eveneens wordt vermeld of het een tabel, een figuur of een GIS kaart betreft.

Niet alle bijlagen worden standaard uitgedraaid en in de rapportage opgenomen.
De bijlagen die cursief gemaakt zijn, worden alleen op verzoek uitgedraaid; in de meeste gevallen zal de informatie van deze bijlagen niet gebruikt worden.

Voor de trajecten waar geen logische aanvullingen nodig zijn geweest ontbreken de bijlagen 11.5, 11.6 en 18. Deze bijlage zijn voor deze trajecten identiek aan respectievelijk bijlage 11.1, 11.3 en 13.

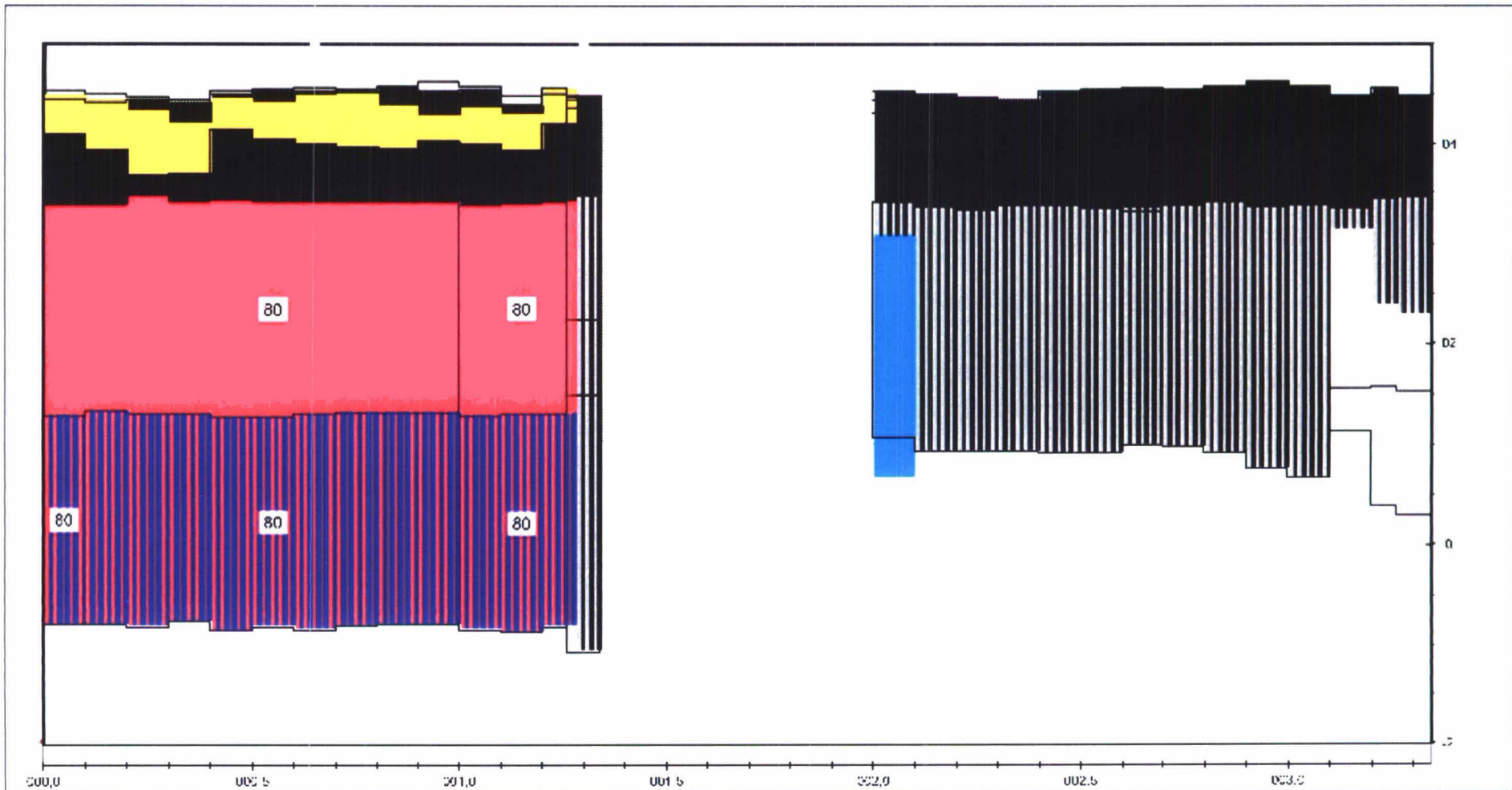
Oosterschelde

dp 0 - dp 33,4

toplaagindeling

conform materiaaltabel

bijlage 7.0



Label: Dikte kleilaag in [cm]

Dyktafel Os 0055 hav 20130926 versie 4.05

Steentoets versie 4.04

eenheid: [cm]

voor deze figuur is bij 1 traject de vakgrens aangepast

stapgrootte 20 m

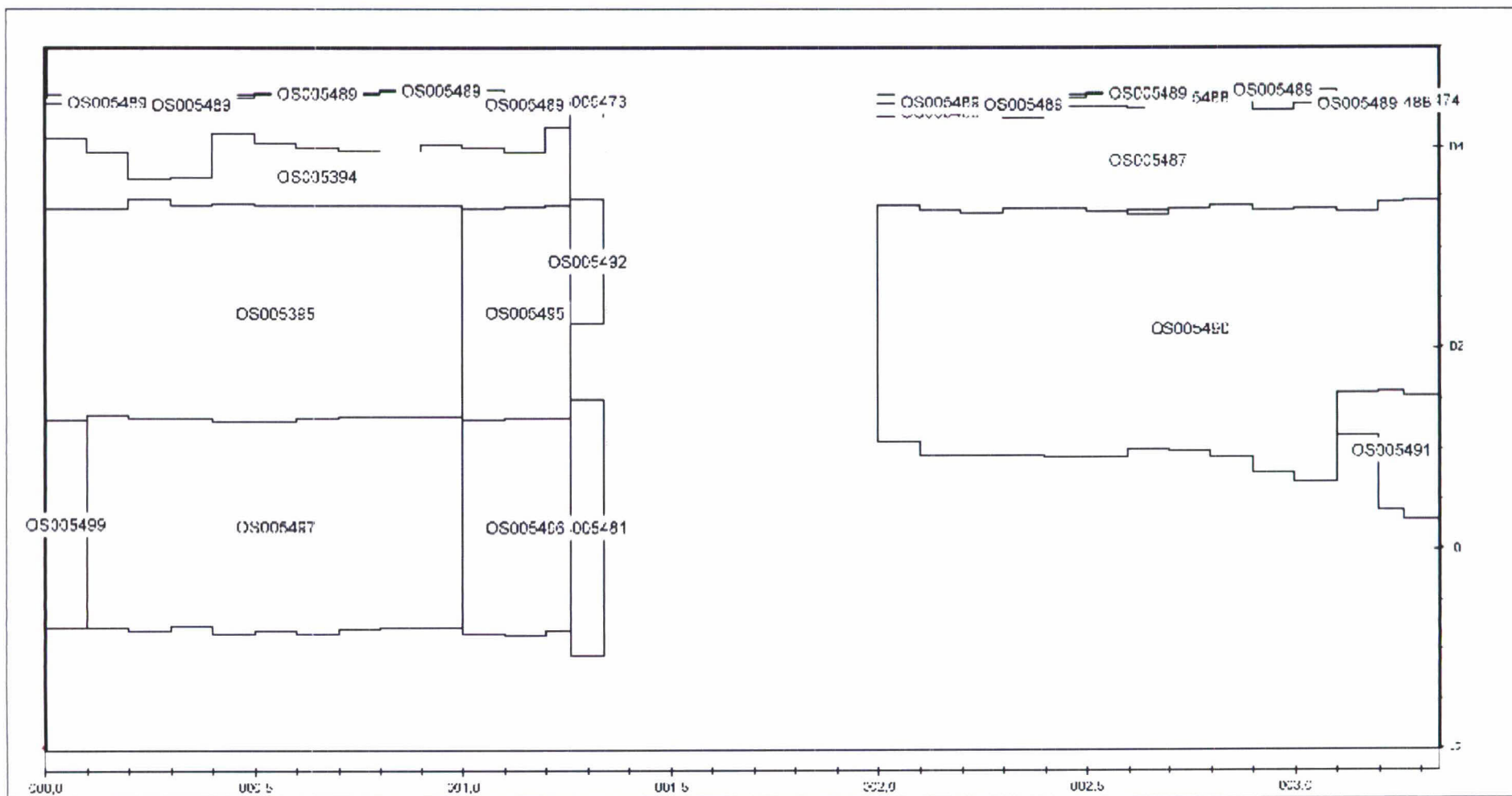
Legenda	gras	9,0 natuursteen	0,9 plekken	betonblokken	16,7 betonzuilen	9,3	totaal
onzichtbaar vlak	basalt	28,3 asfalt	9,3 asfalt penetratie	beton penetratie	7,4 overlaging/eco/mat	totaal: 85,6 (x 1000 m ²)	

grafvooraanzicht
dyktafel met volledige kleurvulling versie 4.05A.xls

9:42
26-9-2013



dp 0 - dp 33,4



Label: vlakcode

Dyktafel Os 0055 hav 20120926 versie 4.05

Steentoets versie 4.04

voor deze figuur is bij 1 traject de vakgrens aangepast

stapgrootte 20 m

Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0055	STEEN				BOVENSTE FILTERLAAG								TWEDE FILTERLAAG				GEOTEXTIEL		KLEI			ZAND					type bovenste	
	Volg- nr.	soortelijke massa [kg/m3]	inge- wassen ja/nee	inwasmateriaal D15 [mm]	n [-]	goed geklemd? ja/nee/?	slib ja/nee	b b(min): 3 cm [m]	D15 [mm]	D50 [mm]	poro- siteit [-]	slib ja/nee/?	b [m]	D15 [mm]	D50 [mm]	poro- siteit [-]	O90 [mm]	dijkopbouw gk/kl/kk/zs	b _{klei} [m]	kwaliteit c1/c2/c3 g/m/w	D50 [mm]	D90 [mm]	D15 [mm]	D50 [mm]	D90 [mm]	overgangs- constructie a/b#/c/?		
OS005394	63	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s								B	
OS005395	12	2300	j	4,0		N	N	0,100	14,0			N				100,000	kl	0,800	s							B		
OS005473	71	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s							B		
OS005474	146	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s							B		
OS005481	66	2000	n			N	N					N				350,000	?		s							B		
OS005487	132	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s							B		
OS005488	82	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s							B		
OS005489	10	1600	n			N	N	0,300				N				350,000	?		s							B		
OS005490	124	2000	n			N	N					N					?		s							B		
OS005491	141	2000	n			N	N					N					?		s							B		
OS005492	67	2000	n			N	N					N					?		s							B		
OS005495	62	2400	j	4,0		N	N	0,100	14,0			N				100,000	kl	0,800	s							B		
OS005496	56	2500	j	4,0		N	N	0,100	14,0			N				100,000	kl	0,800	s							B		
OS005497	31	2400	j	4,0		N	N	0,100	14,0			N				100,000	kl	0,800	s							B		
OS005499	1	2500	j	4,0		N	N	0,100	14,0			N				100,000	kl	0,800	s							B		

Bijlage 12

VLAKCODE trajectbegin 0055	STEEI	ERVARING				Opmerkingen	GOLFCONDITIES EN WATERSTANDEN							AFSCHUIVING Score	MATERIAA vanuit ondergrond			
	Volg- nr.	materiaaltransport (TR-S: blz 90)		afstandhouders (TR-S: blz 117) g/l/o	Ruimte tussen toplaag en filter ja/nee/?		storm- duur [uur]	Golven- tabel 1/2/3	reductie [%]	GHW [m+NAP]	toetspeil 2006 [m+NAP]	maatgevende waterstand [m+NAP]	gebied: zee			f(strijk): 01 golfinvalshoek [gr]		
		uit ondergrond g/o/?	uit granulaire laag g/o/?										Hs [m]				Tp [s]	
OS005394	63	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,20m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005395	12	g	g			N	Inwassing: steenslag 4/32mm; filter	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Goed	Goed
OS005473	71	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,15m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	n.v.t.	#WAARDE!
OS005474	146	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,15m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	n.v.t.	#WAARDE!
OS005481	66	g	g			n	Overlagingbreuksteen 10-60kg, laa	6,0	1		1,450	3,450	2,328	1,916	5,366	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005487	132	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,15m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005488	82	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,15m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	n.v.t.	#WAARDE!
OS005489	10	g	g			N	Opensteenasfalt dikte 0,20m, afged	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	n.v.t.	#WAARDE!
OS005490	124	g	g			n	Overlagingbreuksteen 10-60kg, laa	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005491	141	g	g			n	Overlagingbreuksteen 10-60kg, laa	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005492	67	g	g			n	Overlagingbreuksteen 10-60kg, laa	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Geavanceerd	#WAARDE!
OS005495	62	g	g			N	Inwassing: steenslag 4/32mm; filter	6,0	1		1,450	3,450	3,450	1,972	5,590	0,000	Goed	Goed
OS005496	56	g	g			N	Inwassing: steenslag 4/32mm; filter	6,0	1		1,450	3,450	2,444	1,922	5,389	0,000	Goed	Goed
OS005497	31	g	g			N	Inwassing: steenslag 4/32mm; filter	6,0	1		1,450	3,450	2,439	1,922	5,388	0,000	Goed	Goed
OS005499	1	g	g			N	Inwassing: steenslag 4/32mm; filter	6,0	1		1,450	3,450	2,385	1,919	5,377	0,000	Goed	Goed

Bijlage 12

STEEN-TRANSPORT		STABILITEIT TOPLAAG											score	EROSIE ONDERLAGEN			EINDSCORE	Maximaal	
VLAKCODE trajectbegin 0055	Volg- nr.	vanuit granulaire laag door toplaag	bermfactor C _{berm} [-]	Hs/ΔD (met C _{berm} en D _{rokan}) water: 1025 kg/m ³	ξ _{op} [-]	eenvoudige toetsing			gedetailleerde toetsing			Score	score bovenste overgangs- constructie	filter- laag [uur]	klei- laag [uur]	Score telt mee?: nee	STEENTOETS	langsstroming [m/s]	
						type	kwantitatief		Score	F=ξ ^{2/3} * Hs/ΔD	Resultaat Anamos								Score
							g/t	t/o											
OS005394	63	n.v.t.	1,0	17,58	0,90	###	#####	#####	#WAARDE!	16,40	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	1,6
OS005395	12	Goed	1,0	3,17	1,57	3b	0,82	1,52	Twijfelachtig	4,28	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GOED	3,7
OS005473	71	n.v.t.	0,2	5,83	1,05	###	#####	#####	#WAARDE!	6,04	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	n.v.t.
OS005474	146	n.v.t.	0,2	4,64	1,70	###	#####	#####	#WAARDE!	6,60	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	n.v.t.
OS005481	66	n.v.t.	1,0	4,03	1,14	###	#####	#####	#WAARDE!	4,40	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	3,3
OS005487	132	n.v.t.	1,0	23,44	2,64	###	#####	#####	#WAARDE!	44,78	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	1,4
OS005488	82	n.v.t.	0,2	5,02	1,81	###	#####	#####	#WAARDE!	7,45	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	n.v.t.
OS005489	10	n.v.t.	0,2	3,07	3,54	###	#####	#####	#WAARDE!	7,12	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	n.v.t.
OS005490	124	n.v.t.	1,0	5,18	2,32	###	#####	#####	#WAARDE!	9,08	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS005491	141	n.v.t.	1,0	5,18	3,71	###	#####	#####	#WAARDE!	12,42	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	2,9
OS005492	67	n.v.t.	1,0	4,15	1,67	###	#####	#####	#WAARDE!	5,84	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar	#WAARDE!	Goed	0,0	0,0	Onvoldoende	FOUT	3,3
OS005495	62	Goed	1,0	2,94	1,52	3b	0,91	1,68	Twijfelachtig	3,89	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GOED	3,9
OS005496	56	Goed	1,0	2,97	1,70	3b	0,80	1,53	Twijfelachtig	4,23	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GOED	3,8
OS005497	31	Goed	1,0	3,18	1,69	3b	0,75	1,44	Twijfelachtig	4,52	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GOED	3,7
OS005499	1	Goed	1,0	2,96	1,61	3b	0,85	1,59	Twijfelachtig	4,08	Stabiel	Goed	Goed	Goed	0,0	1,3	Geavanceerd	GOED	3,8

Niet zichtbaar vlak volgnr bokbestand	Tafel code	Oppervlakte (hor. gemeten)		constructie codering		Hs/ΔD*ξ ^{2/3}		g/t		t/o		Toetsresultaten											Beheerders oordeel	Eind- oordeel	Bijlage 14.1 (eind)	bevindingen	kwaliteits- oordeel beheerder				Verlaagde bovengrens Bgr = Ogr +0,5m	Anamos	
												Mat. Transport vanuit			afschuiving	toplaag	reststerkte	reststerkte in uren	eind score tabel 1	eind score tabel 2	zetting	toplaag					constructie	totaal	Bijlage 14.3 stabiliteit ("laag")				
												holten	ondergrond	filterlaag																bijlage 14.2 (excl. golf1)			bijlage 14.4 (excl. golf2)
												min	max	min																max			min
63	OS005394	7.477	6.620	5,06	gemy	10,58	16,40	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	opensteenasfalt buitenbeloop (golfloopzone); laagdikte 0,20 m; optredende stroomsnelheid < toelaatbare stroomsnelheid; score goed	0	0	0	0		niet toep				
12	OS005395	8.123	6.956	27,3	stgemy	4,09	4,28	0,82	0,87	1,52	1,60	n	g	g	g	g	a	1,3	GOED	GOED	GOED	GOED		0	0	0	0		stabiel				
71	OS005473	267	262	5	gesl	6,04	6,04	--	--	--	--	n	f	-	-	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	opensteenasfalt kruin (golfoverslagzone); laagdikte 0,15 m; optredende stroomsnelheid < toelaatbare stroomsnelheid; score goed	0	0	0	0		niet toep				
146	OS005474	287	676	5	gesl	6,04	6,60	--	--	--	--	n	f	-	-	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	zie opmerking tafel OS005473	0	0	0	0		niet toep				
66	OS005481	55	868	7	ge	4,40	4,40	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	overlaging van breuksteen 10/60 kg, volledig gepenetreerd met gietasfalt; laagdikte 0,50 m; in het veld gecontroleerd en in orde bevonden (zie uitgangspunt 22); score goed	0	0	0	0		niet toep				
132	OS005487	3.666	3.769	5	gesl	19,43	44,78	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	opensteenasfalt binnenbeloop (golfoverslagzone); laagdikte 0,15 m; optredende stroomsnelheid < toelaatbare stroomsnelheid; score goed	0	0	0	0		niet toep				
82	OS005488	6.327	6.534	5	gesl	5,97	7,45	--	--	--	--	n	f	-	-	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	zie opmerking tafel OS005473	0	0	0	0		niet toep				
10	OS005489	5.311	10.440	5,06	gesl	-4,22	7,12	--	--	--	--	n	f	-	-	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	zie opmerking tafel OS005473	0	0	0	0		niet toep				
124	OS005490	26.004	7.890	7		7,69	9,08	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	overlaging van breuksteen 10/60 kg, volledig gepenetreerd met gietasfalt; laagdikte 0,40 m; in het veld gecontroleerd en in orde bevonden (zie uitgangspunt 22); score goed	0	0	0	0		niet toep				
141	OS005491	499	398	7		7,95	12,42	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	zie opmerking tafel OS005490	0	0	0	0		niet toep				
67	OS005492	569	295	7		5,84	5,84	--	--	--	--	n	f	-	a	f	o	0,0	FOUT	FOUT	GOED	GOED	zie opmerking tafel OS005481	0	0	0	0		niet toep				
62	OS005495	1.900	1.793	27,3	stgemy	3,87	3,89	0,91	0,91	1,68	1,68	n	g	g	g	g	a	1,3	GOED	GOED	GOED	GOED		0	0	0	0		stabiel				
56	OS005496	1.662	1.603	27,5	stgemy	4,15	4,23	0,80	0,82	1,53	1,56	n	g	g	g	g	a	1,3	GOED	GOED	GOED	GOED		0	0	0	0		stabiel				
31	OS005497	5.301	5.580	27,5	stgemy	4,33	4,52	0,75	0,80	1,44	1,50	n	g	g	g	g	a	1,3	GOED	GOED	GOED	GOED		0	0	0	0		stabiel				
1	OS005499	1.794	622	27,5	stgemy	4,08	4,08	0,85	0,85	1,59	1,59	n	g	g	g	g	a	1,3	GOED	GOED	GOED	GOED		0	0	0	0		stabiel				

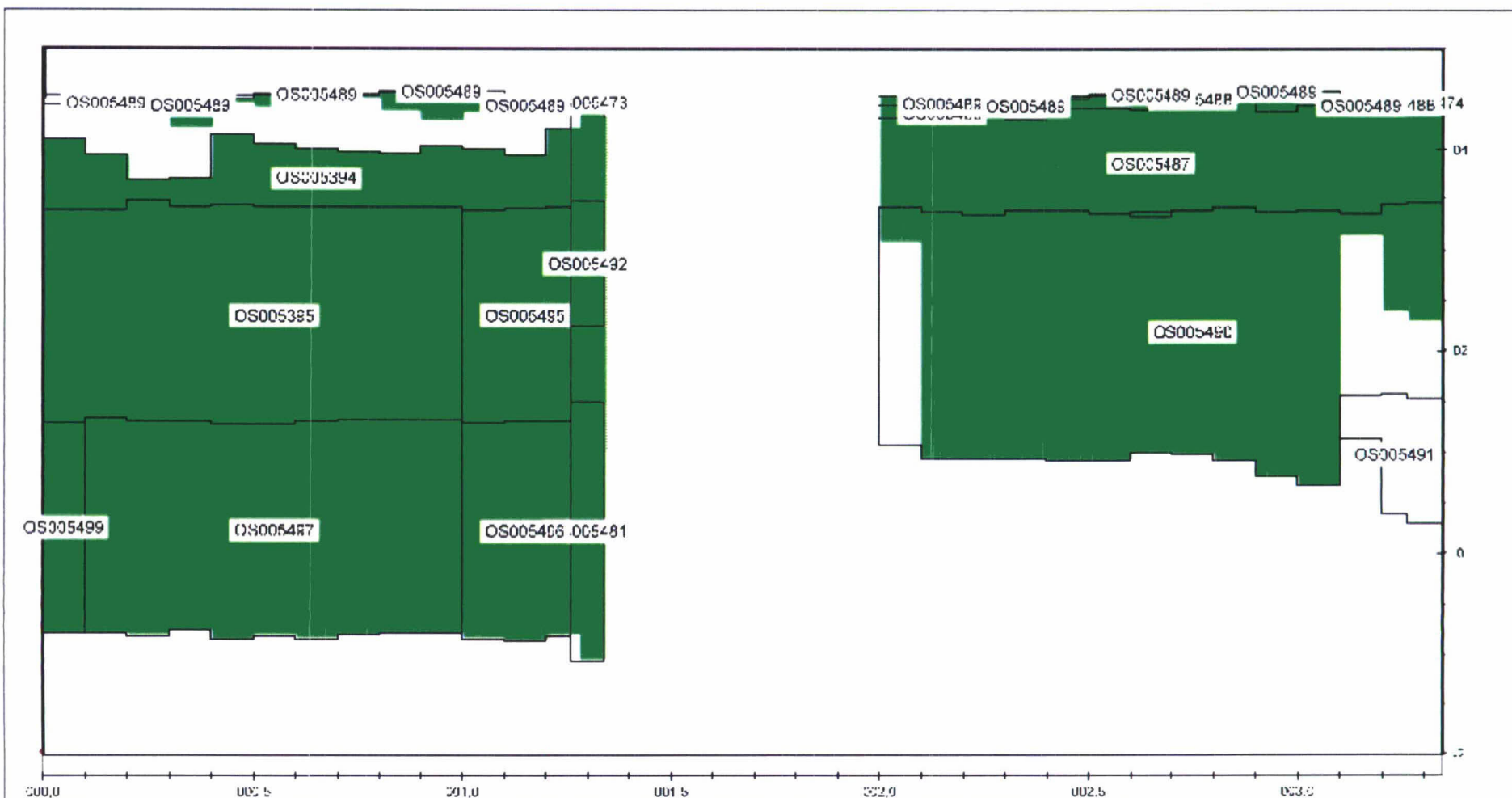
69.243 54.304

De conclusie wordt alleen nader toegelicht als het minimum van $(H_s/\Delta D) * \xi^{2/3} < 6$ of anamos moet toepasbaar zijn !!

Niet zichtbaar vlak	volgnr bokbestand	Tafel code	Oppervlakte (hor. gemeten)		constructie codering		Traject					factor werk opp /hor.opp	werkelijke opp uit Dyktafel	Klem-factor g/t factor t/o				toeslag-factor-dikte		toplaag steentoes	is te toetsen	toplaagdikte					sgwat 1030		
			Uit GIS [m²]	Uit dyk tafel [m²]	toplaag	onderlaag	VAN_MIN	TOT_MAX	Ondergrens min	bovengrens max	taludmax			min	max	min	max	min	max			toplaag dikte	Rap GD	d.nodigni	d.nodigma	x		extra breekpunten gemiddelde dikten	
																												D.extra. min	D.extra. max
63	OS005394		7.477	6.620	5,06	gemy	0,0	1,3	3,38	4,21	0,18	1,01	6.661					1,00	1,00	5,00	N	0,20							1600
12	OS005395		8.123	6.956	27,3	stgemy	0,0	1,0	1,27	3,48	0,32	1,05	7.269	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,50	0,34	0,36					2300
71	OS005473		267	262	5	gesl	1,3	1,3	4,45	4,49	0,01	1,00	262					1,00	1,00	5,00	N	0,15							1600
146	OS005474		287	676	5	gesl	1,3	3,3	4,45	4,48	0,01	1,00	676					1,00	1,00	5,00	N	0,15							1600
66	OS005481		55	868	7	ge	1,3	1,3	-1,06	1,50	0,24	1,03	892	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,50							2000
132	OS005487		3.666	3.769	5	gesl	1,3	3,3	3,32	4,48	0,53	1,07	4.036					1,00	1,00	5,00	N	0,15							1600
82	OS005488		6.327	6.534	5	gesl	1,3	3,3	4,31	4,57	0,07	1,00	6.536	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	N	0,15							1600
10	OS005489		5.311	10.440	5,06	gesl	0,0	3,3	4,39	4,63	0,02	1,00	10.441	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	N	0,20							1600
124	OS005490		26.004	7.890	7		2,0	3,3	0,67	3,46	0,47	1,08	8.502					1,00	1,00	7,00	N	0,40							2000
141	OS005491		499	398	7		3,1	3,3	0,29	1,57	0,75	1,14	455					1,00	1,00	7,00	N	0,40							2000
67	OS005492		569	295	7		1,3	1,3	2,24	3,48	0,34	1,05	312	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	N	0,50							2000
62	OS005495		1.900	1.793	27,3	stgemy	1,0	1,3	1,29	3,41	0,31	1,05	1.874	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,50	0,32	0,32					2400
56	OS005496		1.662	1.603	27,5	stgemy	1,0	1,3	-0,86	1,30	0,35	1,06	1.696	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,45	0,31	0,32					2500
31	OS005497		5.301	5.580	27,5	stgemy	0,1	1,0	-0,85	1,34	0,35	1,06	5.893	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,45	0,33	0,34					2400
1	OS005499		1.794	622	27,5	stgemy	0,0	0,1	-0,78	1,29	0,33	1,05	655	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,30	J	0,45	0,31	0,31					2500

69.243 54.304

weerstand toplaag tegen statische overdruk			Vergelijking met resultaten inventarisatie		Dikte	gebroken	elasticiteitsmodulus	Ingegoten steenzettingen	
waterdicht	4 _{ΔDcosa}	ΔDcosa	score inventarisatie	verschil in toets				F _{optradend} = $\frac{\xi_{top}}{23} \frac{Hs}{\Delta D}$	F _{toelaatbaar} = $\frac{F}{1000}$
N			n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,83	0,46	n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,37	0,34	n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
Jj	1,21	0,30	n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
Jn	1,79	0,45	n.v.t.	0	0	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.
N			n.v.t.	0	80	N		n.v.t.	n.v.t.



Label: vlakcode

Dyktafel Os 0055 hav 20120926 versie 4.05

Steenroets versie 4.04

voor deze figuur is bij 1 traject de vakgrens aangepast

stapgrootte 20 m

Legenda	S4,3 goed	voldoende	voldoende ?	naderonderzoek	onvoldoende	geen oordeel	totaal : 85,6 (x 1000 m ²)
onzichtbaar vlak							

Spreadsheet golfoploop, golfoverslag en kracht op kruinmuur 2012

Toetsing opensteenasfalt binnenzijde

Refloc RefVan - RefTot Profiellocatie Vlakcode	Profielnummer													
	1	2	3	4	449	551	651	751	851	951	1051	1149	1239	1300
	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)	buitenbeloop (boven ontwerppell)

		INVOER															
Waterstand	h	[m NAP]	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
Significante golfhoogte (vul H _s in als H _{m,0} niet beschikbaar is)	H _{m,0}	[m]	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,30	2,30	2,30
Spectrale golfperiode	T _{m,1,0}	[s]	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73
Hoek van golfinval t.o.v. dijknormaal (vul 0 in bij loodrechte inval)	β	[°]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teenniveau	Z _{teen}	[m NAP]	-0,78	-0,78	-0,81	-0,75	-0,85	-0,81	-0,84	-0,80	-0,78	-0,78	-0,78	-0,84	-0,88	-0,81	-1,06
Niveau buitenrand berm of niveau overgangspunt (tussen 2 taludhellingen of 2 ruwheden) als er geen berm is	Z _{berm,rand}	[m NAP]	3,38	3,39	3,48	3,41	3,43	3,43	3,41	3,41	3,42	3,41	3,39	3,40	3,41	3,48	3,48
Kruinniveau of teenniveau kruinmuur	Z _{aan}	[m NAP]	4,53	4,51	4,47	4,45	4,50	4,56	4,57	4,55	4,58	4,63	4,58	4,49	4,57	4,48	4,48
Bermbreedte (vul 0 in als er geen berm is)	B _{berm}	[m]	4,83	4,80	4,93	4,79	4,78	4,80	4,80	5,37	5,60	5,88	6,39	6,82	4,41	4,72	4,72
Hoogte verticale kruinmuur (vul 0 in als er geen kruinmuur is)	H _{muur}	[m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Breedte neus aan kruinmuur (vul 0 in als er geen neus is)	B _{neus}	[m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taludhelling onder berm (of overgangspunt als er geen berm is)	cotand _{ond}	[-]	3,18	3,17	3,08	3,18	3,09	3,10	3,08	3,11	3,13	6,27	6,12	3,07	6,20	3,28	3,28
Taludhelling berm (vul 0 in als er geen berm is)	cotand _{berm}	[-]	6,71	6,58	24,85	16,51	6,70	7,51	8,13	9,59	10,37	9,48	10,47	12,03	5,52	4,72	4,72
Taludhelling boven de berm (of overgangspunt als er geen berm is)	cotand _{bov}	[-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruwheidsfactor onder berm (of overgangspunt als er geen berm is)	Y _{fond}	[-]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Ruwheidsfactor op berm (vul 1 in als er geen berm is)	Y _{berm}	[-]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Ruwheidsfactor boven berm (of overgangspunt als er geen berm is)	Y _{bov}	[-]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Toelaatbaar overslagdebiet (zie Toelichting)	q _{lim}	[-]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dichtheid zeewater (default 1025)	ρ _{zeewater}	[kg/m ³]	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025

RESULTATEN																	
Golfoploophoogte op oneindig lang talud bij q = 0,1 t.o.v. Toetspel	Z _{(q)=0,1}	[m TP]	4,19	4,14	4,12	4,02	4,19	4,22	4,25	3,99	3,99	2,57	2,67	4,16	3,00	4,40	4,40
Gemiddelde taludhelling tussen teen en kruin (definitie taludhelling bij oploop voor gras)	cotand _o	[-]	3,16	3,17	3,08	3,18	3,09	3,10	3,08	3,11	3,13	6,27	6,12	3,07	6,20	4,72	4,72
Op tredende stroomsnelheid	V _{max}	[m/s]	2,72	2,71	2,83	2,72	2,80	2,78	2,78	2,73	2,70	1,17	1,17	2,87	1,21	1,75	1,75
Toelaatbare stroomsnelheid	V _{toelaatbaar}	[m/s]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Score			GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED	GOED

Op basis van uitgangspunt 29 wordt opensteenasfalt op het buitenbeloop (boven ontwerppell), de kruin en het binnenbeloop aan de hand van het spreadsheet sfaalbekledingen getoetst op stroomsnelheid. Omdat de kruin van de voorliggende waterkering lager is dan ontwerppell + golfhoogte is het opensteenasfalt niet met het spreadsheet te toetsen op stroomsnelheid. Voor het bepalen van de op tredende stroomsnelheid is gebruik gemaakt van de formule $V_s = 700 \cdot H/T_s \cdot (0,085 - H_s/L_{op}) \cdot (1 - z/z_s)^{0,5} \cdot \tan(\alpha)$, uit het Voorchrift Toetsen op Veiligheid (bladzijde 363).

Traject: Westelijke havendam Schelphoek (Oosterschelde)

Omschrijving	Kenmerk	Datum
1 Ontwerpnota	PZDT-R-08068 PZDT-R-08254	08-05-08 18-08-08
2 Planbeschrijving	PZDT-R-08353	01-11-08
3 Document van vrijgave	PZDT-M-06362 PZDT-M-06388	25-09-06 31-10-06
4 Revisietekeningen	ZLRW 2009-1331 t/m 2009-1363	-
Toetsingen en memo's		
5 Actualisatie toetsing bekleding Westelijke havendam Schelphoek, waterschap Zeeuwse Eilanden	PZDT-R-05162	18-05-05