

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
0570 69 79 11
www.witteveenbos.nl

onderwerp toetsing grasbekleding Riverparc
project toetsing grasbekleding Riverparc
opdrachtgever Stichting Woonbelangen Riverparc
projectcode ZV97-1
referentie ZV97-1/15-009.824
opgemaakt door P. van den Akker MSc
goedgekeurd door ir. P.E.M. Schoonen
status definitief
datum opmaak 11 juni 2015
bijlagen I resultaten D-Geo berekeningen

paraaf



aan	St. Woonbelangen Riverparc	F. Franken
kopie	Witteveen+Bos	P.E.M. Schoonen

1. INLEIDING

In het kader van gemaakte afspraken bij de legalisatie van de voormalige recreatiewoningen op Riverparc tot permanente woonwijk, dient de waterveiligheid van het Riverparc te worden onderzocht. Conform de overeenkomst van onder andere de Stichting Woonbelangen Riverparc (SWR) met de gemeente Zevenaar moeten de oevers van Riverparc in 2016 worden geïnspecteerd en opnieuw worden beoordeeld op kwaliteit en hoogte. Het woongebied Riverparc is gelegen binnen de gemeente Zevenaar en is weergegeven in afbeelding 1.1. De woonwijk is momenteel buitendijks gelegen.

Afbeelding 1.1. Locatie Riverparc



Riverparc is gelegen in de Rhederlaag langs de zuidelijke waterkering van de IJssel tussen Lathum en Giesbeek (gemeente Zevenaar), km 887 - 889 van Dijkkringgebied 48, Rijn en IJssel. Het park is omgeven door een oude zandwinlocatie (Lathumse Plas, Westerplas en Gieseplas).

In het belang van de waterveiligheid dienen de waterkeringen en oevers van Riverparc aan de gestelde eisen en normen te voldoen. In het opdracht van gemeente Zevenaar en Stichting Woonbelangen Riverparc (SWR), heeft Witteveen+Bos in 2009 de oevers getoetst en daarover gerapporteerd [ref. 1.]. De resultaten van dit onderzoek zijn kort samengevat in tabel 1.1.

Tabel 1.1. Beoordeling van de waterveiligheid

onderwerp	getoetst als	beoordeling	reden
hoogte buitenoevers	primaire waterkering	onvoldoende	niet overal NAP +12,60 m
kwaliteit steenbestorting	regionale waterkering	goed	goede golfweerstand
kwaliteit grasbekleding	regionale waterkering	onvoldoende	kleilaag ontbreekt

De wens van de SWR is de grasbekleding te renoveren en zodoende de kwaliteit van de grasbekleding bij de eerstvolgende toetsing in 2016 het oordeel 'goed' te verwerven. Daarnaast wil de SWR de onderhoudbaarheid van de grasoevers verbeteren.

Om aan de hiervoor genoemde wens te kunnen voldoen, heeft de SWR een ontwerp opgesteld voor renovatie van de grasoevers.

De hoogte wordt in deze notitie niet beschouwd.

1.1. Doel

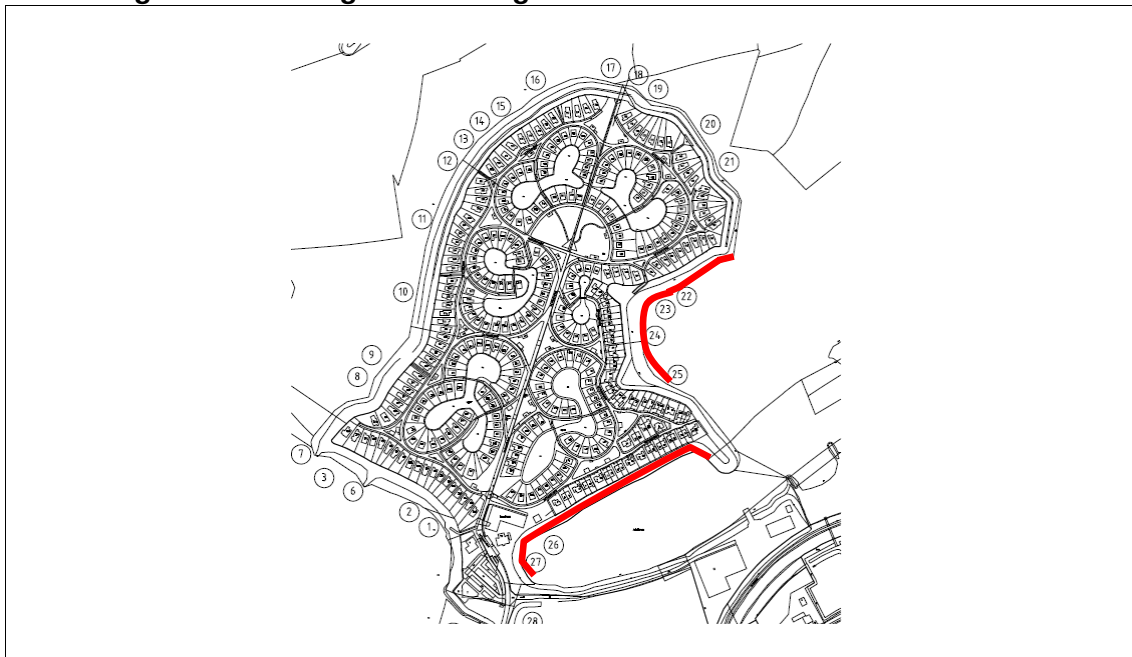
Het doel van deze notitie is om advies uit te brengen over het voorliggende ontwerp van de nieuwe grasoevers, waarbij wordt beoogd om bij de volgende officiële inspectie in 2016 het

predicaat 'goed' te verwerven. Tevens wordt in deze notitie advies uitgebracht over de huidige situatie in relatie tot de geplande werkzaamheden.

2. SITUATIE BESCHRIJVING

Bij de inspectie van de taludbekleding, in 2009, is op enkele locaties gras aangetroffen. In afbeelding 2.1 zijn deze locaties weergegeven. Eveneens is gebleken dat op sommige van de locaties een kleilaag ontbrak. Op basis hiervan is destijds de kwaliteit van de grasbekleding als onvoldoende beoordeeld.

Afbeelding 2.1. Locaties grasbekleding



Om het oordeel 'goed' te verkrijgen in de aankomende toetsronde heeft de SWR een ontwerp gemaakt voor renovatie van de grasoevers en daarbij een werkbeschrijving laten opstellen door Van Nature. In deze renovatie worden verschillende maatregelen genomen om de locaties van de grasbekleding zoals aangegeven in afbeelding 2.1 te verbeteren. Het gaat hier met name om het aanbrengen van een kleilaag op het buitentalud zodat een helling van 1:3 of flauwer wordt gerealiseerd.

Naast de huidige situatie en de toekomstige renovatie van de oevers zijn ook de ontwikkelingen in Rhederlaag met betrekking tot nieuwe zandwinning wellicht van invloed op de waterveiligheid van de oevers. RGV Delfstoffen B.V. is voornemens zand te gaan winnen in de Rhederlaag. Door de provincie Gelderland is hiervoor in 2013 een ontgrondingsvergunning verleend. Naast deze vergunning is nog een aanlegvergunning nodig vanuit de gemeente Zevenaar met betrekking tot risico's die verbonden zijn met omgeving (waaronder Riverparc). Deltares heeft onderzoek gedaan [ref. 2.] naar deze risico's en heeft in haar memo het volgende gepubliceerd:

- door de zandwinning kan de stabiliteit van de taluds in het Riverparc gevaar lopen;
- het talud van de oevers zijn onvoldoende beschermd;
- door het niet tijdelijk weghalen van de eilanden zal de golfwerking toenemen. De erosie in de teen van de oevers zal hierdoor meer zijn.

3. UITGANGSPUNTEN

3.1. Algemene uitgangspunten

In 2009 is voor de toetsing van de grasbekleding gebruik gemaakt van de Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen [ref. 3.]. Hierin wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid primaire waterkeringen (VTV2006) [ref. 4.]. Tijdens de aankomende toetsing in 2016 zullen deze leidraad en het VTV2006 nog steeds vigerend zijn. Het VTV2006 en de HR2006 vormen samen het wettelijk toetsinstrumentarium (WTI2007) dat hoogst waarschijnlijk wordt opgevolgd door het WTI2017. Voor de toetsing in 2016 worden dus geen veranderingen verwacht met betrekking tot de te hanteren leidraden en voorschriften. Op basis van deze verwachting worden in deze notitie dezelfde algemene uitgangspunten als in de toetsing van 2009 gehanteerd.

Met betrekking tot de toetsing van grasbekleding binnen het VTV2006 is een belangrijke wijziging opgetreden. Destijds werd de toetsing van grasbekleding uitgevoerd volgens het VTV2006 en de daarbij behorende GRAS-toets spreadsheet. Recente onderzoeken hebben geleid tot nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de toetsen van grasbekleding. Hierdoor is de toetsing zoals gehanteerd in het VTV2006 verouderd en is besloten om de GRAS-toets spreadsheet niet meer up to date te houden. In plaats van de spreadsheet verwijst Helpdesk Water naar de vigerende rapporten. In dit geval is dit de Handreiking Toetsen Grasbekleding op Dijken ten behoeve van het opstellen beheerdersoordeel (BO2012) [ref. 5.]. Deze handreiking is opgesteld naar aanleiding van de meest recente ontwikkelingen. Om de voornoemde reden wordt bij deze toetsing deze handreiking toegepast. In de beschouwing op basis van BO2012 en niet meer van GRAS-toets is het mogelijk dat het toetsoordeel van de huidige grasbekleding wijzigt.

Omdat geen normfrequentie is gegeven, wordt voor de bepaling van de macrostabiliteit buitenwaarts een stabiliteitsfactor gehanteerd conform de normfrequentie voor dijkkring 48 Rijn en IJssel (1/1250).

3.2. Hydraulische uitgangspunten

De hydraulische uitgangspunten zijn overgenomen uit het toetsrapport uit 2009 [ref. 1.]. Hydraulische toetsrandvoorwaarden zijn sindsdien niet gewijzigd:

- toetspeil van NAP +12,3 m;
- golfhoogte van 0,35 m;
- golfperiode 2.38 s;
- belastingduur van 12 uur (VTV2006 [ref. 4.]).

3.3. Geotechnische uitgangspunten

De grondsamenstelling is sinds 2009 niet veranderd. Zoals aangegeven in afbeelding 2.3 van [ref. 1.] kan voor nagenoeg alle locaties uit afbeelding 2.1 (van deze notitie) dezelfde schematisatie van de bodemopbouw worden aangehouden.

Bodemopbouw 2 is maatgevend¹. Deze bodemopbouw en de bijbehorende rekenwaarden voor de geotechnische parameters zijn weergegeven in tabel 3.1.

¹ Door deze aanwezige kleilaag in bodemopbouw 3 is bodemopbouw 2 maatgevend voor erosie en afschuiving van de grasbekleding.

Tabel 3.1. Grondparameters

bovenkant laag [NAP + m]	grondsoort	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c'_d [kN/m ²]	ϕ'_d [°]
mv (kruinhoogte)	leem, zwak zandig, slap	19	19	0	23,5
12	zand, schoon, los	17	19	0	25,7
9	klei, zwak zandig, matig	18	18	3,33	19,0
7	zand, zwak kleiig	18	20	0	23,0
3	zand, schoon, matig	18	20	0	28,0
1	zand, schoon, vast	19	21	0	30,3

3.4. Geometrische uitgangspunten

De maatgevende dwarsprofiel is gekozen op basis van de door opdracht geleverde informatie. Voor de afschuiving grasbekleding is gekozen voor dwarsprofiel 17 ter plaatse van het strand ten oosten van Riverparc.

4. VEILIGHEIDSTOETS

4.1. Toetsspoor

In de Handreiking Toetsen Grasbekleding op Dijken ten behoeve van opstellen Beheerder-soordeel [ref. 5.] wordt een viertal faalmechanismen onderscheiden:

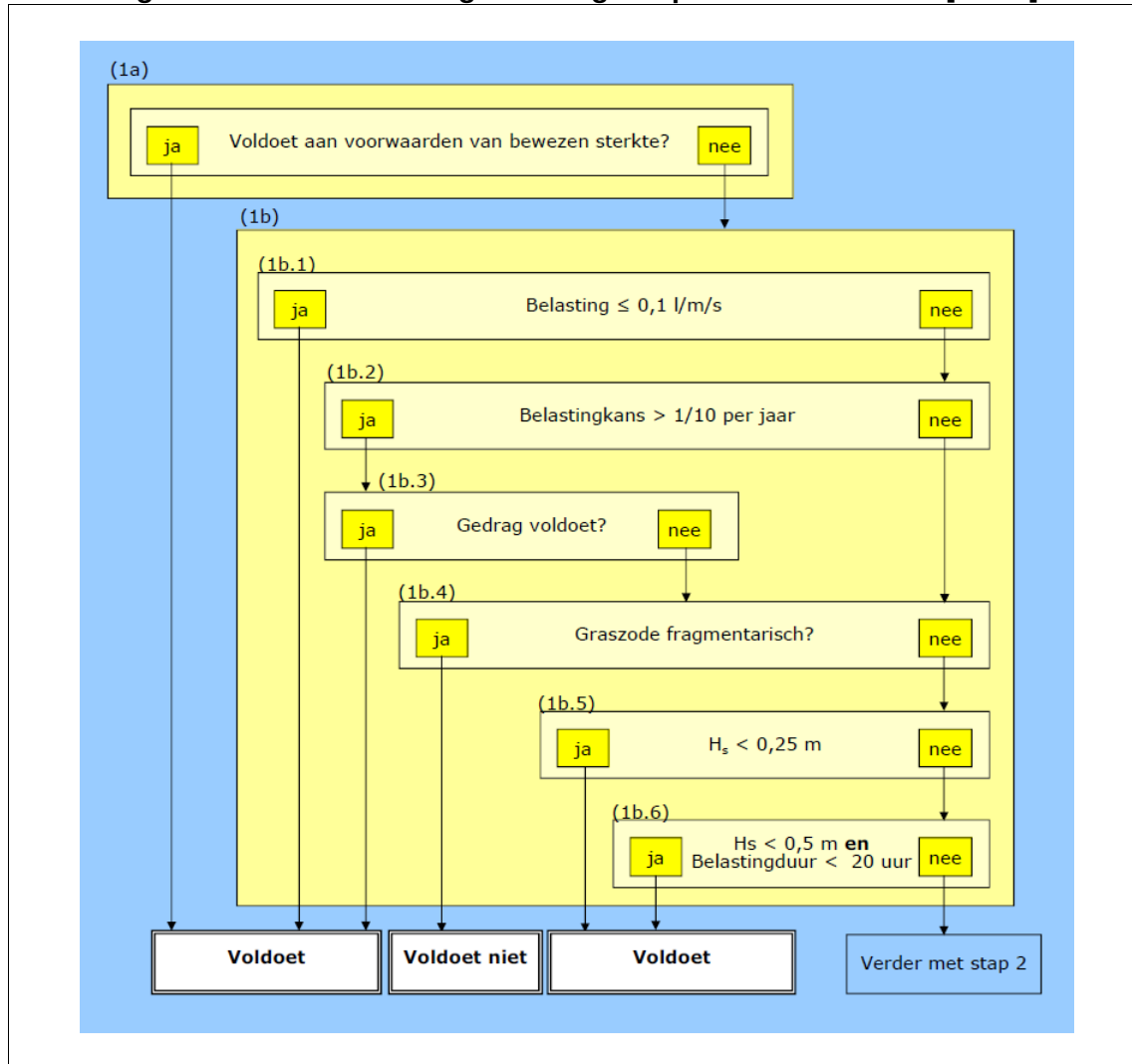
- erosie buitentalud;
- erosie kruin en binnentalud;
- afschuiving buitentalud;
- afschuiving binnentalud.

In het geval van Riverparc speelt erosie van de kruin en het binnentalud niet, omdat het terrein boven de maatgevende waterstand ligt. Om deze reden wordt afschuiven en erosie van kruin en binnentalud niet behandeld.

4.2. Toetsspoor erosie buitentalud

Voor het toetsspoor erosie buitentalud wordt gebruik gemaakt van het schema zoals gegeven in afbeelding 4.1 uit BO2012 [ref. 5.].

Afbeelding 4.1. Schema eenvoudige toetsregels op erosie buitentalud [ref. 5.]



Het hiervoor genoemde schema kan als volgt worden doorlopen:

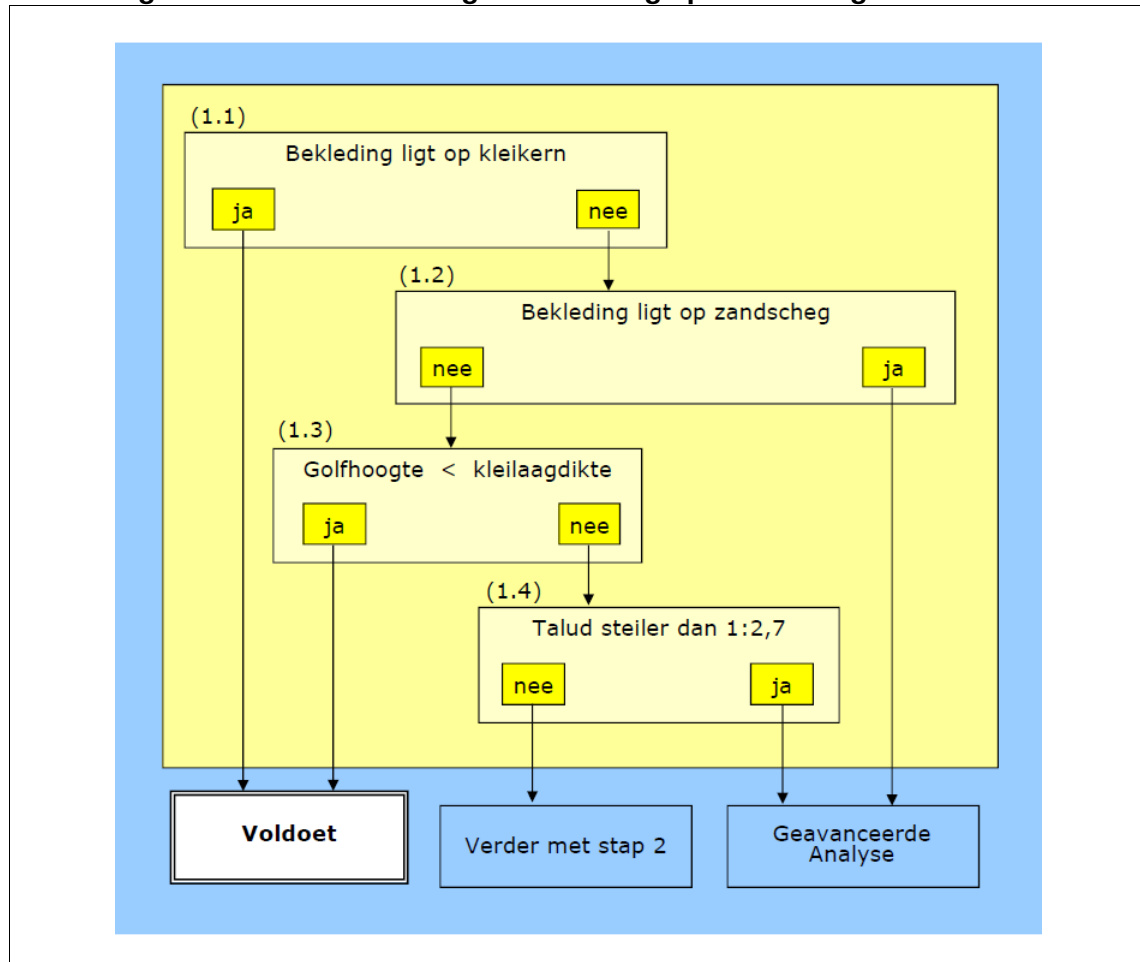
- in stap 1a wordt 'nee' gekozen, omdat bewezen sterkte niet voor de maatgevende situatie kan worden aangetoond op basis van de bij ons beschikbare informatie;
- in stap 1b.1 wordt 'nee' gekozen doordat de overslagdebiet is groter dan 0,1 l/m/s (zie toetsrapport 2009 [ref. 1.]);
- uit stap 1b.2 komt 'ja' uit, aangezien de belasting kans is groter dan 1/10 per jaar;
- in stap 1b.3 wordt 'nee' gekozen, want het is niet vast te stellen dat afgelopen 10 jaar geen schade heeft plaats gevonden;
- in stap 1b.4 wordt 'nee' gekozen. De reden hiervoor is dat bij de inspectie van 2009 geen losse grasdelen zijn geconstateerd en de dekkingsgraad van de grasbekleding goed is beoordeeld. Daarnaast is de beheerder voornemens de grasbekleding goed te onderhouden;
- in de stap 1b.5 wordt nee gekozen doordat de golfhoogte in Riverparc bedraagt 0,35 m. Dit is hoger dan 0,25 m;
- De uitkomst uit stap 1b.6 is 'ja', uitgaande van golfhoogte van 0,35 m en belastingduur van 12 uur.

Op basis van de uitkomst uit stap 1b.6 wordt het buitentalud **voldoende** beoordeeld op erosie.

4.3. Toetsspoor afschuiving buitentalud

Voor de eenvoudige toetsing van afschuiven buitentalud wordt uitgegaan van het schema uit afbeelding 4.2.

Afbeelding 4.2. Schema eenvoudige beoordeling op afschuiving buitentalud



Het doorlopen van het voorgenoemde schema is als volgt uitgevoerd:

- stap 1.1 heeft als resultaat 'nee', de grasbekleding ligt op een zandkern;
- stap 1.2 heeft 'nee' als resultaat, want uit de bodemopbouw en dwarsprofiel kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een zandscheg;
- uit stap 1.3 komt ook 'nee' uit doordat de kleilaag ontbreekt in het geval van Riverparc;
- stap 1.4 leidt tot 'ja' aangezien het talud van de grasoevers in Riverparc in meerdere gevallen steiler is dan 1:2,7, hieruit volgt dat verder moet gaan met de geavanceerde analyse.

Voor de geavanceerde analyse wordt verwezen naar het VTV2006. Ten behoeve van deze analyse zijn D-Geostability sommen gemaakt (zie volgende paragraaf).

4.4. Geavanceerde toetsing afschuiven buitentalud

De geavanceerde toets voor het afschuiven van het buitentalud kan worden vergeleken met een som voor de macrostabiliteit buitenwaarts zonder beperking aan de minimale cirkeldiepte. De resultaten van de berekeningen zijn gegeven in tabel 4.1 en in bijlage I.

Tabel 4.1. Resultaten geavanceerde toetsing afschuiven buitentalud

gegevens		
locatie	dwarsdoorsnede	stabiliteitsfactor
Riverparc	dwarsprofiel 17	1,02

De berekende stabiliteitsfactoren dienen minimaal gelijk te zijn aan 1,0 conform [ref. 1.]

In [ref. 1.] zijn ook berekeningen uitgevoerd met een verkeersbelasting bovenaan het talud. Deze berekeningen zijn achterwege gelaten omdat (zoals ook al geconcludeerd in [ref. 1.]) geen zwaar transport mogelijk is over de kruin van de waterkering vanwege de aanwezigheid van de huizen en tuinen en de afwezigheid van een weg.

4.5. Invloed van zandwinning

Zoals in hoofdstuk 2 beschreven zal er een grote hoeveelheid zand worden gewonnen in het recreatiegebied Rhederlaag. Volgens een studie van Deltares [ref. 2.] kan dit nadelige gevolgen hebben voor de waterveiligheid van Riverparc. Deze studie vond plaats nadat het ontwerp voor de renovatie merendeels was opgezet en daarom vraagt Stichting Woonbelangen Riverparc zich af of de renovatie van invloed is op de conclusies van Deltares. Hieronder volgt een kleine uiteenzetting.

Deltares concludeert 4 verschillende risico's van de zandwinning voor het Riverparc:

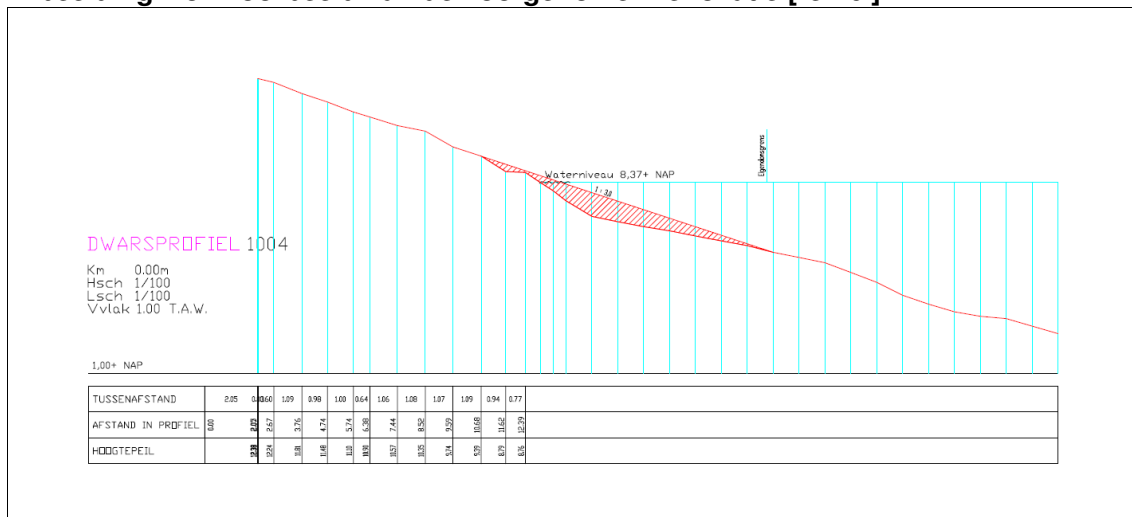
1. risico op inscharing van de insteek van de taluds van de zandwinlocaties. Dit vanwege het feit dat het ontwerp en de uitvoering niet voldoen aan de CUR 113. Hierdoor is de grootte van de veiligheidszones van het Riverparc onvoldoende. Hoewel in de werkplannen voor de renovatie het talud wordt verflauwd, wordt de teen van het talud niet verplaatst. Dit omdat het onderste gedeelte van het talud flauw genoeg is om de renovatie aan te sluiten op het bestaande profiel boven de huidige locatie van de teen (zie afbeelding 4.3). Het talud wordt als het ware opgevuld, waardoor de afstand van de teen tot de zandwinlocatie niet verandert. Hierdoor verandert de conclusie van Deltares dus niet;
2. de huidige bekleding van de taluds bij de overgang naar de strandzone is op dit moment van een matige kwaliteit. Een voldoende beschermd talud van Riverparc is als voorwaarde gesteld voor de ontgrondingvergunning. Met de renovaties zal de kwaliteit van de bekleding toenemen en dus vervalt deze conclusie van Deltares. Wel moet hierbij de kanttekening worden geplaatst dat na de renovatie de graszode nog niet direct in de optimale kwaliteit verkeert aangezien nieuw gras tijd nodig heeft om te ontwikkelen tot een volwaardige bekleding.

In de eerste 4 jaar na aanleg van de grasbekleding is bij een hoogwatersituatie het aanbrengen van bekramming op het buitentalud aanbevolen.

De mate van erosie van de teen van het strandprofiel door golven en stroming verandert niet na renovatie. In het nieuwe ontwerp wordt alleen het buitentalud beschermd en niet de teen van het talud. Gevaar voor ondermijning van het talud blijft;

- de laatste conclusie van Deltares heeft betrekking op de trillingsoverlast door de inzet van zwaar materieel tijdens de zandwinning. Dit kan mogelijk leiden tot ongelijkmatige zettingen met gevaar van schade aan huizen en mogelijk tot zettingsvloeiing of verwerking van de buitentaluds. Dit heeft geen invloed op het ontwerp van de bekleding, maar kan wel een gevaar zijn voor de stabiliteit van de oevers.

Afbeelding 4.3. Voorbeeld van de voorgenomen renovatie [ref. 6.]



5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor de aankomende toetsing in 2016 zullen de uitgangspunten als beschreven in de toetsing van 2009 niet veranderen. De toetsmethodiek verandert echter wel. De GRAS-toets uit het VTV2006 is verouderd en wordt niet meer up to date gehouden. In plaats van de GRAS-toets wordt nu Handreiking Toetsen Grasbekleding op Dijken [ref. 5.] gebruikt.

Door deze verandering in de wijze van toetsen zal de huidige grasbekleding voor zowel erosie van het buitentalud als afschuiving van het buitentalud in de nieuwe toetsing voldoen aan de eisen.

Wat betreft erosie komt dit door het optreden van relatief kleine golven in combinatie met een relatief korte stormduur. Wat betreft het afschuiven is voldoende stabiliteit behaald in de geavanceerde berekening, hetgeen met name komt vanwege het feit dat de helling flauw genoeg is. Met het oog op de toetsing in 2016 is de voorgenomen renovatie dus niet noodzakelijk.

De geplande versterking met verflauwing van de taluds en het aanbrengen van de kleibekleding is met de nieuwe rekenregels niet meer nodig. Het talud en de grasbekleding voldoet in de huidige situatie aan de vigerende toetsregels.

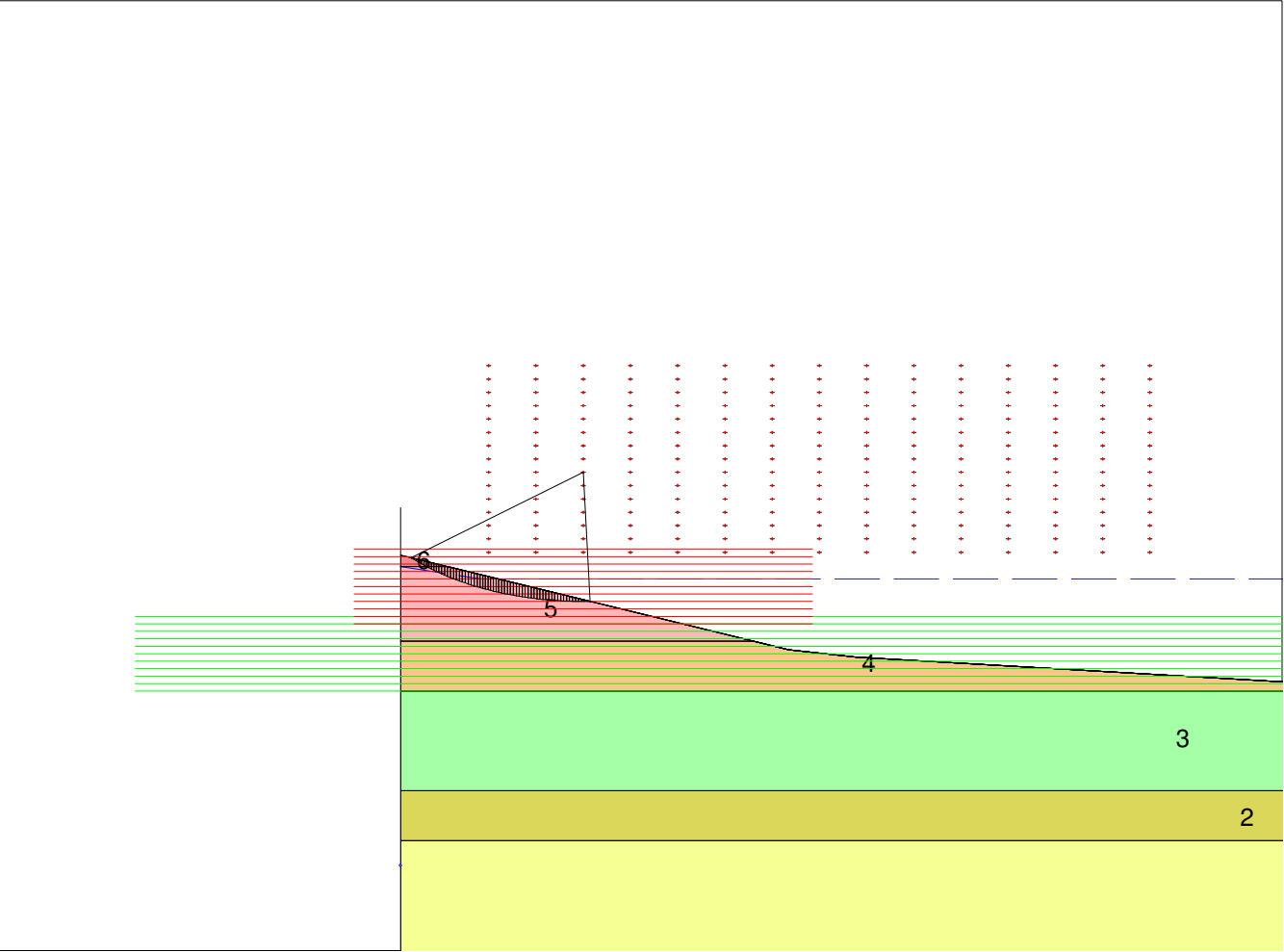
Ook is gekeken of de renovatie invloed heeft op de conclusies van het rapport van Deltares [ref. 2.]. De renovatie zal de meeste conclusies van Deltares niet veranderen. Alleen de tweede conclusie houdt geen stand aangezien de kwaliteit van de bekleding zal toenemen na de renovatie. De overige risico's (risico op inscharing van de insteek van de taluds, erosie van de teen van de waterkering en trillingsoverlast) blijven onveranderd.

6. REFERENTIES

1. Onderzoek en schetsontwerp veiligheid Riverparc, Witteveen + Bos. Ref. ZV89-1/schs5/014, Deventer: 30 oktober 2009.
2. Memo Voorgenomen zandwinning Riverparc, Deltares. Kenmerk. 1210395-000-ZKS-0003. 16 oktober 2014.
3. Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Provincie Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland, betrokken waterschappen en STOWA, ISBN 978.90.5773.382.6, Utrecht: 2007.
4. Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, ISBN 978-90-369-5762-5, Den Haag: september 2007.
5. Handreiking Toetsen Grasbekleding op Dijken t.b.v. opstellen Beheerdersoordeel in de verlengde toetsronde, Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu. 25 oktober 2012.
6. Tekening Riverparc Tekening 02 Dwp 1003-1004 Blad 07, Engelen Landmeetkunde. 28 november 2014. Behorende bij: Werkbeschrijving t.b.v. te renoveren grastaluds, Van Nature. 18 februari 2015.

BIJLAGE I RESULTATEN D-GEO BEREKENINGEN







Critical Circle Bishop



Xm : 4,13 [m]
Ym : 15,78 [m]

Radius : 5,18 [m]
Safety : 1,02

Layers

-  6. leem, zwak zandig, slap
-  5. zand, schoon, los
-  4. klei, zwak zandig, matig
-  3. zand, zwak kleiig
-  2. zand, schoon, matig
-  1. zand, schoon, vast

D-Geo Stability 10.1 : Riverparc_bodemopbouw2_geen belasting.st

Phone
Fax

date
21-04-2015

drw.

Riverparc Zevenaar Stabiiliteit buitenwaarts

Bodemopbouw 2 zonder bovenbelasting

Annex

A4