

**Revisie**  
Toetsing

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-generaal Rijkswaterstaat  
Directie Zeeland

INGEKOMEN

27 APR 2006

Nr.

Aan

Polder/Dijkvak  
Mosselbanken  
bestek ZL-5417

leden Projectbureau Zeeweringen

Toetsing uitgevoerd door

Doorkiesnummer

0118

Datum

17 maart 2006

Bijlage(n)

1. Resumé Toetsresultaten
2. Uittreksel SteenToets
3. Hydraulische randvoorwaarden
4. Gloomingskaart met eindscores
5. Gloomingskaart met toplaagtypes

Status

Definitief

Kenmerk

PZDT-M-06071rev

### Beschrijving

Dit rapport beschrijft de toetsing van de revisie van het bestek Mosselbanken (ZL-5417). De toetsing is uitgevoerd n.a.v. de revisie, uitgevoerd door het Waterschap Zeeuws-Vlaanderen. De resultaten van de toetsing zijn weergegeven in Steentoets.

### Controle steentoets

Basisdocument: Steentoets versie 3.32, ontvangen d.d. 30 juni 2005 (doc. PZDT-M-). Deze toetsing is door het projectbureau gecontroleerd. Een aantal vakken zijn door het Waterschap niet goed getoetst. Door Projectbureau Zeeweringen zijn de betreffende vakken nader onderzocht.

### Randvoorwaarden

De gebruikte randvoorwaarden zijn aangeleverd door het RIKZ, deze zijn het laatst gewijzigd op 24 oktober 2005. Hierin zijn de resultaten van de studie evaluatie golfcondities Westerschelde voor de Mosselbanken nog niet verwerkt. Bij zowel het ontwerp als de revisietoetsing is uitgegaan van het ontwerppeil 2060.

### Toetsing

- Gekantelde betonblokken (11,5);  
vlakcode: 50103, 50104, 50105, 50106, 50153, 50154, 50155, 50156, 51902, 51903, 51904, 51908, 51909, 51910  
Eindscore: **Goed**
- Hydroblokken (27,3);  
vlakcode: 50107, 50157, 50804, 50805, 50806, 50807, 50808, 50844, 50845, 50846, 50847, 50848, 51002, 51003, 51004, 51005, 51006, 51102, 51103, 51104, 51105, 51106, 51906, 51911, 51912  
Eindscore: **Goed**



010592 2006 PZDT-M-06071 rev

Jer zI Revisie toetsing Mosselbanken zI 5417

- Hydroblokken (27,3);  
vlakcode: 50107, 51905  
Deze vlakken waren bij de toetsing van het waterschap instabiel ( $F > 6$ ). Vlak 50107 had een onjuiste bermbreedte, met de juiste bermbreedte (8,28m i.p.v. 2,32m) wordt  $F < 6$ .  
Vlak 51905 is getoetst als berm, dit vlak ligt echter nog op het talud. Als dit vlak als talud getoetst wordt, wordt  $F < 6$ .  
Eindscore: **Goed**
- Graniet (28,5);  
vlakcode: 50802, 50842, 50843  
Eindscore: **Goed**
- Graniet (28,5);  
vlakcode: 50151, 50801, 50803, 51001, 51101  
In de toetsing van het waterschap is Anamos niet uitgevoerd, dit werd veroorzaakt door het ontbreken van enkele gegevens, waardoor de nieuwste versie van SteenToets Anamos niet kan uitvoeren. Bij invullen ontbrekende gegevens ( $D_{15}$  was in de meeste gevallen 0mm, nu 4mm) geeft Anamos stabiel.  
Eindscore: **Goed**
- Graniet (28,5);  
vlakcode: 50101, 50102, 50152, 50841, 51901, 51907  
De toetsing van het waterschap heeft voor deze vlakken in de eindscore 'onvoldoende' geresulteerd. In alle gevallen is  $F > 6$  en is Anamos niet uitgevoerd. Bovendien was de score voor afschuiving voor de vlakken 51901 en 51907 'geavanceerd'. Bij invullen ontbrekende gegevens ( $D_{15}$  en 0,80m klei bij 51901 en 51907 conform naastgelegen vlakken) geeft Anamos stabiel en scoort afschuiving 'goed'.

Door DWW is in het verleden (1999 & 2000) een geavanceerde toetsing uitgevoerd waarbij in het veld metingen en proeven zijn gedaan (zie PZDT-M-01133-ontw). Bij de definitieve toetsing (2001) heeft de ontwerper gekeken tot welke bovengrens het graniet voldoet (dus tot  $F = 6$ ). Hierbij is uitgegaan van een aantal andere invoergegevens dan de bij de revisietoetsing door het waterschap. Er is uitgegaan van de gemiddelde in plaats van de minimale topplagdikte (0,21m i.p.v. 0,18m). Dit is correct omdat de bekleding goed ingeklemd is. Daarnaast is bij de controletoeetsing (2001) uitgegaan van een kleinere maat blokken dan bij de revisietoetsing (0,18m x 0,24m i.p.v. 0,20m x 0,25m). Dit resulteert (bij een gelijke spleetbreedte van 3mm) in een relatief groter open oppervlak hetgeen een gunstig effect heeft op de stabiliteit. Tenslotte is bij de controletoeetsing uitgegaan van een iets flauwer talud hetgeen eveneens een gunstig effect heeft op stabiliteit. Het toetsen met de gegevens waarmee de controletoeetsing is uitgevoerd resulteert voor alle gevallen in een stabiele bekleding.

Een ander probleem wat speelt is dat tussen de controletoeetsing en de revisietoetsing tussentijds de kilometrering van de randvoorwaardenvakken niet exact over de grenzen van de bekleding loopt, terwijl dit tijdens het ontwerp wel het geval was. Hierdoor valt circa 9 meter van dwarsprofiel 57 (dp 54 – dp 60<sup>+10</sup>) en circa 2 meter van dwarsprofiel 77 (dp 71 – dp 81<sup>+207</sup>) in een ander randvoorwaardenvak met zwaardere golfcondities. Het gevolg is dat de stabiliteit voor deze delen onvoldoende zou zijn. De grenzen van de randvoorwaardenvakken 127a en 127d zijn om deze reden (in overleg met het RIKZ) respectievelijk circa 9m en circa 2 meter verschoven ten opzichte van de vakgrenzen zoals deze gegeven zijn in het detailadvies. (Zie bijlage 3 voor de nieuwe kilometrering.)  
Eindscore: **Goed**

### Vergelijking ontwerp met uitvoering

Om inzicht te krijgen of het ontwerp van de bekleding daadwerkelijk overeenkomt met de uitvoering ervan, zijn de bestektekeningen vergeleken met de revisietekeningen. De bestektekeningen komen grotendeels overeen met de revisietekeningen. De onderhoudstrook is aangelegd als grindasfaltbeton op betonpuin 0/40mm; 0,18m dik. In het ontwerp bestond deze uit graniet op steenslag 16/32mm; 0,10m dik.

Een aantal hellingen op de revisietekeningen kwamen niet exact overeen met de hellingen op de bestektekeningen. Deze zijn hieronder in tabelvorm weergegeven.

situatie dp 54 - dp 60+10m			
bestektekening:		ZLNW 2001-1202	
revisietekening:		ZLRW 2003-1098	
afstand t.o.v. nulpunt (revisietekening)		veranderingen talud	
van	tot	bestek	revisie
42,87	32,07	1:3.6 of hoger	1:3.55
32,07	26,24	1:4.0	1:3.52
26,24	16,25	1:4.0	1:4.16
situatie dp 60+10m - dp 62+35			
bestektekening:		ZLNW 2001-1203	
revisietekening:		ZLRW 2003-1098	
afstand t.o.v. nulpunt (revisietekening)		veranderingen talud	
van	tot	bestek	revisie
44,21	33,51	1:3.7 of flauwer	1:3.58
33,41	27,49	1:3.9	1:3.8
27,49	21,93	1:3.9	1:3.61
21,93	17,7	1:3.9	1:4.6
15,52	15,24		
situatie dp 62+35 - dp 71			
bestektekening:		ZLNW 2001-1204	
revisietekening:		ZLRW 2003-1099	
afstand t.o.v. nulpunt (revisietekening)		veranderingen talud	
van	tot	bestek	revisie
50,8	42,18	1:3.56	1:3.50
42,18	40	1:3.6 of flauwer	1:3.50
39,95	33,05	1:3.90	1:3.68
33,05	28,42	1:3.9	1:3.79
28,42	23,45	1:3.9	1:4.98
situatie dp 62+35 - dp 71			
bestektekening:		ZLNW 2001-1205	
revisietekening:		ZLRW 2003-1099	
afstand t.o.v. nulpunt (revisietekening)		veranderingen talud	
van	tot	bestek	revisie
50,56	32,76	1:3.73	1:3.70
29,53	24,27	1:3.90	1:3.83

**Conclusie**

De nieuw aangebrachte bekleding van de Mosselbanken (bestek ZL-5417) is volledig goed getoetst en is gereed voor overdracht aan de beheerder.

Akkoord Projectbureau Zeeweringen,



projectleider Techniek

Akkoord waterschap Zeauws-Vlaanderen,



hoofd sector Waterkeringen en Wegen

09/05/2006

<b>Vlakcode</b>	<b>Toplaagtype</b>	<b>Bijzonderheden</b>	<b>Eindscore</b>
50103, 50104, 50105, 50106, 50153, 50154, 50155, 50156, 51902, 51903, 51904, 51908, 51909, 51910	Gekantelde betonblokken (11,5)		Goed
50107, 50157, 50804, 50805, 50806, 50807, 50808, 50844, 50845, 50846, 50847, 50848, 51002, 51003, 51004, 51005, 51006, 51102, 51103, 51104, 51105, 51106, 51905, 51906, 51911, 51912	Hydroblock (27,3)		Goed
50101, 50102, 50151, 50152, 50801, 50802, 50803, 50841, 50842, 50843, 51001, 51101, 51901, 51907	Graniet (28,5)		Goed

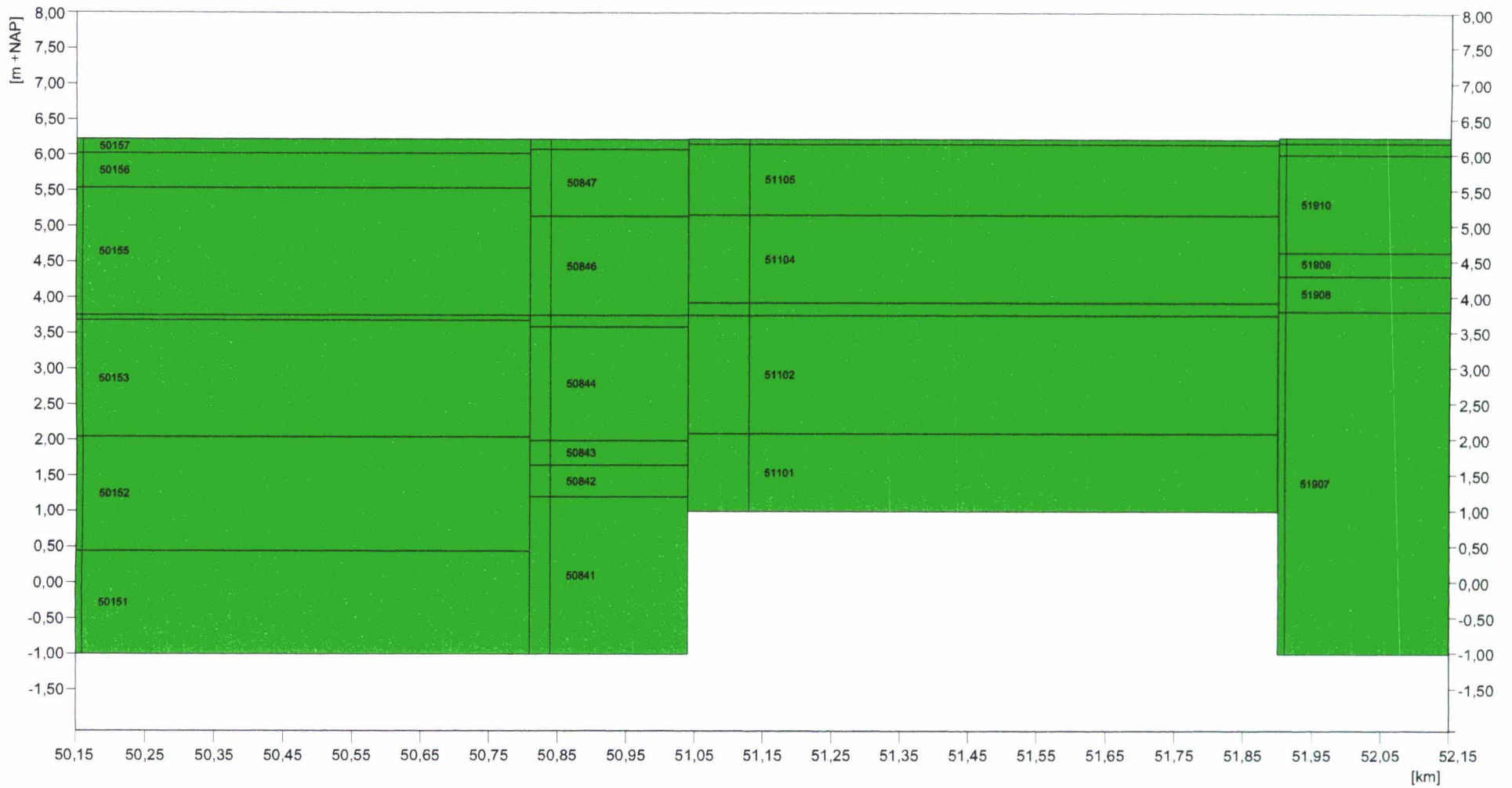
Vlakcode	SteenToets versie 4.05			niveau onder- grens [m NAP]	niveau boven- grens [m NAP]	type		helling talud tana	dikte toplaag [m]	bklei [m]	Afschuiving Score	Stabiliteit	
	Volg- nr.	Subvakgrenzen				top laag	onder lagen					F=x <sup>2</sup> /3 * Hs/DD	Resultaat Anamos
		van	tot										
50101,00	50101	50148,67	50158,00	-1,000	0,440	28,50	sl kl	0,281	0,180	0,800	Goed	4,29	Goed
50101,00	kopie	50148,67	50158,00	-1,000	0,440	28,50	sl kl	0,278	0,180	0,800	Goed	4,25	Goed
50102,00	50102	50148,67	50158,00	0,440	2,040	28,50	sl kl	0,282	0,180	0,800	Goed	7,05	Geavanceerd
50102,00	kopie	50148,67	50158,00	0,440	2,040	28,50	sl kl	0,278	0,210	0,800	Goed	5,96	Goed
50103,00	50103	50148,67	50158,00	2,040	3,680	11,00	st ge kl	0,281	0,500	0,800	Goed	3,87	Goed
50104,00	50104	50148,67	50158,00	3,680	3,750	11,00	st ge kl	0,215	0,500	0,800	Goed	3,16	Goed
50105,00	50105	50148,67	50158,00	3,750	5,530	11,00	st ge kl	0,215	0,500	0,800	Goed	3,53	Goed
50106,00	50106	50148,67	50158,00	5,530	6,020	11,00	st ge kl	0,297	0,500	0,800	Goed	4,37	Goed
50107,00	50107	50148,67	50158,00	6,020	6,220	27,30	st ge kl	0,098	0,400	0,800	Goed	5,86	Goed
50107,00	kopie	50148,67	50158,00	6,020	6,220	27,30	st ge kl	0,098	0,400	0,800	Goed	2,60	Goed
50151,00	50151	50158,00	50811,75	-1,000	0,440	28,50	sl kl	0,281	0,180	0,800	Goed	4,29	Goed
50152,00	50152	50158,00	50811,75	0,440	2,040	28,50	sl kl	0,282	0,180	0,800	Goed	7,05	Geavanceerd
50152,00	kopie	50158,00	50811,75	0,440	2,040	28,50	sl kl	0,278	0,210	0,800	Goed	5,96	Goed
50153,00	50153	50158,00	50811,75	2,040	3,680	11,00	st ge kl	0,281	0,500	0,800	Goed	3,87	Goed
50154,00	50154	50158,00	50811,75	3,680	3,750	11,00	st ge kl	0,215	0,500	0,800	Goed	3,16	Goed
50155,00	50155	50158,00	50811,75	3,750	5,530	11,00	st ge kl	0,215	0,500	0,800	Goed	3,53	Goed
50156,00	50156	50158,00	50811,75	5,530	6,020	11,00	st ge kl	0,297	0,500	0,800	Goed	4,37	Goed
50157,00	50157	50158,00	50811,75	6,020	6,220	27,30	st ge kl	0,098	0,400	0,800	Goed	5,86	Goed
50801,00	50801	50811,75	50840,00	-1,000	1,200	28,50	sl kl	0,281	0,180	0,800	Goed	5,59	Goed
50802,00	50802	50811,75	50840,00	1,200	1,650	28,50	st ge kl	0,279	0,330	0,800	Goed	3,44	Goed
50803,00	50803	50811,75	50840,00	1,650	1,990	28,50	st ge kl	0,308	0,330	0,800	Goed	4,12	Goed
50803,00	kopie	50811,75	50840,00	1,650	1,990	28,50	st ge kl	0,308	0,330	0,800	Goed	4,12	Goed
50804,00	50804	50811,75	50840,00	1,990	3,590	27,30	st ge kl	0,266	0,500	0,800	Goed	3,81	Goed
50805,00	50805	50811,75	50840,00	3,590	3,750	27,30	st ge kl	0,279	0,500	0,800	Goed	4,03	Goed
50806,00	50806	50811,75	50840,00	3,750	5,140	27,30	st ge kl	0,279	0,500	0,800	Goed	4,36	Goed
50807,00	50807	50811,75	50840,00	5,140	6,080	27,30	st ge kl	0,222	0,500	0,800	Goed	3,74	Goed
50808,00	50808	50811,75	50840,00	6,080	6,220	27,30	st ge kl	0,064	0,500	0,800	Goed	3,76	Goed
50841,00	50841	50840,00	51037,16	-1,000	1,200	28,50	sl kl	0,281	0,180	0,800	Goed	7,18	Geavanceerd
50841,00	kopie	50840,00	51037,16	-1,000	1,200	28,50	sl kl	0,270	0,210	0,800	Goed	5,95	Goed
50842,00	50842	50840,00	51037,16	1,200	1,650	28,50	st ge kl	0,279	0,330	0,800	Goed	4,25	Goed
50843,00	50843	50840,00	51037,16	1,650	1,990	28,50	st ge kl	0,308	0,330	0,800	Goed	4,92	Goed
50844,00	50844	50840,00	51037,16	1,990	3,590	27,30	st ge kl	0,266	0,500	0,800	Goed	4,57	Goed
50845,00	50845	50840,00	51037,16	3,590	3,750	27,30	st ge kl	0,279	0,500	0,800	Goed	4,86	Goed
50846,00	50846	50840,00	51037,16	3,750	5,140	27,30	st ge kl	0,279	0,500	0,800	Goed	5,44	Goed
50847,00	50847	50840,00	51037,16	5,140	6,080	27,30	st ge kl	0,222	0,500	0,800	Goed	4,67	Goed
50848,00	50848	50840,00	51037,16	6,080	6,220	27,30	st ge kl	0,064	0,500	0,800	Goed	4,71	Goed
51001,00	51001	51037,16	51134,00	1,000	2,090	28,50	sl kl	0,112	0,180	0,800	Goed	4,12	Goed
51002,00	51002	51037,16	51134,00	2,090	3,750	27,30	st ge kl	0,265	0,450	0,800	Goed	5,18	Goed
51003,00	51003	51037,16	51134,00	3,750	3,930	27,30	st ge kl	0,266	0,450	0,800	Goed	5,33	Goed
51004,00	51004	51037,16	51134,00	3,930	5,160	27,30	st ge kl	0,266	0,450	0,800	Goed	5,86	Goed
51005,00	51005	51037,16	51134,00	5,160	6,160	27,30	st ge kl	0,201	0,450	0,800	Goed	4,86	Goed
51006,00	51006	51037,16	51134,00	6,160	6,230	27,30	st ge kl	0,063	0,450	0,800	Goed	4,86	Goed
51101,00	51101	51134,00	51903,68	1,000	2,090	28,50	sl kl	0,112	0,180	0,800	Goed	4,07	Goed
51102,00	51102	51134,00	51903,68	2,090	3,750	27,30	st ge kl	0,265	0,450	0,800	Goed	4,97	Goed
51103,00	51103	51134,00	51903,68	3,750	3,930	27,30	st ge kl	0,266	0,450	0,800	Goed	5,09	Goed
51104,00	51104	51134,00	51903,68	3,930	5,160	27,30	st ge kl	0,266	0,450	0,800	Goed	5,57	Goed
51105,00	51105	51134,00	51903,68	5,160	6,160	27,30	st ge kl	0,201	0,450	0,800	Goed	4,62	Goed
51106,00	51106	51134,00	51903,68	6,160	6,230	27,30	st ge kl	0,063	0,450	0,800	Goed	4,65	Goed
51901,00	51901	51903,68	51906,00	-1,000	3,810	28,50	sl kl	0,270	0,230		Geavanceerd	6,16	Geavanceerd
51901,00	kopie	51903,68	51906,00	-1,000	3,810	28,50	sl kl	0,278	0,250	0,800	Goed	5,82	Goed
51902,00	51902	51903,68	51906,00	3,810	4,310	11,00	st ge kl	0,276	0,500	0,800	Goed	3,88	Goed
51903,00	51903	51903,68	51906,00	4,310	4,640	11,00	st ge kl	0,232	0,500	0,800	Goed	3,57	Goed
51904,00	51904	51903,68	51906,00	4,640	6,010	11,00	st ge kl	0,260	0,500	0,800	Goed	4,09	Goed
51905,00	51905	51903,68	51906,00	6,010	6,180	27,30	st ge kl	0,175	0,400	0,800	Goed	5,21	Goed
51905,00	kopie	51903,68	51906,00	6,010	6,180	27,30	st ge kl	0,175	0,400	0,800	Goed	4,09	Goed
51906,00	51906	51903,68	51906,00	6,180	6,260	27,30	st ge kl	0,075	0,400	0,800	Goed	2,10	Goed
51907,00	51907	51906,00	53113,40	-1,000	3,810	28,50	sl kl	0,270	0,230		Geavanceerd	6,16	Geavanceerd
51907,00	kopie	51906,00	53113,40	-1,000	3,810	28,50	sl kl	0,278	0,250	0,800	Goed	5,82	Goed
51908,00	51908	51906,00	53113,40	3,810	4,310	11,00	st ge kl	0,276	0,500	0,800	Goed	3,88	Goed
51909,00	51909	51906,00	53113,40	4,310	4,640	11,00	st ge kl	0,232	0,500	0,800	Goed	3,57	Goed
51910,00	51910	51906,00	53113,40	4,640	6,010	11,00	st ge kl	0,260	0,500	0,800	Goed	4,09	Goed
51911,00	51911	51906,00	53113,40	6,010	6,180	27,30	st ge kl	0,175	0,400	0,800	Goed	5,21	Goed
51912,00	51912	51906,00	53113,40	6,180	6,260	27,30	st ge kl	0,075	0,400	0,800	Goed	4,10	Goed

In de onderstaande tabel staan de hydraulische randvoorwaarden die gebruikt zijn voor de revisietoetsing.

Locatie		GHW [m]	toetspeil 2006	h = NAP+ 2m		h = NAP+ 4m		h = NAP+ 6m	
van	tot			Hs [m]	Tp [s]	Hs [m]	Tp [s]	Hs [m]	Tp [s]
48940,00	50148,67	2,30	6,20	1,70	5,70	1,90	6,20	2,20	6,80
50148,67	50840,00	2,20	6,20	0,80	6,20	1,30	7,20	1,60	7,80
50840,00	51134,00	2,20	6,20	1,20	6,10	1,80	6,60	2,40	7,20
51134,00	51903,68	2,20	6,20	1,20	6,00	1,80	6,50	2,30	7,00
51903,68	53248,00	2,20	6,20	0,30	5,70	1,10	6,10	1,80	7,00

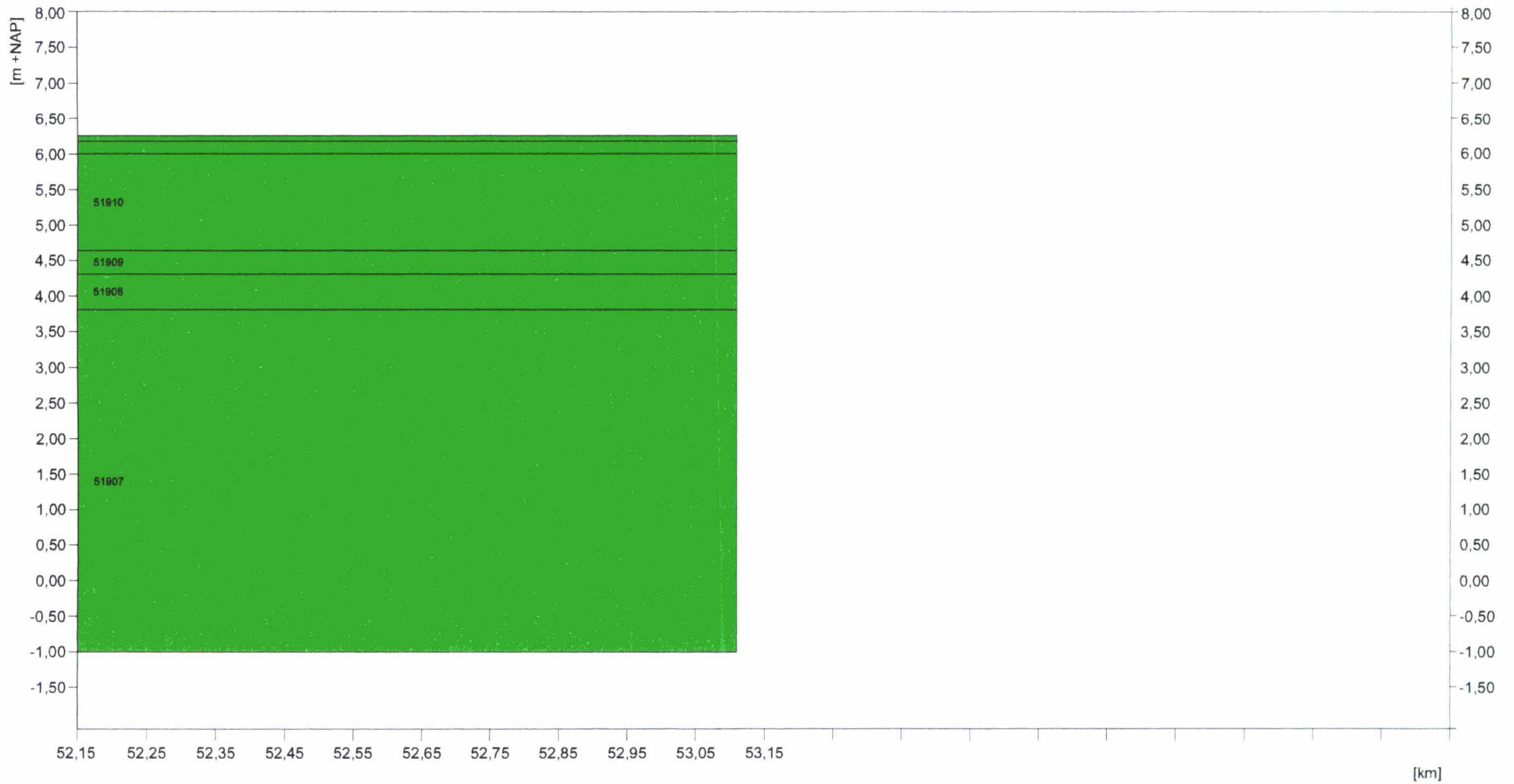


Glooiingskaart met eindscores Mosselbanken km 50,15 - km 52,15



score 'goed'
  score 'onvoldoende'

# Glooiingskaart met eindscores Mosselbanken km 52,15 - km 53,11



score 'goed'       score 'onvoldoende'





Glooiingskaart met toplaagtypes Mosselbanken km 52,15 - km 53,11

