

Benchmarks MRoad 2.1

Validatierapport

Ons kenmerk
CO-418350

Versie
02 Definitief

Datum
oktober 2009

Opgesteld in opdracht van
Stichting Delft Cluster

Postbus 69
NL-2600 AB
Keverling Buismanweg 4
2628 CK Delft

Telefoon (015) 26 93 793
Telefax (015) 26 93 799
info@delftcluster.nl
www.delftcluster.nl

Postbank 8243663
ING Bank 67.94.93.646
KvK Haaglanden 2717999

Rapportnummer
CO-418350 v02

Datum
oktober 2009

Versie
01 Definitief

Aantal pagina's
65

Titel / subtitel
Benchmarks MRoad v2.1 / Validatierapport

Projectleider(s)
Ir. A.A.M. Venmans

Projectbegeleider(s)
ir. M.A.T. Visschedijk

Overige leden projectteam

M.W.J. Hulst
H.J. van der Giessen
W.P.C. Jelier

Opgesteld in opdracht van
Stichting Delft Cluster

Verspreiding
DC Blijvend Vlakke Wegen
RWS DVS

Samenvatting rapport
Dit rapport bevat de beschrijving en resultaten van tests ontworpen om de inhoudelijk correcte werking van MRoad v2.1 aan te tonen. Hiertoe zijn benchmarks gedefinieerd waarvan de uitkomst buiten MRoad om is bepaald. De resultaten van MRoad zijn vergeleken met de benchmarks.

- De benchmarks hebben betrekking op:
- Correcte MSettle invoer: communicatie tussen MRoad en MSettle.
 - Verhardingsontwerp: berekende dikten van de verhardingslagen.
 - Eisen: scores op de functionele eisen.
 - Berekenen aanlegkosten: hoeveelheden bouwmaterialen en aanlegkosten.
 - Berekening levenscyclus kosten: soort en omvang van de onderhoudswerkzaamheden bepaalt en totale kosten over de levenscyclus.
 - Waarschuwingen: waarschuwing over de geldigheid van de resultaten.

De benchmarks zijn uitgevoerd voor verschillende builds van MRoad. Build 2.1.1.13 levert in alle benchmarks correcte resultaten op.

Versie	Datum	Opgesteld door	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf
02	6 okt 2009	Arjan Venmans		Marcel Visschedijk	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Benchmarks	4
2.1	Correcte MSettle invoer	4
2.1.1	Doel benchmarks	4
2.1.2	Benchmark: geometrie en PN-lijn	4
2.1.3	Benchmark: grondparameters	5
2.1.4	Benchmark: belastingen	7
2.1.5	Benchmark: instellingen drainage	9
2.1.6	Benchmark: uitvoeren berekeningen	11
2.2	Verhardingsontwerp	13
2.2.1	Doel benchmarks	13
2.2.2	Benchmark: ondergrondmodulus	13
2.2.3	Benchmark: aslastovergangen	14
2.2.4	Benchmark: effectieve asfaltdikte STAB 0/22	15
2.2.5	Benchmark: dikte lagen STAB 0/22	16
2.2.6	Benchmark: aantal vrachtwagens	18
2.2.7	Benchmark: dikte DGB	19
2.2.8	Benchmark: dikte lagen DGB	20
2.3	Eisen	21
2.3.1	Doel benchmarks	21
2.3.2	Benchmark: restzetting	21
2.3.3	Benchmark: langsvlakheid grove variatie	22
2.3.4	Benchmark: langsvlakheid fijne variatie	23
2.3.5	Benchmark: langsvlakheid overgangsconstructies	24
2.3.6	Benchmark: dwarsvlakheid nieuwe verhardingen	25
2.3.7	Benchmark: dwarsvlakheid bestaande verhardingen	26
2.3.8	Benchmark: scheurvorming nieuwe verhardingen	27
2.3.9	Benchmark: scheurvorming bestaande verhardingen	28
2.3.10	Benchmark: opvriezen en opdoeien	29
2.4	Berekening aanlegkosten	30
2.4.1	Doel benchmarks	30
2.4.2	Benchmark: hoeveelheden 'Ophoogzand leveren, vervoeren en verwerken'	30
2.4.3	Benchmark: hoeveelheden 'ophoogzand ontgraven en afvoeren'	32
2.4.4	Benchmark: hoeveelheden 'dekgrond leveren' en 'dekgrond verwerken'	34
2.4.5	Benchmark: hoeveelheden 'deklaag' / 'ZOAB 0/16'	36
2.4.6	Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (STAB 0/22)	37
2.4.7	Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (DGB C35/45)	38
2.4.8	Benchmark: hoeveelheden 'wegfundering' (Ongebonden fundering 0/40)	39
2.4.9	Benchmark: hoeveelheden 'kunststofdrains leveren, vervoeren en verwerken'	40
2.4.10	Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain kunststofdrains leveren, installeren en verwijderen'	41
2.4.11	Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain onderhouden per dag'	42

2.4.12	Benchmark: hoeveelheden 'IFCO zand leveren voor schermen, installeren en verwijderen'	43
2.4.13	Benchmark: hoeveelheden 'IFCO onderhouden per dag'	44
2.4.14	Benchmark: hoeveelheden bouwmethode EPS	45
2.4.15	Benchmark: kosten aanleg onderbouw	47
2.4.16	Benchmark: kosten aanleg wegfundering, verhardingsconstructie en deklaag	48
2.4.17	Benchmark: kostenoverzicht per optie	49
2.4.18	Benchmark: kostenoverzicht in het scherm	
	Afweging	50
2.5	Berekening levenscycluskosten	51
2.5.1	Doel benchmarks	51
2.5.2	Benchmark: hoeveelheden onderhoud	51
2.5.3	Benchmark: kosten en ernst van het onderhoud	53
2.5.4	Benchmark: kostenoverzicht per optie	54
2.5.5	Benchmark: kostenoverzicht in het scherm	
	Afweging	55
2.6	Benchmark waarschuwingen	56
2.6.1	Doel van de benchmark	56
2.6.2	Waarschuwing dat de nieuwe verhardingen niet voldoende hoog liggen	56
2.6.3	Waarschuwing dat initiële dwarshelling niet voldoet	57
2.6.4	Waarschuwing dat de ophogingen te groot zijn	58
2.6.5	Waarschuwing dat de opbarst- of oprijfveiligheid van een EPS constructie niet voldoende zijn	59
2.6.6	Waarschuwing dat er in een optie secties zijn met bouwmethoden die niet aan de eisen voldoen	60
Literatuur		61

1 Inleiding

Dit rapport bevat de beschrijving en resultaten van tests ontworpen om de inhoudelijk correct werking van MRoad v2.1 aan te tonen. De beschrijving en resultaten van tests om de correcte werking van de user interface aan te tonen zijn beschreven in een apart rapport [1].

Het rapport is onderverdeeld in groepen die de opbouw van MRoad weerspiegelen:

- Correcte MSettle invoer: hierbij wordt getoetst of de invoer in MRoad correct wordt doorgegeven aan MSettle dat de zettingsberekeningen uitvoert.
- Verhardingsontwerp: hierbij wordt voor alle combinaties van ondergrond, wegfundering, verhardingsconstructie en deklaag getoetst of de berekende dikten van de verhardingslagen overeenkomt met een externe berekening conform de specificaties.
- Eisen: hierbij wordt getoetst of MRoad de juiste scores weergeeft als de resultaten van de zettingsberekening worden getoetst aan de eisen.
- Berekenen aanlegkosten: hierbij wordt getoetst of MRoad de correcte hoeveelheden bouwmaterialen bepaalt en daaruit op correcte wijze de kosten berekent.
- Berekening levenscyclus kosten: hierbij wordt getoetst of MRoad de correcte soort en omvang van de onderhoudswerkzaamheden bepaalt en daaruit op correcte wijze de totale kosten berekent.
- Waarschuwingen: hierbij wordt getoetst of MRoad op de goede momenten een waarschuwing over de geldigheid van de resultaten.

Het rapport bevat geen tests of MSettle de zettingen op juiste wijze berekent. Deze tests zijn beschreven in [2].

Alle benchmarks zijn uitgevoerd met MRoad build 2.1.1.9. In deze tests zijn enige kleine onvolkomenheden geconstateerd, die in builds 2.1.1.10 en 2.1.1.11 zijn opgelost. Met build 2.1.1.11 zijn niet alle tests herhaald. Tabel 1.1 geeft aan welke tests wel zijn herhaald met build 2.1.1.11, en de prerelease versie build 2.1.1.13.

Nummer	MRoad build			
	2.1.1.9	2.1.1.11	2.1.1.13	
Correcte MSettle invoer				
1.1	Benchmark: geometrie en PN-lijn	X		
1.2	Benchmark: grondparameters	X		
1.3	Benchmark: belastingen	X	X	
1.4	Benchmark: instellingen drainage	X	X	
1.5	Benchmark: uitvoeren berekeningen	X	X	
Verhardingsontwerp				
2.1	Benchmark: ondergrondmodulus	X		
2.2	Benchmark: aslastovergangen	X		
2.3	Benchmark: effectieve asfaltdikte STAB 0/22	X		
2.4	Benchmark: dikte lagen STAB 0/22	X		
2.5	Benchmark: aantal vrachtwagens	X		
2.6	Benchmark: dikte DGB	X	X	
2.7	Benchmark: dikte lagen DGB	X		
Eisen				
3.1	Benchmark: restzetting	X	X	
3.2	Benchmark: langsvlakheid grove variatie	X		
3.3	Benchmark: langsvlakheid fijne variatie	X		
3.4	Benchmark: langsvlakheid overgangsconstructies	X		
3.5	Benchmark: dwarsvlakheid nieuwe verhardingen	X		

Nummer	MRoad build			
	2.1.1.9	2.1.1.11	2.1.1.13	
3.6	Benchmark: dwarsvlakheid bestaande verhardingen	X	X	
3.7	Benchmark: scheurvorming nieuwe verhardingen	X	X	
3.8	Benchmark: scheurvorming bestaande verhardingen	X	X	
3.9	Benchmark: opvriezen en opdoeien	X	X	
Berekening aanlegkosten				
4.1	Benchmark: hoeveelheden 'Ophoogzand leveren, vervoeren en verwerken'	X	X	
4.2	Benchmark: hoeveelheden 'ophoogzand ontgraven en afvoeren'	X	X	X
4.3	Benchmark: hoeveelheden 'dekgrond leveren' en 'dekgrond verwerken'	X	X	X
4.4	Benchmark: hoeveelheden 'deklaag' / 'ZOAB 0/16'	X		
4.5	Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (STAB 0/22)	X	X	
4.6	Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (DGB C35/45)	X	X	
4.7	Benchmark: hoeveelheden 'wegfundering' (Ongebonden fundering 0/40)	X	X	
4.8	Benchmark: hoeveelheden 'kunststofdrains leveren, vervoeren en verwerken'	X		
4.9	Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain kunststofdrains leveren, installeren en verwijderen'	X		
4.10	Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain onderhouden per dag'	X		
4.11	Benchmark: hoeveelheden 'IFCO zand leveren voor schermen, installeren en verwijderen'	X		
4.12	Benchmark: hoeveelheden 'IFCO onderhouden per dag'	X		
4.13	Benchmark: hoeveelheden bouwmethode EPS	X		X
4.14	Benchmark: kosten aanleg onderbouw	X	X	
4.15	Benchmark: kosten aanleg wegfundering	X	X	
4.16	Benchmark: kosten aanleg verhardingsconstructie	X	X	X
4.17	Benchmark: kosten aanleg deklaag	X	X	
4.18	Benchmark: kostenoverzicht per optie	X	X	
4.19	Benchmark: kostenoverzicht in het scherm Afweging	X	X	
Berekening levenscycluskosten				
5.1	Benchmark: hoeveelheden onderhoud	X		
5.2	Benchmark: kosten en ernst van het onderhoud	X	X	
5.3	Benchmark: kostenoverzicht per optie	X	X	X
5.4	Benchmark: kostenoverzicht in het scherm Afweging	X		X
Waarschuwingen				

Nummer	MRoad build		
	2.1.1.9	2.1.1.11	2.1.1.13
6.1	Waarschuwing dat de nieuwe verhardingen niet voldoende hoog liggen	X	
6.2	Waarschuwing dat initiële dwarshelling niet voldoet	X	
6.3	Waarschuwing dat de ophogingen te groot zijn	X	X
6.4	Waarschuwing dat de opbarst- of oprijfveiligheid van een EPS constructie niet voldoende zijn	X	X
6.5	Waarschuwing dat er in een optie secties zijn met bouwmethoden die niet aan de eisen voldoen	X	

Tabel 1.1: Overzicht uitgevoerde benchmarks

2 Benchmarks

2.1 Correcte MSettle invoer

2.1.1 Doel benchmarks

Het doel van de benchmarks is om vast te stellen dat de invoer in MRoad op correcte wijze wordt overgenomen in de MSettle berekeningen.

2.1.2 Benchmark: geometrie en PN-lijn

<u>Nummer:</u> 1.1		
<u>Beschrijving</u> Test of laagindeling en PN-lijn correct in MSettle worden overgenomen.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none">• Geen. MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none">• Benchmark geometrie en pn-lijn.roi, sectie 1, bouwmethode zand+kd+eoh MSettle invoerbestand: <ul style="list-style-type: none">• Benchmark geometrie en pn-lijn R00C00M03.sli		
<u>Tester:</u> AV	<u>Datum test:</u> 03 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand.• Openen van het door MRoad gegenereerde MSettle invoerbestand.• Vergelijk gegevens MRoad invoerbestand en MSettle invoerbestand.		
<u>Criterium</u>	<u>Invoer MRoad</u>	<u>Invoer MSettle</u>
Opbouw geometrie	0 m tot -4.445 m : klei, organisch -4.445 m tot -6 m : veen -6 m tot -10 m : zand, matig dicht gepakt	0 m tot -4.445 m : klei, organisch -4.445 m tot -6 m : veen -6 m tot -10 m : zand, matig dicht gepakt
Ligging pn-lijn	-1 m t.o.v. NAP	-1 m t.o.v. NAP
<u>Conclusie benchmark:</u> De geometrie en pn-lijn in MRoad en MSettle komen met elkaar overeen.		

2.1.3 Benchmark: grondparameters

<u>Nummer:</u> 1.2		
<u>Beschrijving</u> Test of grondparameters uit MRoad correct in MSettle worden overgenomen.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • Geen. MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark grondparameters.roi, sectie 1, bouwmethode zand+kd+eoh MSettle invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark grondparameters R00C00M03.sli 		
<u>Tester:</u> AV	<u>Datum test:</u> 03 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Openen van het door MRoad gegenereerde MSettle invoerbestand. • Vergelijk gegevens MRoad invoerbestand en MSettle invoerbestand. 		
<u>Criterium</u>	<u>Invoer MRoad</u>	<u>Invoer MSettle</u>
<u>Zand, matig dicht gepakt:</u> Drained / undrained [-] Gewicht nat [kN/m ³] Gewicht droog [kN/m ³] Ratio Ch/Cv [-] OCR [-] Reloading / swelling constant [-] Primary compression constant [-] Secondary compression constant [-]	Drained 20,00 18,00 1,50 1,30 1,00E-06 1,00E-05 1,00E-06	Drained 20,00 18,00 1,50 1,30 1,00E-06 1,00E-05 1,00E-06
<u>Veen:</u> Drained / undrained [-] Gewicht nat [kN/m ³] Gewicht droog [kN/m ³] Cv [m ² /s] Ratio Ch/Cv [-] OCR [-] Reloading / swelling constant [-] Primary compression constant [-] Secondary compression constant [-]	Undrained 11,00 11,00 5,00E-07 1,50 1,30 3,79E-02 2,653E-01 1,33E-02	Undrained 11,00 11,00 5,00E-07 1,50 1,30 3,79E-02 2,653E-01 1,33E-02
<u>Klei, organisch:</u> Drained / undrained [-] Gewicht nat [kN/m ³] Gewicht droog [kN/m ³] Cv [m ² /s] Ratio Ch/Cv [-] OCR [-] Reloading / swelling constant [-] Primary compression constant [-] Secondary compression constant [-]	Undrained 14,00 14,00 2,00E-07 1,50 1,30 2,29E-02 1,603E-01 8,00E-03	Undrained 14,00 14,00 2,00E-07 1,50 1,30 2,29E-02 1,603E-01 8,00E-03

Nummer: 1.2		
<u>Klei, zwak zandig:</u>		
Drained / undrained [-]	Undrained	Undrained
Gewicht nat [kN/m ³]	16,00	16,00
Gewicht droog [kN/m ³]	16,00	16,00
Cv [m ² /s]	2,00E-07	2,00E-07
Ratio Ch/Cv [-]	1,50	1,50
OCR [-]	1,30	1,30
Reloading / swelling constant [-]	1,73E-02	1,73E-02
Primary compression constant [-]	1,209E-01	1,209E-01
Secondary compression constant [-]	6,00E-03	6,00E-03
<u>Conclusie benchmark:</u>		
De grondparameters uit MRoad worden correct overgenomen in MSettle.		

2.1.4 Benchmark: belastingen

<u>Nummer:</u> 1.3		
<u>Beschrijving</u> Test of de nieuwe wegophogingen in MRoad correct worden omgezet in belastingen (non-uniform loads).		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark belastingen.roi, sectie 1, bouwmethode zand+eoh • Case A15 v1.roi, secties 80.300 en 81,220, bouwmethode zand+kd MSettle invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark belastingen R00C00M00.sli • Benchmark belastingen R00C00M01.sli • Case A15 v1 R00C00M02.sli • Case A15 v1 R03C00M02.sli 		
<u>Tester:</u> AV	<u>Datum test:</u> 27 februari 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure Benchmark belastingen.roi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Openen van het door MRoad gegenereerde MSettle invoerbestand R00C00M00.sli. • Invoegen extra residual time op t=700 d en MSettle bestanden opnieuw berekenen. • Vergelijk gegevens MRoad invoerbestand en MSettle invoerbestand. • Vergelijk gegevens MRoad uitvoerbestand en MSettle invoerbestand. <u>Procedure Case A15 v1.roi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Maak optie 'Zand+kd' aan met bouwmethode Zand+kd voor alle secties • Uitdraai MRoad rapport met alleen verhardingontwerp voor optie Zand+kd • Openen van de door MRoad gegenereerde MSettle invoerbestanden. • Vergelijk gegevens MRoad rapport en loads in MSettle invoerbestand. 		
<u>Criterium Benchmark belastingen.roi</u>	<u>invoer MRoad (incl. 00 berekening MSettle)</u>	<u>invoer MSettle / uitvoer MRoad</u>
<u>Afmetingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Breedte ophoging aan maaiveld [m] • Breedte ophoging aan kruinlijnen [m] • Hoogte ophoging aan kruinlijnen [m] • Zettingszand (surcharge) ter plaatse van kruinlijnen aan einde bouwtijd onderbouw t=700 d [m] • Extra overhoogte (eoh) [m] • Afgraven eoh [m] • Ongebonden fundering [m] • Verhardingsconstructie [m] • Deklaag [m] • Dekgrond [m] 	15,00 tot 75,00 36,00 to 54,00 10,00 2,442 4,00 4,00 0,250 0,150 0,050 0,25	15,00 tot 75,00 36,00 to 54,00 10,00 2,442 4,00 4,00 0,250 0,150 0,050 0,25

<u>Nummer: 1.3</u>		
Tijdstippen		
• Ophoging [dagen]	0	0
• Overhoogte [dagen]	0	0
• Extra overhoogte (eoh) [dagen]	0	0
• Afgraven eoh [dagen]	610	610
• Ongebonden fundering [dagen]	610	610
• GAB laag [dagen]	610	610
• Gewapend beton [dagen]	610	610
• Deklaag [dagen]	610	610
• Dekgrond [dagen]	610	610
Volumegewichten		
• Ophoogzand [kN/m ³]	18,00 / 20,00	18,00 / 20,00
• Afgraafzand [kN/m ³]	18,00 / 20,00	18,00 / 20,00
• Ongebonden fundering 0/40 [kN/m ³]	17,60	17,60
• GAB [kN/m ³]	24,50	24,50
• ZOAB 0/16 [kN/m ³]	21,10	21,10
• Dekgrond [kN/m ³]	17,50	17,50
Criterion Case A15 v1.roi	invoer MRoad	invoer MSettle / rapport MRoad
Afmetingen sectie 'km 80.300'		
• X-coördinaat linkerrand rijbaan Ma15-L nieuw [m]	12.0 (= rand bestaande geometrie)	12.0
• X-coördinaat rechterrand rijbaan Ma15-L nieuw [m]	20.2	20.2
• Dikte ongebonden fundering [mm]	400	400
• Dikte verhardingsconstructie [mm]	290	290
• Dikte deklaag [mm]	50	50
Afmetingen sectie 'km 81,220'		
• X-coördinaat linkerrand rijbaan Ma15-L nieuw [m]	6.4	6.4
• X-coördinaat rechterrand rijbaan Ma15-L nieuw [m]	18.9	18.9
• Dikte ongebonden fundering [mm]	250	250
• Dikte verhardingsconstructie [mm]	290	290
• Dikte deklaag [mm]	50	50
<u>Conclusie benchmark:</u> De geometrie uit MRoad wordt correct overgezet naar belastingen in MSettle.		

2.1.5 Benchmark: instellingen drainage

<u>Nummer:</u> 1.4		
<u>Beschrijving</u> Test of de MRoad invoer van drains, Beaudrain en IFCO correct wordt overgenomen in MSettle (GeoObjects – Vertical Drains).		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark drainage.roi, sectie 1, bouwmethode: zand+kd, zand+Bd, zand+IFCO MSettle invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark drainage R00C00M02.sli • Benchmark drainage R00C00M04.sli • Benchmark drainage R00C00M06.sli 		
<u>Tester:</u> AV	<u>Datum test:</u> 27 februari 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Openen van het door MRoad gegenereerde MSettle invoerbestand. • Vergelijk gegevens MRoad invoerbestand en MSettle invoerbestand. • Vergelijk MSettle invoerbestand met handberekening. 		
<u>Criterium</u>	<u>Invoer MRoad / spreadsheet</u>	<u>Invoer MSettle</u>
<u>Kunststofdrain:</u> Draintype Plaats [m] Bodempositie [m t.o.v. NAP] H.o.h. afstand [m] Diameter [m] Grid Freatische niveau in drain, hart rijbaan [m t.o.v. NAP]	column 15,525 tot 74,475 -9,00 1,00 0,065 (triangular) -0,725	column 15,525 tot 74,475 -9,00 1,00 0,065 triangular -0,725
<u>Beaudrain:</u> Draintype Plaats [m] Bodempositie [m t.o.v. NAP] H.o.h. afstand [m] Diameter [m] Grid Positie drain [m t.o.v. NAP] Stijghoogte in drain [m t.o.v. NAP] Begin bemaling [dagen] Bemalingsduur [dagen] Onderdruk [kPa]	column 15,525 tot 74,475 -9,00 1,00 0,065 triangular -1,50 -0,725 30 180 50,00	column 15,525 tot 74,475 -9,00 1,00 0,065 triangular -1,50 -0,725 30 180 50,00

Nummer: 1.4

IFCO:

	sand wall	sand wall
Draintype		
Plaats [m]	15,525 tot 74,475	15,525 tot 74,475
Bodempositie [m t.o.v. NAP]	-7,00	-7,00
H.o.h. afstand [m]	3,00	3,00
Breedte schermen [m]	0,30	0,30
Positie drain [m t.o.v. NAP]	-7,00	-7,00
Begin bemaling [dagen]	30	30
Bemalingsduur [dagen]	180	180
Onderdruk [kPa]	15,00	15,00
Druk in buis zonder bemaling [kPa]	61,56	61,56
Druk in buis met bemaling [kPa]	10,00	10,00

Conclusie benchmark:

De invoer van MRoad wordt correct overgenomen door MSettle.

2.1.6 Benchmark: uitvoeren berekeningen

<u>Nummer:</u> 1.5				
<u>Beschrijving</u> Test of de MRoad bij wijziging van instellingen op de juiste wijzigingen aangeeft dat herberekening nodig is. Tevens controle of er niet overbodig gerekend wordt bij (eventueel) kleine aanpassing.				
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • Geen. MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark berekeningen.roi, sectie 1, diverse bouwmethoden. 				
<u>Tester:</u> AV		<u>Datum test:</u> 27 februari 2009		<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Maken van aanpassingen in de MRoad invoer. • Controleren of MRoad aangeeft dat er herberekend dient te worden. • Controleren of MRoad, als er herberekend dient te worden, het juiste berekent (niet te veel). • Vergelijken wat MRoad doet, met wat MRoad zou moeten doen. 				
Criterium / wijziging	Specificaties		MRoad	
	Opnieuw berekenen?	Zo ja, wat?	Opnieuw berekenen?	Zo ja, wat?
<u>Project:</u> Algemene gegevens Overzicht Ligging van de weg	Nee Nee Nee		Nee Nee Nee	
<u>Materialen</u>	Ja	Secties, waar materiaal van wijziging zich voordoet	Ja	Secties, waar materiaal van wijziging zich voordoet
<u>Weginfo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sectie toevoegen • 'Sectie 1' splitsen • 'Sectie zonder veen' splitsen • 'Sectie 1' samenvoegen • 'Nieuwe sectie' samenvoegen 	Ja Ja Ja Ja Ja	Toegevoegde sectie 'Sectie 1' en 'Nieuwe sectie (1)' 'Sectie zonder veen' en 'Nieuwe sectie (1)' 'Sectie 1' en 'Nieuwe sectie' 'Nieuwe sectie'	Ja Ja Ja Ja Ja	Toegevoegde sectie Alle secties 'Sectie zonder veen' en 'Nieuwe sectie (1)' Alle secties Nieuwe sectie'
<u>Weginfo – Rijbaaninfo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Algemeen • Nieuw • Bestaand 	Ja Ja Nee	Secties waarin rijbaan actief is Secties waarin rijbaan actief is	Ja Ja Nee	Secties waarin rijbaan actief is Secties waarin rijbaan actief is

Nummer: 1.5				
<u>Weginfo – Sectie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Lengte sectie • Type sectie • Wijzigen geometrie 	Nee Nee Ja	Sectie met gewijzigde geometrie	Nee Nee Ja	Sectie met gewijzigde geometrie
<u>Weginfo - Rijbaaninfo sectie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Algemeen, behalve X-coördinaat • Algemeen, X-coördinaat • Nieuw • Bestaand 	Ja Ja Ja Nee	Secties waarin rijbaan actief is Gewijzigde sectie Secties waarin rijbaan actief is	Ja Ja Ja Nee	Secties waarin rijbaan actief is Gewijzigde sectie Secties waarin rijbaan actief is
<u>Aanleg:</u> Onderbouw <ul style="list-style-type: none"> • Aanlegmethode • Overhoogte • H.o.h. afstand drains • Bemalingsduur • Ophoogmateriaal Wegfundering Verhardingsconstructie Deklaag	Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja	Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle secties volledig Alle secties volledig Alle secties volledig	Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja	Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle aanlegmethoden Alle secties volledig Alle secties volledig Alle secties volledig
<u>Eisen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aanlegtijd • Onderhoud • Functionele eisen 	Ja Nee Nee	Alle secties volledig	Ja Nee Nee	Alle secties volledig
<p><u>Conclusie benchmark:</u> Bij splitsing en samenvoegen van een secties met twee buursecties geeft MRoad ten onrechte aan dat alle secties moeten worden herberekend. Dit is niet optimaal, maar niet onveilig.</p> <p>Er zijn geen situaties waarin MRoad ten onrechte aangeeft dat secties NIET hoeven te worden herberekend.</p> <p>Deze afwijking zal in een latere versie van MRoad worden verholpen.</p>				

2.2 Verhardingsontwerp

2.2.1 Doel benchmarks

Het doel van de benchmarks is om vast te stellen dat MRoad voor alle combinaties van wegfundering, verhardingsconstructie en deklaag de laagdikten van de onderdelen van de verharding op correcte wijze bepaalt.

2.2.2 Benchmark: ondergrondmodulus

<u>Numerus</u> : 2.1		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de ondergrondmodulus E_{ond} correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none">• 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none">• Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, secties Sectie 1 en Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 0/40) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none">• Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls• Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten v1		
<u>Tester</u> : Arjan Venmans	<u>Datum test</u> : 03 oktober 2008	<u>MRoad build</u> : 2.1.1.9 <u>MSettle build</u> : 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden.• Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3.• Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'.• Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet.		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
E_{ond} Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 1 – Zand+kd – HRnw / NRnw	51.75 / 64.00 MPa	51.75 / 64.00 MPa
E_{ond} Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 3 – Zand+kd – HRnw / NRnw	100.00 / 100.00 MPa	100.00 / 100.00 MPa
<u>Conclusie benchmark</u> : De berekening is correct.		

2.2.3 Benchmark: aslastovergangen

<u>Nummer:</u> 2.2		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad het aantal standaard aslastovergangen correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 0/40) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls • Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten v1 en v9 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 03 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. • Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. • Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
N _{eq} Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 1 – Zand+kd – HRnw / NRnw	1.47E+08 / 1.47E+06	1.47E+08 / 1.47E+06
N _{eq} Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 2 – EPS – HRnw / NRnw	1.47E+08 / 1.47E+06	1.47E+08 / 1.47E+06
N _{eq} Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 3 – Zand+kd – HRnw / NRnw	1.47E+08 / 1.47E+06	1.47E+08 / 1.47E+06
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.2.4 Benchmark: effectieve asfaltdikte STAB 0/22

<u>Nummer:</u> 2.3		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de effectieve dikte van de verhardingsconstructie STAB 0/22 met verschillende wegfunderingen en ondergronden correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbesteden: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 0/40) Benchmark verhardingsontwerp v2.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 4/40) Benchmark verhardingsontwerp v3.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (licht gebonden fundering 1) Benchmark verhardingsontwerp v4.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (licht gebonden fundering 2) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten verh.dikte STAB 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 8 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbesteden. Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Effectieve asfaltdikte Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	330 / 340 / 325	330 / 340 / 325
Effectieve asfaltdikte Benchmark verhardingsontwerp v2.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	355 / 340 / 350	355 / 340 / 350
Effectieve asfaltdikte Benchmark verhardingsontwerp v3.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	300 / 315 / 305	300 / 315 / 305
Effectieve asfaltdikte Benchmark verhardingsontwerp v4.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	265 / 280 / 260	265 / 280 / 260
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.2.5 Benchmark: dikte lagen STAB 0/22

<u>Nummer:</u> 2.4		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de dikten van de lagen van de bovenbouw met verschillende deklagen en ondergronden correct bepaalt, voor een verhardingsconstructie STAB 0/22.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag ZOAB 0/16) Benchmark verhardingsontwerp v5.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag ZOAB 5,5% bitumen) Benchmark verhardingsontwerp v6.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag Dubbellaags ZOAB) Benchmark verhardingsontwerp v7.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag DAB 0/16) Benchmark verhardingsontwerp v8.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag SMA 0/11 type 2) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten laagdikte STAB 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 9 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Laagdikten ZOAB 0/16, STAB 0/22, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v1.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
Laagdikten ZOAB 0/16, STAB 0/22, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v5.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
Laagdikten ZOAB 0/16, STAB 0/22, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v6.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
Laagdikten ZOAB 0/16, STAB 0/22, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v7.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.

<u>Nummer:</u> 2.4	
Laagdikten ZOAB 0/16, STAB 0/22, wegfundering 0/40 Benchmark verhardings- ontwerp v8.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	Zie spreadsheet.
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.	

2.2.6 Benchmark: aantal vrachtwagens

<u>Nummer:</u> 2.5		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad het aantal vrachtwagens correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark verhardingsontwerp v9.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 0/40) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls • Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten v1 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 9 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. • Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. • Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
N _{vrw} Benchmark verhardingsontwerp v9.roi – Sectie 1 – Zand+kd – HRnw / NRnw	1.19E+08 / 1.19E+06	1.19E+08 / 1.19E+06
N _{vrw} Benchmark verhardingsontwerp v9.roi – Sectie 2 – EPS – HRnw / NRnw	1.19E+08 / 1.19E+06	1.19E+08 / 1.19E+06
N _{vrw} Benchmark verhardingsontwerp v9.roi – Sectie 3 – Zand+kd – HRnw / NRnw	1.19E+08 / 1.19E+06	1.19E+08 / 1.19E+06
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.2.7 Benchmark: dikte DGB

<u>Nummer:</u> 2.6		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de dikte van de verhardingsconstructie DGB met verschillende wegfunderingen en ondergronden correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark verhardingsontwerp v9.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 0/40) Benchmark verhardingsontwerp v10.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (ongebonden fundering 4/40) Benchmark verhardingsontwerp v11.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (licht gebonden fundering 1) Benchmark verhardingsontwerp v12.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (licht gebonden fundering 2) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten laagdikte DGB 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 26 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. Bij 'Afweging' Alternatief 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Effectieve dikte DGB Benchmark verhardingsontwerp v9.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	245 / 245 / 245	245 / 245 / 245
Effectieve dikte DGB Benchmark verhardingsontwerp v10.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	245 / 245 / 245	245 / 245 / 245
Effectieve dikte DGB Benchmark verhardingsontwerp v11.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	245 / 245 / 245	245 / 245 / 245
Effectieve dikte DGB Benchmark verhardingsontwerp v12.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw	240 / 240 / 240	240 / 240 / 240
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.2.8 Benchmark: dikte lagen DGB

<u>Nummer:</u> 2.7		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de dikten van de lagen van de bovenbouw met verschillende deklagen en ondergronden correct bepaalt, voor een verhardingsconstructie DGB.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark verhardingsontwerp v9.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag ZOAB 0/16) Benchmark verhardingsontwerp v13.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag ZOAB 5,5% bitumen) Benchmark verhardingsontwerp v14.roi, secties Sectie 1, Sectie 2, Sectie 3, bouwmethode Zand+kd en EPS (deklaag Dubbellaags ZOAB) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Bepaling verhardingsdikte MRoad v080326.xls Benchmark verhardingsontwerp 2.1.1.9.xls, blad Resultaten laagdikte DGB 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. Bij 'Afweging' Combinatie 1 samenstellen als Zand+kd voor Sectie 1, EPS voor Sectie 2 en Zand+kd voor Sectie 3. Wegschrijven rapport in *.pdf format van onderdeel 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie'. Vergelijken scores bij 'Verhardingsontwerp Combinatie 1: Goedkoopste optie' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Laagdikten ZOAB 0/16, DGB, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v9.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
Laagdikten ZOAB 5,5% bitumen, DGB, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v13.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
Laagdikten Dubbellaags ZOAB, DGB, wegfundering 0/40 Benchmark verhardingsontwerp v14.roi – Sectie 1/2/3 – HRnw		Zie spreadsheet.
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3 Eisen

2.3.1 Doel benchmarks

Het doel van de benchmarks is om vast te stellen dat MRoad voor alle bouwmethoden en verhardingsvarianten de scores op de restzettingseis en functionele eisen op correcte wijze bepaalt.

2.3.2 Benchmark: restzetting

<u>Nummer:</u> 3.1		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de restzettingseis correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> <u>Referentie:</u> <ul style="list-style-type: none">• 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc <u>MRoad invoerbestand:</u> <ul style="list-style-type: none">• Case A2 basis v1.3.roi, secties km 38.0 en km 40.6, bouwmethode Zand+kd+eoh <u>Spreadsheet:</u> <ul style="list-style-type: none">• Benchmark restzetting 2.1.1.11.xls• Case A2 basis v1.3 Requirements_R01C00M03.log• Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M03.log		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 26 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand.• Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R01C00M03.sli en R07C00M03.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658, 22615• Uitvoeren MSettle berekening met bestand R01C00M03.sli en R07C00M03.sli.• Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times.• Inlezen van zettingen van verticalen in HRRnw (km 38.0), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 40.6) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet.• Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet.		
<u> criterium</u>	<u> Resultaat MRoad</u>	<u> Resultaat spreadsheet</u>
Score restzetting, sectie km 38.0, Zand+kd+eoh	10	10
Score restzetting, sectie km 40.6, Zand+kd+eoh	9	9
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3.3 Benchmark: langsvlakheid grove variatie

<u>Nummer:</u> 3.2		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de langsvlakheid grove variatie correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, secties km 39.8 en km 40.6, bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark langsvlakheid grove variatie 2.1.1.9.xls • Case A2 basis v1.3 Requirements_R06C00M02.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M02.log 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R05C00M02.sli, R06C00M02.sli, R07C00M02.sli en R08C00M02.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R05C00M02.sli, R06C00M02.sli, R07C00M02.sli en R08C00M02.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRLnw (km 39.5, 39.8 en 40.6), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 39.8, 40.6 en 44.15) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Score langsvlakheid grove variatie, sectie km 39.8, Zand+kd	10	10
Score langsvlakheid grove variatie, sectie km 40.6, Zand+kd	1	1
<u>Conclusie benchmark:</u> <ul style="list-style-type: none"> • De berekening is correct. Uit Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M02.log blijkt dat MRoad correct interpoleert. 		

2.3.4 Benchmark: langsvlakheid fijne variatie

<u>Nummer:</u> 3.3		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de langsvlakheid fijne variatie correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, secties km 38.0 en km 40.6, bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark langsvlakheid fijne variatie 2.1.1.9.xls • Case A2 basis v1.3 Requirements_R01C00M02.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M02.log 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R01C00M02.sli en R07C00M02.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestand R01C00M02.sli en R07C00M02.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRRnw (km 38.0), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 40.6) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Score langsvlakheid fijne variatie, sectie km 38.0, Zand+kd	5	5
Score langsvlakheid fijne variatie, sectie km 40.6, Zand+kd	3	3
<u>Conclusie benchmark:</u> <ul style="list-style-type: none"> • De berekening is correct. Uit de logs blijkt dat MRoad correct interpoleert. 		

2.3.5 Benchmark: langsvlakheid overgangsconstructies

<u>Nummer:</u> 3.4		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de langsvlakheid overgangsconstructies correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, sectie km 37.55, bouwmethode Zand+kd+eoh, sectie km 44.15 bouwmethodes Zand+kd+eoh en Zand+IFCO+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark langsvlakheid overgangsconstructies 2.1.1.9.xls • Case A2 basis v1.3 Requirements_R00C00M03.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R08C00M03.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R08C00M07.log 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R00C00M03.sli, R08C00M03.sli en R08C00M07.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R00C00M03.sli, R08C00M03.sli en R08C00M07.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRRnw (km 38.0), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 40.6) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Score langsvlakheid overgangsconstructies, sectie km 37.55, Zand+kd+eoh	4	4
Score langsvlakheid overgangsconstructies, sectie km 44.15, Zand+kd+eoh	5	5
Score langsvlakheid overgangsconstructies, sectie km 44.15, Zand+IFCO+eoh	5	5
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct. Uit de logs blijkt dat MRoad correct interpoleert.		

2.3.6 Benchmark: dwarsvlakheid nieuwe verhardingen

<u>Nummer:</u> 3.5		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de dwarsvlakheid nieuwe verhardingen correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, secties km 39.15 en km 40.6 bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark dwarsvlakheid nieuwe verhardingen 2.1.1.9.xls • Case A2 basis v1.3 Requirements_R03C00M02.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M02.log 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R03C00M02.sli en R07C00M02.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestand R03C00M02.sli en R07C00M02.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRLnw (km 39.15), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 40.6) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Score dwarsvlakheid nieuwe verhardingen, sectie km 39.15, Zand+kd	1	1
Score dwarsvlakheid nieuwe verhardingen, sectie km 40.6, Zand+kd	2	2
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3.7 Benchmark: dwarsvlakheid bestaande verhardingen

<u>Nummer:</u> 3.6		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de dwarsvlakheid bestaande verhardingen correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v2.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+Bd+eoh • Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v3.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+Bd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 26 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R00C00M05.sli: toevoegen residual times t=10, 30, 100, 250, 400, 610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R00C00M05.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in sectie Sectie 1 ter plaatse van rijstrookranden van HRbest in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v2.roi – score dwarsvlakheid bestaande verhardingen, Sectie 1, Zand+Bd+eoh	0	0
Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v3.roi – score dwarsvlakheid bestaande verhardingen, Sectie 1, Zand+Bd+eoh	10	10
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3.8 Benchmark: scheurvorming nieuwe verhardingen

<u>Nummer:</u> 3.7		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de scheurvorming nieuwe verhardingen correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, secties km 39.15 bouwmethode Zand+Bd+eoh, en km 40.6 bouwmethode zand+IFCO+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark scheurvorming nieuwe verhardingen 2.1.1.11.xls • Case A2 basis v1.3 Requirements_R03C00M05.log • Case A2 basis v1.3 Requirements_R07C00M07.log 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 26 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R03C00M05.sli en R07C00M07.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R03C00M05.sli en R07C00M07.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRLnw (km 39.15), respectievelijk HRRnw en HRLnw (km 40.6) ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Score scheurvorming nieuwe verhardingen, sectie km 39.15, Zand+Bd+eoh	5	5
Score scheurvorming nieuwe verhardingen, sectie km 40.6, Zand+IFCO+eoh	5	5
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3.9 Benchmark: scheurvorming bestaande verhardingen

<u>Nummer:</u> 3.8		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op de scheurvorming bestaande verhardingen correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v2.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+Bd+eoh • Benchmark dwarsvlakheid bestaande verhardingen v3.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+Bd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark scheurvorming bestaande verhardingen 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 26 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R00C00M05.sli: toevoegen residual times t=10, 30, 100, 250, 400, 610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R00C00M05.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRbest ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Benchmark scheurvorming bestaande verhardingen v2.roi – score dwarsvlakheid bestaande verhardingen, Sectie 1, Zand+Bd+eoh	0	0
Benchmark scheurvorming bestaande verhardingen v3.roi – score dwarsvlakheid bestaande verhardingen, Sectie 1, Zand+Bd+eoh	10	10
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.3.10 Benchmark: opvriezen en opdoeien

<u>Nummer:</u> 3.8		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de score op opvriezen en opdoeien correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi, sectie km 38.5 bouwmethode Zand+kd+eoh • Case A2 basis v1.6.roi, sectie km 38.5 bouwmethode Zand+kd • Case A2 basis v1.7.roi, sectie km 38.5 bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark opvriezen en opdoeien 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 30 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R02C00M03.sli respectievelijk R00C00M02.sli: toevoegen residual times t=610, 700, 1000, 1600, 2500, 4000, 7000, 11658 • Uitvoeren MSettle berekening met bestanden R02C00M03.sli respectievelijk R00C00M02.sli. • Wegschrijven rapport in *.txt format van onderdeel Residual times. • Inlezen van zettingen van verticalen in HRRnw ter plaatse van rijstrookranden in de spreadsheet. • Vergelijken scores bij 'Afweging' in MRoad met uitkomsten van de spreadsheet. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Case A2 basis v1.3.roi – score opvriezen en opdoeien, sectie km 38.5, Zand+kd+eoh	10	10
Case A2 basis v1.6.roi – score opvriezen en opdoeien, sectie km 38.5, Zand+kd	3	3
Case A2 basis v1.7.roi – score opvriezen en opdoeien, sectie km 38.5, Zand+kd	10	10
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4 Berekening aanlegkosten

2.4.1 Doel benchmarks

Het doel van de benchmarks is om vast te stellen dat MRoad voor alle bouwmethoden en verhardingsvarianten de aanlegkosten op correcte wijze berekent.

2.4.2 Benchmark: hoeveelheden 'Ophoogzand leveren, vervoeren en verwerken'

<u>Nummer:</u> 4.1		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad (m.b.v. de uitvoer van MSettle) de hoeveelheid 'ophoogzand leveren, vervoeren en verwerken' voor diverse bouwmethoden correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "km 38,5", bouwmethoden Zand+kd en Zand+kd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 11 juli 2008 30 maart 2009 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R00C00M00.sli en R02C00M00.sli: toevoegen residual times t=300 • Uitvoeren MSettle berekeningen R00C00M00.sli en R02C00M00.sli • Uitlezen gegevens MSettle (zetting op Tijd openstelling weg in verticalen onder kruinlijnen uit R##C00M00-bestanden) en invoeren in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	Volume ophoogzand leveren, vervoeren en verwerken [m ³ /m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat handberekening / spreadsheet
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	474,59	474,74
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	405,73	405,73
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd+eoh	474,59	474,74

<u>Nummer: 4.1</u>		
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd	405,73	405,73
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd+eoh	474,59	474,74
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+IFCO	405,73	405,73
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+IFCO+eoh	474,59	474,74
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+eoh	183,98	184,35
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+kd	135,52	135,52
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+kd+eoh	183,98	184,35
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd	135,52	135,52
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd+eoh	183,98	184,35
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO	135,52	135,52
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	183,98	184,35
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd	24,84	24,81
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd+eoh	104,09	104,07
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.3 Benchmark: hoeveelheden 'ophoogzand ontgraven en afvoeren'

<u>Nummer:</u> 4.2		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'ophoogzand ontgraven en afvoeren' voor diverse bouwmethoden correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "km 38,5", bouwmethoden Zand+kd en Zand+kd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 14 juli 2008 30 maart 2009 29 april 2009 27 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.12 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> Eénmalig: <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Wijzigen door MRoad aangemaakt MSettle bestanden R00C00M00.sli en R02C00M00.sli: toevoegen residual times t=300 • Uitvoeren MSettle berekeningen R00C00M00.sli en R02C00M00.sli • Uitlezen gegevens MSettle (zetting op Tijd openstelling weg in verticalen onder kruinlijnen uit R##C00M00-bestanden) en invoeren in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet Na MRoad update: <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	Volume ophoogzand ontgraven en afvoeren [m ³ /m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat handberekening / spreadsheet
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	68,63	70,29
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	1,32	1,28
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd+eoh	62,17	70,29
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd	1,32	1,28
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+eoh	48,95	50,10
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3,	48,83	50,10

zand+Bd+eoh		
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO	1,47	1,28
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	48,98	50,10
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd	8,07	7,77
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd+eoh	73,62	87,33
<p><u>Conclusie benchmark:</u> Er zijn verschillen tussen de hoeveelheden die MRoad berekent en de handberekening, die groter zijn dan afrondingsfouten. Met één uitzondering zijn de verschillen in de orde van 2%; dit is aanvaardbaar. De berekening voor sectie Wegvak 1, methode Zand+kd+eoh is niet correct. Controleer berekening MRoad. De berekening voor sectie Km 38,5, methode Zand+kd+eoh is niet correct. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de netto ophoging het bestaande maaiveld snijdt. Dit valt buiten de scope van MRoad. Deze afwijking zal in een latere versie van MRoad worden verholpen.</p>		

2.4.4 Benchmark: hoeveelheden 'dekgrond leveren' en 'dekgrond verwerken'

<u>Nummer:</u> 4.3		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'dekgrond leveren' en 'dekgrond verwerken' voor diverse bouwmethoden correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "km 38,5", bouwmethoden Zand+kd en Zand+kd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 14 juli 2008 30 maart 2009 29 april 2009 28 juli 2009 6 oktober 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.13 <u>MSettle build:</u> 8.2.5.2
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad (breedte wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	Volume dekgrond leveren en vervoeren / dekgrond verwerken / grond afvoeren / grond ontgraven [m ³ /m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat handberekening / spreadsheet
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	11,50 / 11,50 / 0 / 0	11,62 / 11,62 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	11,50 / 11,50 / 0 / 0	11,62 / 11,62 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd+eoh	11,50 / 11,50 / 0 / 0	11,62 / 11,62 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd	11,50 / 11,50 / 0 / 0	11,62 / 11,62 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+eoh	6,45 / 6,45 / 0 / 0	6,57 / 6,57 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd+eoh	6,45 / 6,45 / 0 / 0	6,57 / 6,57 / 0 / 0
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO	6,45 / 6,45 / 0 / 0	6,57 / 6,57 / 0 / 0

<u>Nummer: 4.3</u>		
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	6,45 / 6,45 / 0 / 0	6,57 / 6,57 / 0 / 0
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd	6,62 / 6,62 / 0 / 0	6,62 / 6,62 / 0 / 0
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd+eoh	6,62 / 6,62 / 0 / 0	6,62 / 6,62 / 0 / 0
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.5 Benchmark: hoeveelheden 'deklaag' / 'ZOAB 0/16'

<u>Nummer:</u> 4.4		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'deklaag', in dit geval 'ZOAB 0/16', correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 14 oktober 2008	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.9 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ² /m]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ² /m]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	8,50	8,50
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	8,50	8,50
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd	8,50	8,50
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	8,50	8,50
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.6 Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (STAB 0/22)

<u>Nummer:</u> 4.5		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'verhardingsconstructie', in dit geval 'STAB 0/22', correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Benchmark verhardingsontwerp v1.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 30 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. In Benchmark verhardingsontwerp v1.roi een alternatief aanmaken met voor alle secties Zand+kd als bouwmethode. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ³ /m]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ³ /m]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	1,32	1,32
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	1,32	1,32
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd	1,32	1,32
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	1,32	1,32
Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd	4,99	4,99
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.7 Benchmark: hoeveelheden verhardingsconstructie (DGB C35/45)

<u>Nummer:</u> 4.6		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'verhardingsconstructie', in dit geval 'DGB C35/45', correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark verhardingsontwerp v9.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark verhardingsontwerp v9.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 30 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. In Benchmark verhardingsontwerp v9.roi een alternatief aanmaken met voor alle secties Zand+kd als bouwmethode. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ³ /m]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ³ /m]
Benchmark verhardingsontwerp v9.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd	5,61	5,60
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.8 Benchmark: hoeveelheden 'wegfundering' (Ongebonden fundering 0/40)

<u>Nummer:</u> 4.7		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'wegfundering', in dit geval 'ongebonden fundering 0/40', correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Benchmark verhardingsontwerp v1.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 30 maart 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. In Benchmark verhardingsontwerp v1.roi een alternatief aanmaken met voor alle secties Zand+kd als bouwmethode. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad (opbouw wegverharding) overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ³ /m]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ³ /m]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+eoh	2,33	2,33
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	2,33	2,33
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd	2,33	2,33
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	2,33	2,33
Benchmark verhardingsontwerp v1.roi, sectie Sectie 1, bouwmethode Zand+kd	9,87	9,87
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.9 Benchmark: hoeveelheden 'kunststofdrains leveren, vervoeren en verwerken'

<u>Nummer:</u> 4.8		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'kunststofdrains leveren, vervoeren en verwerken' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', alle bouwmethoden m.u.v. EPS • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 16 oktober 2008 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd	280,66	280,66
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+kd+eoh	280,66	280,66
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+kd	35,16	35,16
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+kd+eoh	35,16	35,16
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+kd	306,43	311,15
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct, binnen de grenzen van de nauwkeurigheid van de handberekening.		

2.4.10 Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain kunststofdrains leveren, installeren en verwijderen'

<u>Nummer:</u> 4.9		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'Beaudrain kunststofdrains leveren, installeren en verwijderen' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, secties 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', bouwmethoden zand+Bd en zand+Bd+eoh • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode Zand+Bd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 16 oktober 2008 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ²]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ²]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd	54,01	54,01
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd+eoh	33,83	33,83
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+Bd+eoh	46,97	46,98
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.11 Benchmark: hoeveelheden 'Beaudrain onderhouden per dag'

<u>Nummer:</u> 4.10		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheid 'Beaudrain onderhouden per dag' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, secties 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', bouwmethoden zand+Bd en zand+Bd+eoh • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode Zand+Bd+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3c.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 16 oktober 2008 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ² * dag]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ² * dag]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+Bd	8102	8102
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+Bd+eoh	4059	4059
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+Bd+eoh	8456	8456
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.12 Benchmark: hoeveelheden 'IFCO zand leveren voor schermen, installeren en verwijderen'

<u>Nummer:</u> 4.11		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden 'IFCO zand leveren voor schermen, installeren en verwijderen' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3b.roi, secties 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', bouwmethoden zand+IFCO en zand+IFCO+eoh • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode Zand+IFCO+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3b.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 16 oktober 2008 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ²]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ²]
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 1, zand+IFCO	54,01	54,01
Test kostenberekening 1.3b.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	33,83	33,83
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+IFCO+eoh	46,97	46,98
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.13 Benchmark: hoeveelheden 'IFCO onderhouden per dag'

<u>Nummer:</u> 4.12		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheid 'IFCO onderhouden per dag' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Test kostenberekening 1.3c.roi, secties 'Wegvak 1' en 'Wegvak 3', bouwmethoden zand+IFCO en zand+IFCO+eoh • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode Zand+IFCO+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet kostenberekening 1.3c.xls • Case A2 basis v1.8 - kostenberekening.xls 		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 16 oktober 2008 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden. • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u> [m ² * dag]	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u> [m ² * dag]
Test kostenberekening 1.3c.roi, sectie Wegvak 1, zand+IFCO	8102	8102
Test kostenberekening 1.3c.roi, sectie Wegvak 3, zand+IFCO+eoh	4059	4059
Case A2 basis v1.8.roi, sectie Km 38,5, Zand+IFCO+eoh	8456	8456
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.14 Benchmark: hoeveelheden bouwmethode EPS

<u>Nummer:</u> 4.13		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden van alle bouwmaterialen in de EPS constructie correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • benchmark hoeveelheden EPS.roi, sectie 1, bouwmethode EPS • benchmark hoeveelheden EPS_1.roi, sectie 1, bouwmethode EPS • benchmark hoeveelheden EPS_2.roi, sectie 1, bouwmethode EPS • benchmark hoeveelheden EPS_3.roi, sectie 1, bouwmethode EPS • Case A2 basis v1.8.roi, sectie "Km 38,5", bouwmethode EPS Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Spreadsheet hoeveelheden EPS.xls • Case A2 basis v1.8 – kostenberekening EPS.xls 		
<u>Tester:</u> Harm-Jan vd Giessen Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 22 juli 2008 / 16 oktober 2008 29 april 2009 28 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.12 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	dikte EPS [m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Hoogte EPS <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark hoeveelheden EPS.roi • Benchmark hoeveelheden EPS_1.roi • Benchmark hoeveelheden EPS_2.roi • Benchmark hoeveelheden EPS_3.roi 	10,367 10,270 10,309 10,763	10,375 10,270 10,309 10,775
<u>Criterium</u>	hoeveelheden [m ³ /m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Benchmark hoeveelheden EPS.roi <ul style="list-style-type: none"> • Dekgrond leveren en vervoeren • Dekgrond verwerken • Grond afvoeren • Grond ontgraven • EPS • Gewapend beton 	0,00 25,00 19,88 44,88 397,18 2,24	0,00 24,45 20,43 44,88 397,22 2,24

Nummer: 4.13		
Criterium	hoeveelheden [m³/m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Benchmark hoeveelheden EPS_1.roi <ul style="list-style-type: none"> • Dekgrond leveren en vervoeren • Dekgrond verwerken • Grond afvoeren • Grond ontgraven • EPS • Gewapend beton 	0,00 25,00 16,47 41,47 393,99 2,24	0,00 24,45 17,02 41,47 393,26 2,24
Criterium	hoeveelheden [m³/m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Benchmark hoeveelheden EPS_2.roi <ul style="list-style-type: none"> • Dekgrond leveren en vervoeren • Dekgrond verwerken • Grond afvoeren • Grond ontgraven • EPS • Gewapend beton 	0,00 25,00 17,75 42,75 395,19 2,24	0,00 24,45 18,03 42,75 394,74 2,24
Criterium	hoeveelheden [m³/m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Benchmark hoeveelheden EPS_3 .roi <ul style="list-style-type: none"> • Dekgrond leveren en vervoeren • Dekgrond verwerken • Grond afvoeren • Grond ontgraven • EPS • Gewapend beton 	0,00 25,00 32,34 57,34 408,82 2,24	0,00 24,45 32,09 57,35 412,41 2,24
Criterium	hoeveelheden [m³/m]	
	Resultaat MRoad	Resultaat spreadsheet
Case A2 basis v1.8.roi <ul style="list-style-type: none"> • Dekgrond leveren en vervoeren • Dekgrond verwerken • Grond afvoeren • Grond ontgraven • EPS • Gewapend beton 	0,00 13,25 35,79 49,04 25,22 4,62	0,00 13,25 20,59 33,83 27,00 4,62
Conclusie benchmark: De hoeveelheden dekgrond verwerken en grond afvoeren worden niet geheel correct berekend. De verschillen zijn in de orde van 3%; dit is acceptabel. De hoeveelhedenberekening voor Case A2 basis v1.8 sectie Km 38,5 is niet correct. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de netto ophoging het bestaande maaiveld snijdt. Dit valt buiten de scope van MRoad. Deze afwijking zal in een latere versie van MRoad worden verholpen.		

2.4.15 Benchmark: kosten aanleg onderbouw

<u>Nummer:</u> 4.14		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden materiaal voor de onderbouw correct omrekent naar bijbehorende aanlegkosten.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none">• 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none">• Test kostenberekening 1.4a.roi, sectie Wegvak 1, 2 en 3, alle bouwmethodes Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none">• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4a.xls		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand.• Rapport exporteren als *.csv• Csv bestand importeren in Excel; inhoud kopiëren naar tabblad 'csv bestand' in spreadsheet• Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet		
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.16 Benchmark: kosten aanleg wegfundering, verhardingsconstructie en deklaag

<u>Nummer:</u> 4.15		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden materiaal voor wegfundering, verhardingsconstructie en deklaag correct omreken naar bijbehorende aanlegkosten..		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none">• 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none">• Test kostenberekening 1.4a.roi• Test kostenberekening 1.4b.roi• Test kostenberekening 1.4c.roi• Test kostenberekening 1.4d.roi• Test kostenberekening 1.4e.roi Alle secties, diverse methoden Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none">• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4a.xls• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4b.xls• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4c.xls• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4d.xls• Spreadsheet Test kostenberekening 1.4e.xls		
<u>Tester:</u> Wimco Jelier Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden.• Rapport exporteren als *.csv• Csv bestand importeren in Excel; inhoud kopiëren naar tabblad 'csv bestand' in spreadsheet• Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet		
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.17 Benchmark: kostenoverzicht per optie

<u>Nummer:</u> 4.16		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de aanlegkosten per optie correct berekent uit de kosten per sectie.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.8.roi, optie Alternatief (1) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.8 - kosten per optie.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 29 april 2009 28 juli 2009 6 oktober 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.13 <u>MSettle build:</u> 8.2.5.2
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. Onder 'Resultaten quick scan' bouwmethode Zand+kd aanvinken. Rapport exporteren als *.csv bestand. Csv bestand importeren in Excel op tabblad 'Csv invoer'. • Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet, tabblad 'Overzicht'. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Alternatief (1): het subtotaal van de aanlegkosten	69.120 k€	69.118 k€
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.4.18 Benchmark: kostenoverzicht in het scherm Afweging

<u>Nummer:</u> 4.17		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de aanlegkosten goed weergeeft in het scherm Afweging.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none">• 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none">• Case A2 basis v1.8.roi Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none">• Spreadsheet Case A2 basis v1.8 - kosten afweging.xls		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 29 april 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. Rapport exporteren als *.csv bestand. Rapport importeren in Excel; de paragrafen 2.14.2 tot en met 2.14.10 verwijderen. Tabelkoppen bij paginascheidingen verwijderen.• De overzichten met kosten van aanleg per sectie en bouwmethode uit paragrafen 2.15.1 tot en met 2.19.1 overnemen in spreadsheet.• Het scherm met de aanlegkosten onder Afweging narekenen in spreadsheet.• Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet		
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.5 Berekening levenscycluskosten

2.5.1 Doel benchmarks

Het doel van de benchmarks is om vast te stellen dat MRoad voor alle bouwmethoden en verhardingsvarianten de levenscycluskosten op correcte wijze berekent.

2.5.2 Benchmark: hoeveelheden onderhoud

<u>Nummer:</u> 5.1		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de hoeveelheden materiaal voor 'onderhoud' correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> Case a2 basis v1.3b.roi Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark hoeveelheid onderhoud 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 11 juni 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. NB: Zand+kd aanvinken in het scherm Resultaten quick scan. Rapport selectie maken voor alleen de kosten van optie Alternatief (1). Rapport exporteren als *.csv bestand. Rapport selectie maken voor alleen de scores op functionele eisen. Rapport exporteren als *.csv bestand. Kosten van aanleg per sectie uit paragrafen 2.9.2 tot en met 2.9.10 van het rapport overnemen in spreadsheet. Scores op functionele eisen uit paragrafen 2.5.1 tot en met 2.5.9 van het rapport overnemen in spreadsheet. Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 37,55	26875 / 26875 / 538	26875 / 26875 / 538
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 38,0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 38,5	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 39,15	220125 / 220125 / 4403	220125 / 220125 / 4403
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 39,3	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 39,5	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0

<u>Nummer: 5.1</u>		
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 39,8	3531375 / 3531375 / 70628	3531375 / 3531375 / 70628
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 40,6	52500 / 52500 / 1050	52500 / 52500 / 1050
Hoeveelheden Frezen / Aanvullen en herprofilieren / Deklaag km 44,15	53750 / 53750 / 1075	53750 / 53750 / 1075
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.5.3 Benchmark: kosten en ernst van het onderhoud

<u>Nummer:</u> 5.2		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de kosten en ernst van het onderhoud per sectie correct bepaalt.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case a2 basis v1.3b.roi Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark hoeveelheid onderhoud 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 11 juni 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. NB: Zand+kd aanvinken in het scherm Resultaten quick scan. Rapport selectie maken voor alleen de kosten van optie Alternatief (1). Rapport exporteren als *.csv bestand (zie ook benchmark 5.1). Rapport selectie maken voor alleen de scores op functionele eisen. Rapport exporteren als *.csv bestand. • Kosten van aanleg per sectie uit paragrafen 2.9.2 tot en met 2.9.10 van het rapport overnemen in spreadsheet (zie ook benchmark 5.1). • Scores op functionele eisen uit paragrafen 2.5.1 tot en met 2.5.9 van het rapport overnemen in spreadsheet. • Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Kosten herstelmaatregelen en onderhoudskosten Alternatief (1)	0 / 940 k€ (afronding)	0 / 944 k€
Aantal malen / Duur van het onderhoud van Alternatief (1)	10 / 54 d	10 / 54 d
Tijdstip van het onderhoud van Alternatief (1)	zie spreadsheet, tabblad tijdstip	zie spreadsheet, tabblad tijdstip
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct binnen de afronding.		

2.5.4 Benchmark: kostenoverzicht per optie

<u>Nummer:</u> 5.3		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de totale (levenscyclus) kosten per optie correct berekent uit de kosten per sectie.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> Case A2 basis v1.3b.roi, optie Alternatief (1) Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark kosten afweging.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 11 juni 2009 28 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.12 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. NB: Zand+kd aanvinken in het scherm Resultaten quick scan. Rapport selectie maken voor alleen de overzichten van de kosten van opties Alternatief (2) tot en met Alternatief (6). Rapport exporteren als *.csv bestand. Kosten van aanleg per sectie uit bovenste scherm Afweging overnemen in spreadsheet; Levenscyclus kosten per sectie uit bovenste scherm Afweging overnemen in spreadsheet. Overige kosten voor opties uit onderste scherm Afweging overnemen in spreadsheet. Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Aanlegkosten per sectie per bouwmethode	Zie spreadsheet tabblad Per sectie per bouwmethode	
Levenscyclus kosten per sectie per bouwmethode	Zie spreadsheet tabblad Per sectie per bouwmethode	
Alternatief (2): de totale kosten	21300	21300
Alternatief (3): de totale kosten	24900	24900
Alternatief (4): de totale kosten	28800	28800
Alternatief (5): de totale kosten	29000	28900
Alternatief (6): de totale kosten	87200	87300
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening van de totale kosten van de opties is correct.		

2.5.5 Benchmark: kostenoverzicht in het scherm Afweging

<u>Nummer:</u> 5.4		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de levenscycluskosten goed weergeeft in het scherm Afweging.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> Case a2 basis v1.3b.roi Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> Benchmark kosten afweging.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 11 juni 2009 28 juli 2009 6 oktober 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.13 <u>MSettle build:</u> 8.2.5.2
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand (zie ook benchmark 5.3). NB: Zand+kd aanvinken in het scherm Resultaten quick scan. Rapport selectie maken voor de kosten van optie Alternatief (2) tot en met Alternatief (6). Rapport exporteren als *.csv bestand. Kosten van aanleg per sectie uit bovenste scherm Afweging overnemen in spreadsheet; Levenscyclus kosten per sectie uit bovenste scherm Afweging overnemen in spreadsheet. Overige kosten voor opties uit onderste scherm Afweging overnemen in spreadsheet. Vergelijken uitkomst rapport MRoad met uitkomsten spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening / spreadsheet</u>
Bovenste scherm: levens-cyclus kosten per sectie per bouwmethode (excl. verkeersmaatregelen): zie spreadsheet tabblad Per sectie per bouwmethode: Zand+kd Zand+kd+eoh Zand+Bd+eoh Zand+IFCO+eoh EPS	21200 24700 28500 28600 86700	21200 24700 28500 28600 86700
Onderste scherm: Kosten life cycle per optie (incl. verkeersmaatregelen): zie spreadsheet tabblad per optie Alternatief (2) Alternatief (3) Alternatief (4) Alternatief (5) Alternatief (6)	21300 24900 28800 29000 87200	21300 24900 28800 29000 87200
<u>Conclusie benchmark:</u> De berekening is correct.		

2.6 Benchmark waarschuwingen

2.6.1 Doel van de benchmark

Het doel van de benchmark is om vast te stellen dat MRoad de correcte waarschuwingen geeft tijdens de berekening en in de rapportage.

2.6.2 Waarschuwing dat de nieuwe verhardingen niet voldoende hoog liggen

<u>Nummer:</u> 6.1		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad correct signaleert dat de nieuwe rijbanen te laag boven maaiveld liggen.		
<u>Documentatie</u> <u>Referentie:</u> <ul style="list-style-type: none">418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc <u>MRoad invoerbestand:</u> <ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging, secties 'Sectie 1' en 'Sectie 3', bouwmethode Zand+kdBenchmark waarschuwing hoogteligging 4_40, secties 'Sectie 1' en 'Sectie 3', bouwmethode Zand+kd <u>Spreadsheet:</u> <ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging.xls		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none">Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestanden.Kies bij Rapport selectie alleen 2.1 'Meldingen tijdens de berekening'		
<u> criterium</u>	<u> Resultaat MRoad</u>	<u> Resultaat handberekening</u>
<ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging, Sectie 1, rijbaan HRnwnotOK	rijbaan HRnwnotOK voldoet niet	rijbaan HRnwnotOK voldoet niet
<ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging, Sectie 3, rijbaan HRnwnotOK	rijbaan HRnwnotOK voldoet niet	rijbaan HRnwnotOK voldoet niet
<ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging 4_40, Sectie 1, rijbaan HRnwnotOK	alle rijbanen voldoen	alle rijbanen voldoen
<ul style="list-style-type: none">Benchmark waarschuwing hoogteligging 4_40, Sectie 3, rijbaan HRnwnotOK	alle rijbanen voldoen	alle rijbanen voldoen
<u>Conclusie benchmark:</u> De bepaling in MRoad is correct.		

2.6.3 Waarschuwing dat initiële dwarshelling niet voldoet

<u>Nummer:</u> 6.2		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad correct signaleert dat de dwarshellingen van bestaande en nieuwe rijbanen niet aan de eisen voldoet.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> benchmark waarschuwing dwarshelling, secties 'Sectie 1' en 'Sectie 3', bouwmethode Zand+kd Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> benchmark waarschuwing dwarshelling.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. Kies voor alleen Rapport selectie 2.1 'Meldingen tijdens de berekening' Rapport MRoad vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
<ul style="list-style-type: none"> Sectie 1, rijbanen HRnwnotOK en HRbestnotOK 	4,81% / 1,49%	+4,81% / -1,49%
<ul style="list-style-type: none"> Sectie 3, rijbanen HRnwnotOK en HRbestnotOK 	1,49% / 1,49%	-1,49% / +1,49%
<u>Conclusie benchmark:</u> De bepaling in MRoad is correct.		

2.6.4 Waarschuwing dat de ophogingen te groot zijn

<u>Nummer:</u> 6.3		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad op correcte wijze waarschuwt dat MRoad ophoogtijd en ruimtebeslag onderschat.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark waarschuwing grote ophogingen.roi, secties Sectie 1 en Sectie 3, bouwmethoden Zand+kd en Zand+Bd+eoh • Case A2 basis v1.3.roi, secties km 37,55 en km 39,3, bouwmethoden Zand+kd, Zand+kd+eoh, Zand+Bd+eoh en Zand+IFCO+eoh Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • Benchmark waarschuwing grote ophogingen 2.1.1.11.xls • Benchmark waarschuwing grote ophogingen Case A2 basis v1.3 2.1.1.11.xls 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand • Opzoeken maatgevende verticalen en belastingen in MSettle bestanden R00C00M02, R00C00M03, R00C00M05 en R00C00M07. • Gegevens MRoad en MSettle overnemen in spreadsheet • MRoad waarschuwingen vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Benchmark waarschuwing grote ophogingen.roi, Sectie 1 <ul style="list-style-type: none"> • Waarschuwing Zand+kd • Waarschuwing Zand+Bd+eoh 	Ja Nee	Ja Nee
Benchmark waarschuwing grote ophogingen.roi, Sectie 3 <ul style="list-style-type: none"> • Waarschuwing Zand+kd • Waarschuwing Zand+Bd+eoh 	Nee Nee	Nee Nee
Case A2 basis v1.3.roi, sectie km 37,55 <ul style="list-style-type: none"> • Waarschuwing Zand+kd • Waarschuwing Zand+kd+eoh • Waarschuwing Zand+Bd+eoh • Waarschuwing Zand+IFCO+eoh 	Ja Ja Ja Ja	Ja Ja Ja Ja
Case A2 basis v1.3.roi, sectie km 39,3 <ul style="list-style-type: none"> • Waarschuwing Zand+kd • Waarschuwing Zand+kd+eoh • Waarschuwing Zand+Bd+eoh • Waarschuwing Zand+IFCO+eoh 	Ja Ja Ja Ja	Ja Ja Ja Ja
<u>Conclusie benchmark:</u> De bepaling in MRoad is correct.		

2.6.5 Waarschuwing dat de opbarst- of oprijfveiligheid van een EPS constructie niet voldoende zijn

<u>Numer</u> : 6.4		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad de opbarst- en oprijfveiligheid bij de bouwmethode EPS op correcte wijze bepaalt en rapporteert.		
<u>Documentatie</u> Referentie: <ul style="list-style-type: none"> • 418350-0056-v01-rap specificaties MRoad.doc MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • benchmark hoeveelheden EPS_3.roi, sectie 1, bouwmethode EPS • benchmark hoeveelheden EPS_3a.roi, sectie 1, bouwmethode EPS Spreadsheet: <ul style="list-style-type: none"> • benchmark hoeveelheden EPS.xls 		
<u>Tester</u> : Harm-Jan vd Giessen Arjan Venmans	<u>Datum test</u> : 22 juli 2008 16 oktober 2008 10 juli 2009	<u>MRoad build</u> : 2.1.1.11 <u>MSettle build</u> : 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekeningen met MRoad invoerbestanden • Invoer MRoad overnemen in spreadsheet • Uitvoer MRoad hoeveelheden vergelijken met resultaat spreadsheet 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat spreadsheet</u>
Hoeveelheden EPS_3 <ul style="list-style-type: none"> • Oprijfveiligheid 	1,12	1,12
Hoeveelheden EPS_3 <ul style="list-style-type: none"> • Opbarstveiligheid 	0,94	0,94
Hoeveelheden EPS_3a <ul style="list-style-type: none"> • Oprijfveiligheid 	1,12	1,12
Hoeveelheden EPS_3a <ul style="list-style-type: none"> • Opbarstveiligheid 	1,04	1,04
<u>Conclusie benchmark</u> : De berekening van oprijfveiligheid en opbarstveiligheid is correct.		

2.6.6 Waarschuwing dat er in een optie secties zijn met bouwmethoden die niet aan de eisen voldoen

<u>Nummer:</u> 6.5		
<u>Beschrijving</u> Test of MRoad voor een optie de secties die niet aan de functionele eisen voldoen op correcte wijze identificeert en rapporteert.		
<u>Documentatie</u> MRoad invoerbestand: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.roi MRoad Uitvoer: <ul style="list-style-type: none"> • Case A2 basis v1.3.pdf 		
<u>Tester:</u> Arjan Venmans	<u>Datum test:</u> 10 juli 2009	<u>MRoad build:</u> 2.1.1.11 <u>MSettle build:</u> 8.1.1.11
<u>Procedure</u> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren MRoad berekening met MRoad invoerbestand. • Aanmaken Alternatief (1) met de volgende bouwmethoden per sectie: <ul style="list-style-type: none"> ○ km 37,55: Zand+kd+eoh ○ km 38,0: Zand+kd+eoh ○ km 38,5: Zand+kd+eoh ○ km 39,15: Zand+kd ○ km 39,3: Zand+kd+eoh ○ km 39,5: Zand+kd+eoh ○ km 39,8: Zand+kd+eoh ○ km 40,6: Zand+kd+eoh ○ km 44,15: Zand+kd+eoh • Aanmaken rapport met tenminste de paragrafen 'Meldingen tijdens de berekening', 'Verhardingsontwerp Combinatie 2: Alternatief (1)' en 'Kosten combinatie Combinatie 2: Alternatief (1)' – Overzicht. • Waarschuwingen in MRoad rapport in de genoemde paragrafen vergelijken met onderstaande waarden. 		
<u>Criterium</u>	<u>Resultaat MRoad</u>	<u>Resultaat handberekening</u>
Secties van Alternatief (1) die niet voldoen	km 37,55 km 39,15 km 39,8 km 40,6 km 44,15	km 37,55 km 39,15 km 39,8 km 40,6 km 44,15
<u>Conclusie benchmark:</u> De bepaling in MRoad is correct.		

Literatuur

- [1] Deltares (2009) Testrapport user interface MRoad 2.1
- [2] Deltares (2009) Testrapport MSettle 8.2