

Rapport D.2008.1278.00.R001

Saneringstool

Audit ST3

Status: DEFINITIEF

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

lid

info@dgm.nl
www.dgm.nl

Van Pallandtstraat 9-11, Postbus 153
NL-6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41
F +31 (0)26 443 58 36

Eisenhowerlaan 112, Postbus 82223
NL-2508 EE Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99
F +31 (0)70 358 47 52

Morra 2, Postbus 671
NL-9200 AR Drachten
T +31 (0)512 52 23 24
F +31 (0)512 52 25 19

Geerweg 11, Postbus 640
NL-6130 AP Sittard
T +31 (0)46 411 39 30
F +31 (0)46 411 39 31



Colofon

Rapportnummer:	D.2008.1278.00.R001	
Plaats en datum:	Den Haag, 22 juni 2009	
Versie:	001	Status: DEFINITIEF
Opdrachtgever:	VROM Postbus 20951 2500 EZ DEN HAAG	
Opdrachtnummer:	IKC44643	
Contactpersoon:	de heer R. van Bommel	
Telefoon:	070 339 39 39	
Fax:	-	
E-mail:	robert.vanBommel@minvrom.nl	
Uitgevoerd door:	DGMR Software B.V.	
Informatie:	ing. R.G. (Richard) Schmidt	
E-mail:	sd@dgmr.nl	
Telefoon:	070 350 39 99	
Fax:	070 358 47 52	
Auteur(s):	ing. R.G. (Richard) Schmidt	
Eindverantwoordelijke: Voor deze:	ing. S.E. (Erwin) Hartog van Banda ing. R.G. (Richard) Schmidt	
Secretariaat:	SBA	

©DGMR Software B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Software B.V.

Samenvatting

In het kader van het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit) moet gerekend worden aan effecten van ruimtelijke projecten en maatregelen. Ten behoeve van het definitieve kabinetsbesluit is de saneringstool geactualiseerd. In de periode 2008-2009 heeft de ontwikkeling van de saneringstool plaatsgevonden, deze is in overeenstemming gebracht met de RBL.

Omdat een correcte werking van de software van groot belang is, heeft DGMR in opdracht van VROM een toets uitgevoerd op de Saneringstool-software en het ontwikkelproces. Het doel van deze audit was om de kwaliteit van de software te waarborgen. Het accent lag daarbij op de methodiek van luchtkwaliteitberekeningen, doorrekenen van maatregelen, cumulatie van resultaten en de presentatie van de resultaten.

De audit betrof met name het controleren van de juiste werking van de saneringstool maar het was gezien de beschikbare tijd onmogelijk om de applicatie in zijn geheel te kunnen toetsen.

Voor deze audit is een gestructureerde projectaanpak gehanteerd. Na een voorbereiding is op basis van een opgesteld testplan een test uitgevoerd op verschillende onderdelen van de saneringstool. Hierbij is omwille het overzicht steeds onderscheid gemaakt tussen de rekensoftware (BackEnd) en de gebruikerssoftware voor verwerking van gegevens (FrontEnd). Om de resultaten te controleren is door DGMR verschillende instrumenten gehanteerd zoals andere rekenmodellen en documentatie. Gedurende dit traject hebben, in samenspraak met de ontwikkelaar, een aantal verbeteringen plaatsgevonden in de saneringstool.

De audit van DGMR heeft zich voornamelijk gericht op de correcte werking van de Saneringstool-applicatie en het borgen van de kwaliteit van de uitgevoerde luchtkwaliteitberekeningen op het gebied van SRM1 en SRM2. Op basis van de testresultaten en 'expert-judgement' zijn enkele aanbevelingen naar voren gekomen ten aanzien van de waarborging van juiste invoergegevens, gebruiksvriendelijkheid en verdere verbeteringen in de luchtkwaliteitsverbeteringen. Deze aanbevelingen geven geen aanleiding tot een directe bijstelling van de Saneringstool-applicatie en de rekenresultaten van het definitieve NSL.

De aanbevelingen zijn voornamelijk op het vlak van de integriteit van de invoergegevens, gebruiksvriendelijkheid van de eindgebruikersapplicatie en de systeemkwaliteit. Daarnaast is een controle op de knelpuntenlijst wenselijk en zijn er enkele verbeterpunten voor het gestructureerd aanpakken van het ontwikkeltraject.

Inhoudsopgave	Pagina
1. INLEIDING	5
2. WERKWIJZE EN AANPAK.....	6
2.1 Doel van de audit.....	6
2.2 Aanpak.....	6
3. RESULTATEN	9
3.1 Frontend	9
3.2 Backend	12
4. AANBEVELINGEN.....	22
4.1 Algemeen	22
4.2 Frontend	22
4.3 Backend	23
5. PROCESAUDIT	25
6. CONCLUSIE	30

Bijlagen:

Bijlage 1: testplan

Bijlage 2: testresultaten Frontend

Bijlage 3: testcases Maatregelen Frontend

1. Inleiding

In het kader van het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit) moet gerekend worden aan effecten van ruimtelijke projecten en maatregelen. Ten behoeve van het definitieve kabinetsbesluit is de saneringstool geactualiseerd. Het NSL heeft hoge prioriteit bij VROM. De saneringstool levert essentiële informatie op voor het NSL.

In de periode 2008-2009 heeft de ontwikkeling van de saneringstool plaatsgevonden, deze is in overeenstemming gebracht met de RBL. Daarnaast is de overgang gemaakt van een pc-applicatie naar een webapplicatie. De ontwikkeling is uitgevoerd door Goudappel Coffeng in samenwerking met andere partijen (verder genoemd 'ontwikkelaar') op het vlak van modellen.

Omdat een correcte werking van de software van groot belang is, was er vanuit VROM de behoefte om de software door een onafhankelijke partij te laten toetsen. In opdracht van VROM heeft DGMR een toets uitgevoerd op de Saneringstool-software (verder genoemd ST) en het ontwikkelproces.

In het onderhavige document zijn de resultaten van de toets weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze van de toets weergegeven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten en bevindingen weergegeven van de toets op de Frontend (Amenderingstool op internet) van ST en de Backend (de rekenmodule SRM1 en SRM2). Naar aanleiding van de ervaringen tijdens de toets worden in hoofdstuk 4 enkele aanbevelingen weergegeven. Deze kunnen worden meegenomen in de toekomstige ontwikkelingen van ST. De resultaten van de audit van het ontwikkel/testproces van ST is opgenomen in hoofdstuk 5. In het laatste hoofdstuk is de conclusie van de toets opgenomen.

2. Werkwijze en aanpak

2.1 Doel van de audit

Het doel van deze audit is om de kwaliteit van de software te waarborgen. Het accent ligt hierbij op de methodiek van luchtkwaliteitberekeningen, doorrekenen van maatregelen, cumulatie van resultaten en de presentatie van de resultaten. De kwaliteit van de volgende onderdelen is onder de loep worden genomen:

1. rekenalgoritmen, luchtberekeningen en maatregelen; constateren van afwijkingen en non-conformiteiten;
2. (web)gebruikersinterface, applicatie(logica), data opslag en non-conformiteiten;
3. stabiliteit en betrouwbaarheid van de software;
4. audit op proces van ontwikkeling en testen van de software door de ontwikkelaar.

De scope van de toets omvat het luchtkwaliteitonderdeel van de saneringsmethode, specifiek de methoden SRM1 en SRM2. Onderdeel van de toets was niet het valideren van de door de ST gehanteerde generieke invoergegevens, weggegevens of omgevingskenmerken.

De maatregelberekeningen van ST zijn getest om te controleren of de maatregelen het bijbehorende effect hebben in de resultaten. Daarnaast dient vermeld te worden dat de resultaten van SRM1 en SRM2 en het effect van maatregelen ook zijn gevalideerd door RIVM en VROM.

Het is van belang om te vermelden dat er geen mogelijkheid was om de ST-software zuiver te controleren aan de hand van een functioneel en technisch ontwerp. Deze waren ten tijde van de toets niet beschikbaar.

Belangrijk onderdeel van de toets was niet alleen het constateren van afwijkingen maar ook het kortsluiten en bespreken van eventuele afwijkingen met de ontwikkelaar en indien nodig met VROM.

De toetsen hebben zowel bij de ontwikkelaar als bij DGMR plaatsgevonden. De toetsen bij ontwikkelaar zijn gebruikt om kennis voor de toetsen te kunnen uitwisselen en om resultaten direct te kunnen kortsluiten.

Wellicht ten overvloede wordt gemeld dat de toets een steekproef betrof in de goede werking van de applicatie. Het was onmogelijk om de applicatie in zijn geheel te kunnen toetsen en alle testgevallen te onderkennen en uit te voeren.

2.2 Aanpak

De toets is gefaseerd uitgevoerd. Dit om het toetsproces beheersbaar te houden. Hieronder zijn de uitgevoerde activiteiten weergegeven:

Vorbereiding

DGMR heeft waar mogelijk de programmaspecificaties van ST bestudeerd om inzicht te krijgen in de achtergronden en opzet van de software. Daarnaast heeft ook kennisuitwisseling met de ontwikkelaar plaatsgevonden. Tijdens een startsessie zijn afspraken gemaakt over uit te voeren toetsen op de applicatie en is het datamodel besproken van de SRM1- en SRM2-gegevens.

Testplan opstellen

Door DGMR is (in samenspraak met ontwikkelaar) een testplan opgesteld met uit te voeren testen en een beschrijving van de testcases en input-datasets. Het testplan had voornamelijk tot doel om te dienen als leidraad voor de toets. De resultaten van de testen zijn getoetst op basis van 'expert judgement', controle spreadsheets en ook op basis van controleberekeningen in andere modellen (waarbij gebruik is gemaakt van CAR, GeoAir, en ISL2). Het testplan is als bijlage (1) toegevoegd aan dit rapport. Het testplan is afgestemd met de opdrachtgever en de ontwikkelaar en eventueel aangepast naar aanleiding van commentaar.

Uitvoeren testen

De testen zijn uitgevoerd conform het opgestelde testplan. Hierbij zijn werkzaamheden uitgevoerd als samenstellen van de inputbestanden, doorrekenen, analyseren resultaten, interviewen en vastleggen bevindingen. Alle bevindingen zijn vastgelegd in een testrapport en spreadsheets. Hierbij worden per test de resultaten vastgelegd eventueel inclusief de gebruikte input-dataset. Gedurende het testproces heeft steeds overleg plaatsgevonden met de ontwikkelaar over het uitvoeren van de testgevallen en de resultaten. Indien de tester onvolkomenheden, onjuistheden of een onlogische benadering constateerde dan zijn deze per e-mail of telefonisch direct kortgesloten met de ontwikkelaar. Indien nodig heeft de tester de ontwikkelaar ondersteund bij het komen tot een oplossing. Er zijn geen belangrijke verschillen van dien aard ondervonden dat een onmiddellijke terugkoppeling nodig was met de opdrachtgever om in gezamenlijk overleg tot een oplossing te moeten komen.

Aanpassingen in ST

Op basis van de resultaten van de test en geconstateerde onvolkomenheden heeft de ontwikkelaar verbeteringen doorgevoerd in de software. Door DGMR heeft ook een hertest plaatsgevonden op enkele gecorrigeerde onderdelen en controleren of de resultaten correct waren.

Rapporteren

Na het uitvoeren van de test is deze eindrapportage opgesteld. In deze rapportage staan de bevindingen, aanbevelingen en conclusie centraal. In de bijlagen zijn de diverse tussenproducten naar aanleiding van de test opgenomen.

Procedure testversies

Bij voorkeur wordt tijdens het testen van de applicatie niet gebouwd aan de applicatie. Het testen van een applicatie waaraan ontwikkeld wordt, levert verstoring op het in testproces en aanpassingen in de software kunnen correcte testresultaten teniet doen (invalideren). In het testplan is hiervoor een procedure opgesteld. Helaas is als gevolg van de late levering van de achtergronden en de ontwikkelingen in het VLW-rekenhart toch het testen parallel gelopen aan de ontwikkeling. Het testen van (combinaties van) routines heeft plaatsgevonden in volgorde van routines waarvan de kans was dat deze zo min mogelijk zouden wijzigen.

Door de ontwikkelaar zijn nieuwe testversies van de software/data geleverd danwel beschikbaar gesteld en door DGMR getoetst. Deze versies zijn beheerd op basis van beschikbaarheidsdatum. In nieuwe versies van de software zijn verbeteringen gecontroleerd. In onderlinge afstemming tussen DGMR en de ontwikkelaar is steeds gekeken naar de wijzigingen en de impact.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten en bevindingen van de testen beschreven. Dit is een aggregatie van de testregistratie van de verschillende detailtesten. De resultaten en bevindingen zijn uitgesplitst naar:

- **Backend:** het SRM1- en SRM2- rekendeel dat beschikbaar is voor de ontwikkelaar en opdrachtgever;
- **Frontend:** de webapplicatie die via www.saneringstool.nl beschikbaar wordt gesteld aan alle eindgebruikers.

3.1 Frontend

De test van de Frontend betrof het onderzoeken of gegevens die een gebruiker invoert, correct worden verwerkt en of de applicatie voldoende gebruiksvriendelijk en stabiel is. In de user interface zijn testcases ingevoerd, gewijzigd, berekend en gevalideerd. Er zijn tests op het vlak van SRM1 uitgevoerd en is het effect van maatregelen beoordeeld. De test had niet tot doel om de applicatie tot in detail te testen maar om een oordeel te kunnen vormen over de bruikbaarheid en de algehele juiste werking van de applicatie. Gedurende de test is impliciet ook de stabiliteit van het systeem meegenomen.

In de bijlage van het testplan zijn de diverse testcases weergegeven. In bijlage 2 met Testresultaten van de Frontend-applicatie zijn de bevindingen in detail weergegeven.

Tijdens de testen is gebruik gemaakt van een aantal versies van de Frontend. Dit omdat deze tijdens het testen nog in ontwikkeling was. Voor de volledigheid zijn de onderhavige versies hieronder weergegeven:

- ST 3.0 Prototype d.d. 19 maart 2009;
- ST 3.0 Prototype d.d. 8 april 2009;
- ST 3.0 Definitieve "versie 1" d.d. 17 april 2009;
- ST 3.0 Definitieve "versie 2" d.d. 20 april 2009;
- ST 3.0 Definitief d.d. 1 mei 2009.

In het algemeen kan gesteld worden dat elke versie steeds beter werd omdat fouten in de applicatie door de ontwikkelaar tussentijds werden verholpen.

Onderstaand worden de *belangrijkste* geconstateerde problemen en bevindingen weergegeven. Deze zijn geclassificeerd naar fouten en 'onhandigheden in het gebruik'. Per constatering is de follow-up weergegeven. Deze follow-up is ingevuld door de tester en/of samengesteld op basis van de reactie van de ontwikkelaar. Bij een aantal meldingen staat: "As designed". Hierbij is door de ontwikkelaar aangegeven dat dit de verwachte werking is van de applicatie en niet zal worden aangepast (in deze eerste versie van ST).

Tabel 1
Overzicht fouten

#	omschrijving	follow-up
1	'Debug meldingen' tijdens het gebruik van de applicatie.	Deze meldingen zijn verwijderd in de laatste versie van het prototype (8/4).
2	Foutmeldingen met betrekking tot de database bij het opstarten.	Opgelost met databasebeheer.
3	Onjuiste weergave van getallen in velden op schermen. Met name dat getallen niet passen binnen de breedte van het veld. Hiermee zijn getallen niet goed zichtbaar voor de gebruiker.	Wordt verholpen.
4	Opmaak van schermen worden niet weergegeven.	Is verholpen in de laatste versie van het prototype (8/4).
5*	Invoer van waarden op schermen buiten het domein en buiten het bereik mogelijk. Hiermee kunnen onrealistische en onjuiste gegevens worden ingevoerd.	"As designed". Dit wordt aan de kant van de database wel opgevangen.
6	Wegen verdwijnen van het scherm. Hierdoor geen goed beeld van het kaartmateriaal.	Is volgens ontwikkelaar een incident en de ontwikkelaar zal regulier de databaseserver moeten herstarten.
7	De snelheid wordt opgeslagen (opvraagbaar). De intensiteiten, afstand tot gebouw, wegtype echter niet (wel opvraagbaar, niet gewijzigd). Wegvakken worden daarmee niet in het geheel opgeslagen.	Is verholpen in de laatste versie van het prototype (8/4).
8	Wegen die niet binnen toepassing SRM2 vallen (buitenstedelijk en polder) worden wel als SRM1-weg aangemerkt in de applicatie.	Reactie: Is gevolg van data die niet op orde is van de leverancier.
9	Amerikaanse notatie voor decimalen in invoervelden wordt gehanteerd ('.' voor decimalen i.p.v. ','). Komma wordt niet herkend.) Als er echter een punt wordt gebruikt en de weg na invoer weer selecteert, dan is de punt verwijderd en is het getal een factor 10 hoger. Dit leidt tot onjuiste waarden bij de invoer.	Reactie: deze fout is niet reproduceerbaar. Op verzoek van DGMR heeft de ontwikkelaar deze nogmaals getest.
10	Export CSV werkt niet. En daarmee kunnen gegevens van wegvakken niet worden opgevraagd.	Is verholpen.
11	Instabiliteit bij het aanpassen en opslaan van gegevens. De applicatie reageert dan niet meer.	In het kader van de instabiliteit is door GC een aantal hardwarematige/softwarematige maatregelen genomen.
12	Ingevoerde maatregelen of maatregelen op maatregelgebieden niet terug te vinden na opslag.	Lijkt te zijn opgelost in versie 20/4 en kan ook liggen aan benodigde opslagtijd van wijzigingen.
13	Bij invoeren van een 0 als percentage bij maatregelen treedt er een fout op in de applicatie.	Niet altijd reproduceerbaar.
14	Bij maatregelen met meer dan 100% ontstaan negatieve concentraties. De resultaten worden dan niet correct weergegeven.	Deze waarden zouden niet mogen worden toegestaan. Is mede gevolg van ontbreken van domein en bereik controles (zie 5).

*Op de database wordt een aantal invoerfouten afgevangen. Echter de gebruiker wordt niet geattendeerd op de gemaakte invoerfout.

De in te tabel opgenomen punten ten aanzien van de (integriteit van de) invoer van gegevens en de stabiliteit van het programma zijn de meest zwaarwegende problemen.

Onhandigheden in het gebruik

Onderstaand zijn de *belangrijkste* geconstateerde onhandigheden in het gebruik van de applicatie weergegeven. Deze staan het gebruik van de applicatie niet direct in de weg.

Tabel 2
Overzicht onhandigheden in gebruik

#	omschrijving	follow-up
1	De applicatieknop refresh laad de kaart opnieuw (geheel NL) in plaats van het gebied waarop is ingezoomd.	"As designed".
2	Inhoud van het scherm verdwijnt (maatregelen) of is leeg.	"As designed". In geval van geen maatregelen bij een wegvak.
3	Onjuiste tabvolgorde in schermen. Werkt onhandig bij gebruik van toetsenbord.	Wordt naar gekeken maar nog niet zeker of het verholpen wordt in de eerste versie van ST.
4	Gebruiker heeft inzicht in alle data van alle andere gebruikers.	"As designed".
5	De applicatieknoppen HWN, OWN en Area zijn altijd beschikbaar ook als deze niet van toepassing zijn. Dit wekt verwarring op bij de selectiemogelijkheden.	"As designed".
6	Onduidelijkheid voor gebruiker over expliciet kunnen opslaan gegevens. Nu worden blijbaar gegevens altijd opgeslagen.	"As designed".
7	Na selectie van een grote set wegvakken (100+) wordt de werking van de applicatie traag.	Inherent aan gebruik Flash-applicatie en onderliggende componenten. Wordt niet aangepast in deze versie van ST.
8	Geen voortgang bij langdurige acties. Onduidelijk is dan waar de applicatie mee bezig is.	"As designed". Recentelijk is wel een indicator voor de voortgang toegevoegd.
9	Onduidelijk welke wegen in het geëxporteerde CSV bestand staan na een export.	In principe is dit "What you see is what you get" maar wel lastig herleidbaar voor de gebruiker.
10	Bulk wijzigingen kennen een zekere performance. Dit zorgt voor wachttijden.	Bulk wijzigingen zullen in de praktijk niet veel voorkomen. Wachtijd is inherent aan het aantal wegvakken.
11	Het is mogelijk om het werkscherm onder de Windows-taakbalk te schuiven. Hiermee is het scherm niet meer zichtbaar.	"As designed".
12	Bij grote hoeveelheden aanpassingen wordt er indien één fout voorkomt in de aanpassing alle aanpassingen genegeerd. Hiermee moeten alle wijzigingen nogmaals worden ingevoerd.	Aanpassingen in kleine batches uitvoeren.

Externe bronnen

In het testgebied is geconstateerd dat wegvakken die op elkaar aansluiten bv een verschil in externe bron van 3.7 naar 5.7 ug/m³ kunnen hebben. Dit is vrij hoog zeker gezien het feit dat de betreffende Snelwegen meer dan 2Km verwijderd zijn van het testgebied. Door de ontwikkelaar is aangegeven dat de verkeersbijdrage NO₂ die daar werd getoond, de verkeersbijdrage was als gevolg van de directe uitstoot NO₂. De NO₂-bijdrage als gevolg van de atmosferische vermenging van NO_x met O₃ was hierin niet opgenomen. Dit had als verwarrende consequentie dat de getoonde externe bijdrage NO₂ ook niet de correcte waarde had, omdat deze waarde werd 'teruggerekend' vanuit de totale concentratie minus de achtergrond minus de getoonde verkeersbijdrage NO₂ (dus alleen het gedeelte directe uitstoot). Van invloed hierop was ook het effect van grid HWN-bijdrage 25 x 25 m.

Maatregelen

Er zijn testen uitgevoerd voor het toepassen van maatregelen binnen de Frontend applicatie. In een testgebied zijn 3 wegvakken geselecteerd waarop maatregelen zijn toegepast. In bijlage 3 zijn de verschillende testcases en resultaten in detail weergegeven.

De volgende maatregelen zijn getest op drie verschillende wegvakken:

- reductie intensiteit licht verkeer met 10% 2011;
- reductie intensiteit middelzwaar en zwaar verkeer met 50% 2011;
- aanpassing intensiteiten lichte voertuigen en stagnatie categorie 1 t/m 3 naar 7% 2011;
- stresstest reductie intensiteit licht verkeer met 105% 2011;
- stresstest reductie intensiteit licht verkeer met 100% 2011;
- reductie intensiteit licht verkeer met 10% 2015.

Op basis van expert judgement is geoordeeld dat de effecten van deze maatregelen in de concentraties van verkeer (en extern) congruent zijn met de genomen maatregelen. Hierin zijn door ons geen onjuistheden geconstateerd. De specifieke rekentesten voor maatregelen zijn uitgewerkt in het gedeelte over het backend.

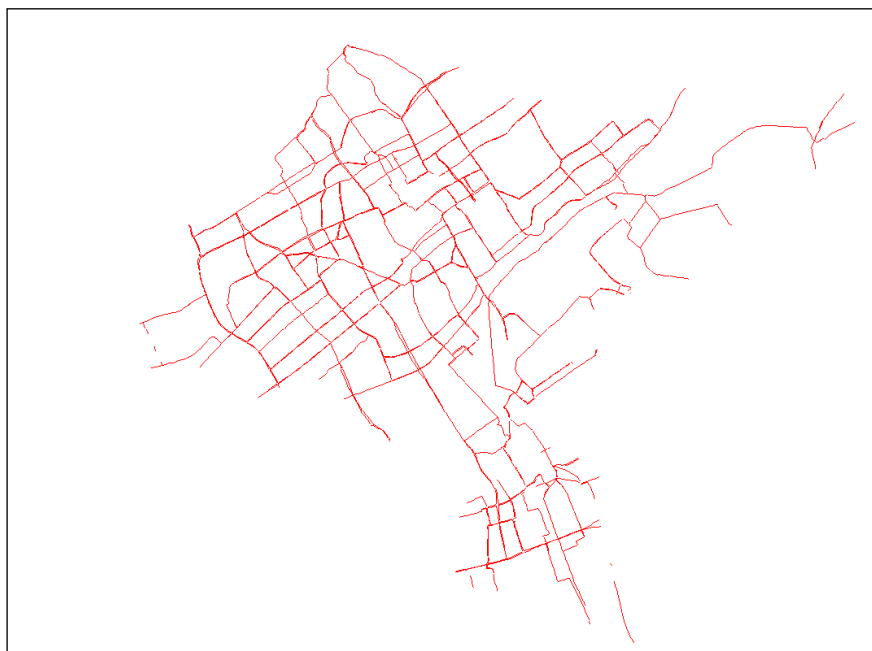
3.2 Backend

De Backend (de rekensoftware die niet direct beschikbaar is voor eindgebruikers) is getest op berekeningen voor SRM1 en SRM2. In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op de SRM1-test en vervolgens op de SRM2-test.

3.2.1 SRM1

In het testplan (wat als leidraad diende voor de test) wordt gesproken over een systematische test en een random test. Eerst is de random test uitgevoerd waarin de systematische test impliciet terug kwam. Hieruit bleken kleine afwijkingen ten opzichte van de controle berekening. De oorzaak is achterhaald. Omdat van al deze wegen met alle mogelijk variaties in parameter vrijwel identieke rekenresultaten opleveren als Geoair (CAR/DGMR) is het vertrouwen aanwezig dat de SRM1-berekening goed werkt.

Voor de random test zijn er in totaal ruim 4.800 wegvakken uit de ST gehaald en in Geoair gezet. Het Geoair model is geconstrueerd aan de hand van de gegevens uit de view 'segments_flat'. Van deze 4.800 wegvakken waren er circa 2.000 zonder gescheiden rijbanen. Hier is eerst op gefocust. Nadien is op basis van één berekening de cumulatie van rijbanen gevalideerd. Tevens is de cumulatie van externe bronnen gevalideerd. Onder zijn de wegvakken voor de random test weergegeven.



Figuur 1: weglakken voor de random test

De volgende variatie in parameters komen voor:

parameter	varianten
snelheidstype	$V_{br}, V_{cr}, V_{d,r}, V_e^*$
wegtype	1, 2, 3, 4, 9
bomenfactor	1, 1.25, 1.5
afstand	2-55 meter
rekenjaren	2011 (uitgebreid), 2008, 2015 en 2020 (steekproef)
# lichte motorvoertuigen	0-45.000
# middelzware motorvoertuigen	0-3.100
# zware motorvoertuigen	0-2.400
# bussen	0-600
aandeel lichte motorvoertuigen	0-100% (0% alleen i.c.m. bussen)
aandeel middelzware motorvoertuigen	0-13%
aandeel zware motorvoertuigen	0-17%
aandeel bussen	0-100%
locatie	Den Haag

*Snelwegen zijn binnen SRM-I in de beoordeling niet meegenomen. In de door DGMR geteste versie zijn emissiefactoren, die aangeleverd waren door TNO, opgenomen. Inmiddels zijn deze emissiefactoren vervangen door emissiefactoren voor snelwegen overeenkomstig SRM2.

In navolgende tabel is aangegeven wat voor SRM1 is getest en wat de resultaten van de test zijn. "Pass" betekent dat uit de rekentest blijkt dat de juiste resultaten worden berekend, "fail" betekent dat de resultaten niet goed zijn en "opmerking" houdt in dat het rekenen goed gaat, maar er wel een opmerking geplaatst wordt.

Tabel 3
Overzicht resultaten SRM1

testcase	type test	testresultaat		oorzaak fail of reden opmerking	
		versie februari 2009	versie eind maart 2009	versie februari 2009	versie eind maart 2009
ST3A-001	Test emissieberekening lichte motorvoertuigen	pass	pass		
ST3A-002	Test emissieberekening middelzwaar	pass	pass		
ST3A-003	Test emissieberekening zwaar	pass	pass		
ST3A-004	Test emissieberekening bussen	pass	pass		
ST3A-005-007	Test: regiofactor	fail	fail*	windsnelheid gepasseerd jaar gebruikt	afgeronde windsnelheid
ST3A-008	Test wegtype 1	pass	pass		
ST3A-009	Test wegtype 2	pass	pass		
ST3A-010	Test wegtype 3	pass	pass		
ST3A-011	Test wegtype 4	pass	pass		
ST3A-012	Test wegtype 5	pass	pass		
ST3A-013	Test snelheidstype A (snelweg)	pass	xxx		De gehanteerde emissiecijfers zijn niet te reconstrueren aan de hand van emissiefactoren voor snelwegen op de VROM website.
ST3A-014	Test snelheidstype B	pass	pass		
ST3A-015	Test snelheidstype C	pass	pass		
ST3A-016	Test snelheidstype D	pass	pass		
ST3A-017	Test snelheidstype E	pass	pass		
ST3A-018	Testen stagnatie factor 0	pass	pass		
ST3A-019	Testen stagnatie factor 15%	pass	pass		
ST3A-020	Testen stagnatie factor 50%	pass	pass		
ST3A-021	Test jaartal 2008	xxx	fail*		afgeronde windsnelheid
ST3A-022	Test jaartal 2011	fail	fail*		afgeronde windsnelheid
ST3A-023	Test jaartal 2015	fail	fail*		afgeronde windsnelheid
ST3A-024	Test GCN 2008 – en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	xxx	GCN-pass, regio_fail*		windsnelheid afgerond
ST3A-025	Test GCN 2011 – en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	GCN-pass regio_fail	GCN-pass, regio_fail*	windsnelheid gepasseerd jaar gebruikt	windsnelheid afgerond
ST3A-026	Test GCN 2015– en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	GCN-pass regio_fail	GCN-pass, regio_fail*	windsnelheid gepasseerd jaar gebruikt	windsnelheid afgerond

testcase	type test	testresultaat		oorzaak fail of reden opmerking	
		versie februari 2009	versie eind maart 2009	versie februari 2009	versie eind maart 2009
ST3A-027	Test GCN 2020- en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	GCN-pass regio_fail	GCN-pass, regio_fail*	windsnelheid gepasseerd jaar gebruikt	windsnelheid afgerond
ST3A-028	Test dubbelteilingcorrectie	xxx	pass		
ST3A-029	Test cumulatie NO2 en PM10 bijdragen	xxx	pass		
ST3A-030	Testen cumulatie 2 gescheiden rijbanen	xxx	pass		
ST3A-031	Testen cumulatie 3 gescheiden rijbanen (indien ST dit kan)	xxx	nvt		
ST3A-032	Test invalide rekenafstanden	xxx	constatering		Geen constraint in database, bij te grote afstand krijg je geen resultaat
ST3A-033	Test invalide wegtypes	xxx	pass		
ST3A-034	Test invalide snelheidstypes	xxx	pass		
ST3A-035	Test invalide bomenfactor	xxx	pass		
ST3A-036	Test invalide stagnatiefactor	xxx	pass		
ST3A-037	Controle hoge intensiteiten	xxx	constatering		intensiteiten binnen range integer toegestaan (max. 999.999.999)
ST3A-038	Controle invalide coördinaten (buiten NL of GCN 0)	xxx	Niet getest, niet duidelijk hoe dat in de database gerealiseerd kan worden		
ST3A-039	Controle zeer grote dataset	xxx	pass		
ST3A-040	Test omgaan met doublures	xxx	pass		

*Enkele testberekeningen aan het Frontend laat zien dat meteo/regio inmiddels goed wordt meegenomen (onafgerond).

Naast deze tests aan het Backend zijn tevens testberekeningen via het Frontend uitgevoerd om te onderzoeken of maatregelen goed worden meegenomen. Deze tests omvatten gebiedsmaatregelen en wegmaatregelen. De volgende maatregelen zijn onderzocht en gevalideerd middels een controleberekening met Geoair.

- reductie aandeel stangerend verkeer per voertuigklassen;
- reductie intensiteit personenverkeer (verschillende jaren);
- reductie intensiteit vrachtverkeer (2011).

Testberekeningen zijn gedaan aan één enkel wegvak. Uit de testberekeningen blijkt dat de maatregelen correct worden meegenomen.

Bevindingen rekestesten

De berekeningen gaan op vrijwel alle vlakken goed. Aandachtspunt is de regiofactor. De windsnelheden die ten grondslag liggen aan de regiofactor zitten (in de database van 6 april 2009) op 1 decimaal afgerond in de database. Dit leidt tot kleine rekenverschillen (maximaal circa 1% van de wegbijdrage) met Geoair. Wordt in Excel de afgeronde waarde gebruikt voor testberekeningen dan worden de ST-waarden gereproduceerd. Deze fout is gemeld aan de ontwikkelaar en door de ontwikkelaar is aangegeven dat dit is hersteld. Dit blijkt ook uit enkele testberekeningen uitgevoerd via het Frontend. Aanvullend zijn via het Frontend enkele testberekeningen uitgevoerd om te onderzoeken of maatregelen juist worden doorgerekend. Dit blijkt het geval te zijn.

Voor drie tests zijn opmerkingen geplaatst:

1. snelheidstype snelweg niet is gevalideerd. Dit komt omdat in eerste instantie onduidelijk was wat de herkomst is van de emissiefactoren voor snelwegen binnen SRM1. Na terugmelding bij VROM is geconstateerd dat voor deze situaties de snelweg emissiefactoren voor 100 km/u (zoals normaliter gebruikt voor SRM2) in deze SRM1 situaties dienen te worden toegepast. Dit is in de software aangepast.
2. voor de invoer is geen beperking met betrekking tot afstand van de weg-as tot kantverharding. Dat wordt ondervangen doordat er bij grotere afstanden geen rekenresultaat wordt getoond (ook niet alleen achtergrondconcentratie).
3. voor verkeersintensiteiten zijn er geen limieten. Het is mogelijk om bijna 1 miljard lichte, middelzware en zware motorvoertuigen alsmede bussen in te voeren. Dit is ook geconstateerd bij de test van de Frontend.

Deze opmerkingen zijn ter kennisgeving, zij geven geen aanleiding tot een bijstelling van de rekenresultaten van het definitieve NSL.

3.2.2 SRM2

Voor SRM2 zijn twee tests uitgevoerd. De eerste is een beschouwing van database en resultaten op basis van expert judgement. De tweede is de rekestest vergelijking met ISL2.

Expert judgement

Met betrekking tot een eerste inschatting kan gesteld worden dat de resultaten niet sterk afwijken van verwacht kan worden. Een drietal zaken zijn opgevallen:

- emissiefactoren;
- transecten;
- knelpunten.

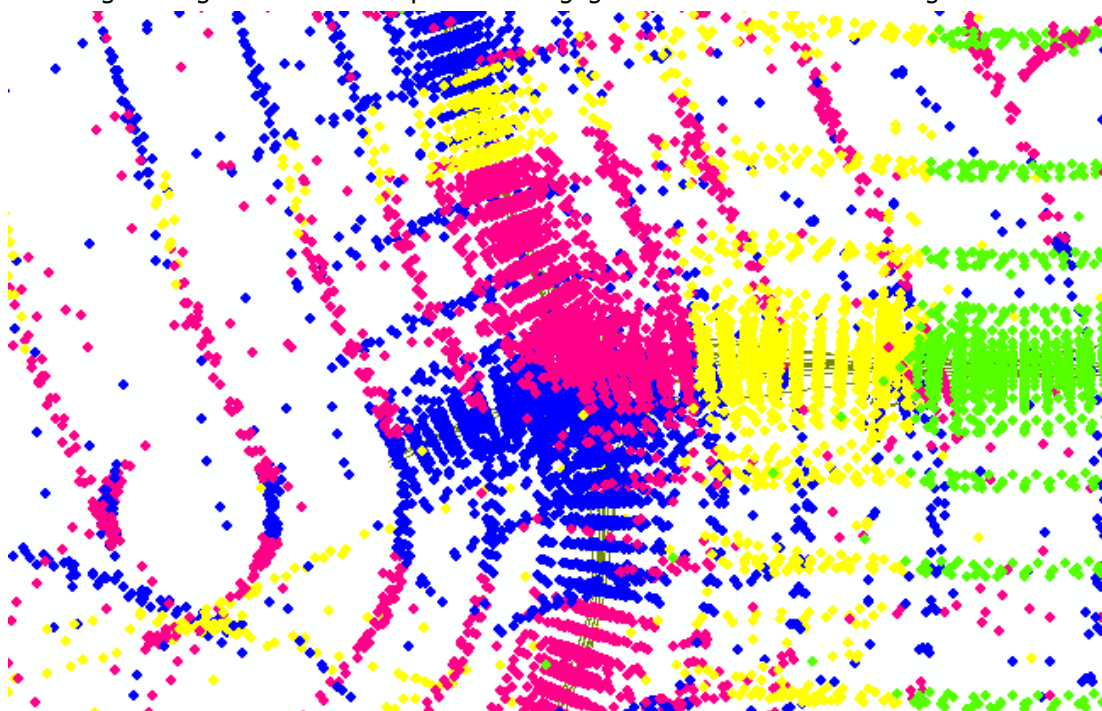
Ad Emissiefactoren

Emissiefactoren (in de postgres database van de ST) komen in de vierde decimaal niet overeen met de door VROM gepubliceerde waarden. Dit is een bewuste keuze omdat met RIVM is afgesproken de emissiefactoren af te ronden op vier decimalen. De emissiefactoren voor stagnerend verkeer zijn tevens niet juist. Dit geldt tevens voor ISL2. Deze fout wordt hersteld.

Ad Transecten

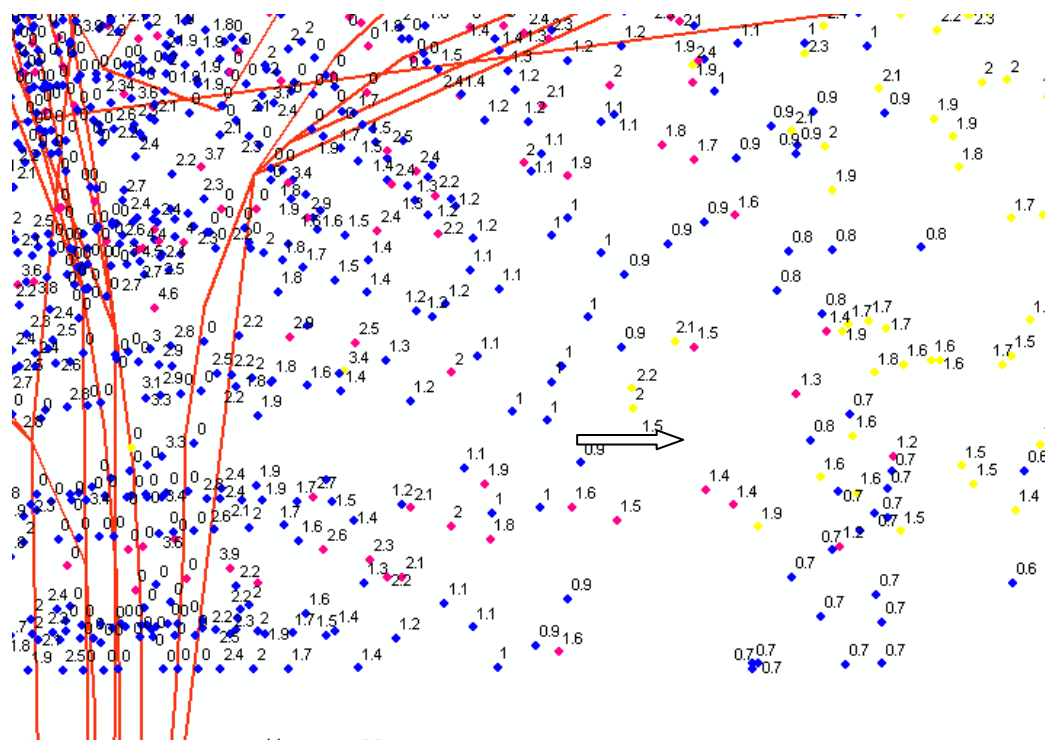
Er wordt gebruik gemaakt van transecten. Een transect bestaat uit een lijn van rekenpunten, die wordt aangemaakt haaks op een wegsegment tot 3 km uit het segment. Bij het berekenen van waarden voor 1 transect wordt voor het hele model gebruik gemaakt van de GCN-waarde en ruwheid ter hoogte van het midden van het transect. Met betrekking tot het meenemen van de vaste GCN-waarde heeft dit beperkt effect op een rekenresultaat. Alleen relevant in namelijk de O₃-concentratie, die gebruikt wordt om de NO₂-wegbijdrage te berekenen. De saneringstool telt deze wegbijdrage op bij de GCN-waarde horende bij ieder rekenpunt en maakt derhalve geen gebruik van overige achtergrondconcentraties uit het VLW-model. Het gebruik van 1 ruwheid voor een heel model (inherent aan VLW) levert soms vreemde resultaten op, vooral in de nabijheid van knooppunten. Het SRM2-rekenhart van TNO (Pluimsnelweg) kent een ruwheid toe aan een wegsegment, waardoor dergelijke sprongen niet voorkomen. Het KEMA-rekenhart (stacks+) werkt vergelijkbaar als VLW (één ruwheidslengte voor een heel model).

In navolgende figuur is voor rekenpunten weergegeven met welke ruwheid is gerekend.



Figuur 1: ruwheid (groen klasse = 1, geel klasse = 2, rood klasse = 3, blauw klasse = 4)

Uit de figuur blijkt dat bij kruisende wegen rekenpunten vlak naast elkaar kunnen liggen waarvoor geldt dat het model een volledig andere ruwheid heeft. Hiermee worden dus ook andere concentraties berekend. Indien ingezoomd wordt op een locatie en gekeken wordt naar PM₁₀ wegbijdragen, is te zien hoe deze bijdrage fluctueert.



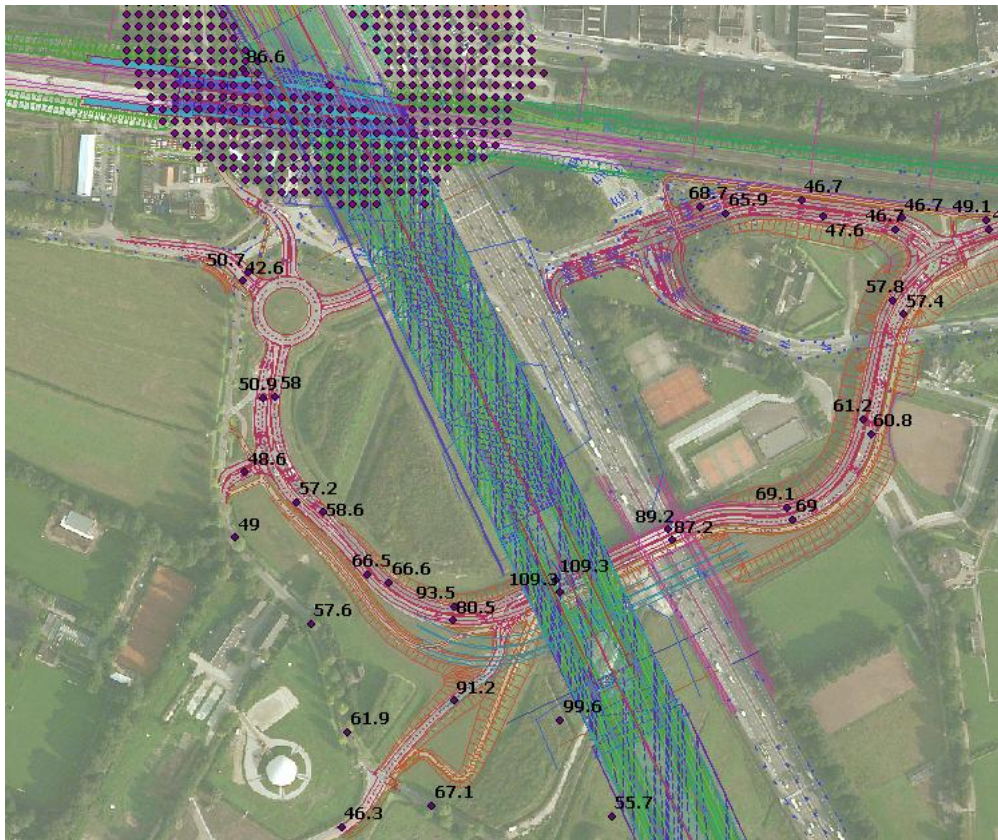
Figuur 2: wegbijdrage PM₁₀ bij verschillende ruwheden

Illustratief is het voorbeeld bij de pijl. Er zijn punten dicht bij de weg met een twee keer zo lage wegbijdrage. Door de ontwikkelaar is aangegeven dat voor de cumulatie met het OVN er geïnterpoleerd wordt tussen rekenpunten om een HWN wegbijdrage te bepalen. Dit verkleint het effect al is de HWN-bijdrage wel een beetje aan toeval onderhevig. Dergelijke sprongen (inherent aan het gebruik VLW) komen op veel locaties voor. Een verdere actie door ontwikkelaar is niet vereist omdat bovenstaande punt inherent is aan het gebruik van VLW wel wordt geadviseerd bij bijna knelpunten goed naar de HWN bijdrage te kijken.

Door Goudappel Coffeng is aangegeven dat in een onderzoek van het RIVM, ECN en Goudappel Coffeng zelf is geconcludeerd dat deze fluctuatie niet significant is en dat de random scatter binnen SRM2-modellen groter is als gevolg van andere variabelen.

Ad knelpunten

Vanuit ST is een lijst met knelpunten aan wegbeheerders verzonden. Uit deze lijst blijkt dat ter hoogte van Utrecht er, ten gevolge van de landtunnel van de A2, zeer hoge (onrealistisch) concentraties zijn berekend. Deze hoge concentraties vinden niet alleen plaats ter hoogte de tunnelmonden, maar ook op grotere afstand (>500 meter). Dit is geïllustreerd in figuur 3.



Figuur 3: resultaten knelpunten nabij Utrecht. De knelpunten zijn weergegeven door de stippen met getallen (jaargemiddelde NO₂-concentraties). Tevens is het overschrijdingsoppervlak van een tunnelmond (berekend met TNO Pluimsnelweg v1.3) door de paarse stippen weergegeven met als achtergrond het weg/tunnelontwerp.

Door de ontwikkelaar is aangegeven dat, onafhankelijk van de bevindingen in dit rapport, hier inmiddels naar is gekeken en dat de modellering is aangepast zodat resultaten overeen komen met windtunnelonderzoek. Dit is verder niet meer geverifieerd door DGMR.

Vergelijking ISL2 en ST

Door DGMR is een aantal testcases doorgerekend met ISL2 (versie 2.01) en de ST. Uit de berekeningen blijkt dat voor alle situaties (bij gelijke ruwheid en meteo-referentie) exact hetzelfde wordt berekend. Dit geldt tevens voor verhoogde wegen en wegen met schermen of wallen.

Wel is een fout in het rekenhart getraceerd. Bij toepassen van een scherm van exact 1 meter wordt schermwerking nooit meegenomen. Ook niet als er aan de andere zijde van de weg een hoger scherm is gemodelleerd. Dit geldt tevens in het geval er aan een zijde van de weg een scherm staat en de andere zijde een wal. Dan wordt er ook geen scherm (en wal) werking meegenomen. Dit is hersteld in een nieuwe versie van het rekenhart van VLW. ISL2 rekent hier nu goed mee. Er zijn met dit rekenhart geen verdere aanvullende tests uitgevoerd.

In onderstaande tabel zijn de testresultaten weergegeven:

Tabel 4
Overzicht testresultaten

testcase	type test	testresultaat	opmerking
ST3A-041	controle emissieberekening lichte motorvoertuigen –aantal voertuigen	pass	
ST3A-042	controle emissieberekening middelzware motorvoertuigen–aantal voertuigen	pass	
ST3A-043	controle emissieberekening zware motorvoertuigen–aantal voertuigen	pass	
ST3A-044	controle emissieberekening lichte motorvoertuigen –snelheden	pass	
ST3A-045	controle emissieberekening middelzware motorvoertuigen– snelheden	pass	
ST3A-046	controle emissieberekening zware motorvoertuigen– snelheden	pass	
ST3A-047	controle bepaling fractie direct uitgestoten no ₂	pass	
ST3A-048	controle meenemen filekans/ stagnatiefactor	pass	
ST3A-049	controle meteo 2008	pass	
ST3A-050	controle meteo 1995/1999	pass	
ST3A-051	controle GCN 2008	pass	alleen NO ₂ -bijdrage wordt meegenomen, dus niet relevant
ST3A-052	controle GCN 2011	pass	alleen NO ₂ -bijdrage wordt meegenomen, dus niet relevant
ST3A-053	controle GCN 2015	pass	alleen NO ₂ -bijdrage wordt meegenomen, dus niet relevant
ST3A-054	controle omgaan met wal, scherm, tweezijdig scherm etc.	fail	fout in rekenhart, is hersteld
ST3A-055	verificatie omgaan wal, scherm en tweezijdig scherm	fail	fout in rekenhart, is hersteld
ST3A-056	controle scherm	constatering	schermen zitten in het model of het compleet is, is niet bekend
ST3A-057	controle omgaan met hoogteligging (wanneer wal/dijk)	pass	
ST3A-058	verificatie omgaan met hoogteligging	pass	
ST3A-059	controle hoogteligging	constatering	hoogteligging zit in het model of het compleet is, is niet uitgebreid geverifieerd
ST3A-060	controle weg oriëntatie	pass	
ST3A-061	controle rekenafstanden	pass	
ST3A-062	controle cumulatie	pass	
ST3A-063	controle dubbeltellingcorretie	pass	niet relevant voor, wordt apart meegenomen in database
ST3A-064	controle meenemen O ₃	pass	
ST3A-065	controle omgaan lange weg	pass	

testcase	type test	testresultaat	opmerking
ST3A-066	controle omgaan hoog of negatief scherm	pass	
ST3A-067	controle omgaan vreemde weghoogtes	pass	database laat het toe, maar wordt gemaximeerd naar 6 meter
ST3A-068	controle invalide coördinaten (buiten nl of GCN 0)	pass	
ST3A-069	controle zeer grote dataset	pass	
ST3A-070	test omgaan met doublures	constatering	zijn toegestaan
ST3A-071	controle hoge intensiteiten	constatering	niet gemaximeerd, bij te hoge waarde is rekenresultaat gelijk aan achtergrondconcentratie
ST3A-072	test invalide stagnatiefactor /filekans	pass	

4. Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn enkele aanbevelingen opgenomen ten aanzien van de Frontend- en Backend-software. Deze kunnen door de softwareontwikkelaar worden meegenomen in het verder ontwikkeltraject van de ST dat in het kader van de monitoring zal plaats vinden.

4.1 Algemeen

Op moment van testen is er niet voldoende technische documentatie van de ST. Dit kan in de toekomst een probleem vormen voor testen maar in het algemeen ook voor beheer en onderhoud. Zeker als dit door een andere partij dan de oorspronkelijke ontwikkelaar zal moeten worden overgenomen. Geadviseerd wordt om op korte termijn alsnog de documentatieset gereed te maken. Deze bevat minimaal:

- ontwerp voor de Frontend-applicatie;
- ontwerp voor de Backend-tools;
- ontwerp voor de Rekenmodule;
- ontwerp voor de database en gehanteerde datasets.

Bij voorkeur wordt een functioneel en technisch ontwerp opgesteld. Hiermee is er een compleet overzicht van de gemaakte keuzen, de software inrichting en de technische inrichting.

4.2 Frontend

De Frontend werkt in grote lijnen naar behoren, mogelijk kan in de toekomst een aantal verbeteringen worden doorgevoerd om de bruikbaarheid van het systeem te vergroten. Onderstaand zijn enkele aanbevelingen opgenomen voor verbetering voor eventuele vervolgvversies van de ST.

Invoer van gegevens

Middels invulformulieren kunnen in de applicatie gegevens met betrekking tot de infrastructuur en maatregelen worden ingevoerd. Een betere foutafhandeling van deze invoergegevens zal leiden een duidelijkere terugkoppeling naar de gebruikers over de ingevoerde gegevens en verkleint de kans tot onjuiste gegevens in de database van de ST. Het gaat dan met name om het toevoegen van bereik- en domeincontrole op velden waarin gegevens kunnen worden ingevoerd. De gebruiker moet tijdig worden geattendeerd op het maken van een invoerfout. Voorbeelden hiervan zijn het alleen kunnen invoeren van getallen bij de intensiteiten en geen hogere percentage dan 100% kunnen invoeren. Wat DGMR betreft wordt deze wijziging op zeer korte termijn doorgevoerd.

Gebruiksvriendelijkheid

Een aantal mogelijkheden in de applicatie kan leiden tot onduidelijkheid bij de gebruiker. Zeker gezien het gedifferentieerde softwarekennisniveau van de doelgroep vraagt om zoveel mogelijk duidelijkheid in de beschikbare functionaliteit. Om de gebruiksvriendelijkheid te verhogen kunnen de volgende verbeteringen worden doorgevoerd:

1. contextgevoeligheid van de 'knoppen'. De knoppen in de applicatie mogen alleen actief zijn voor de gebruiker wanneer deze daadwerkelijk gebruikt kunnen worden. Nu zijn alle knoppen altijd aanwezig;

2. gebruiksvriendelijkheid van selecties en duidelijkheid over de gemaakte selectie. De gebruikers moeten meer begeleid worden bij het maken van een selectie (de bestaande selectieknoppen zijn niet altijd duidelijk). Bijvoorbeeld de volgorde van de knoppen HWN, OWN en Area, wordt niet afgedwongen door de applicatie of het aanpassen van wegvakken ook als er geen selectie is gemaakt;
3. onduidelijkheid over exacte selectie van wegen. Voor onder andere de export en het toepassen van maatregelen worden selecties gemaakt binnen de applicatie. Dit wordt gedaan middels het geografisch selecteren in gebieden. Het is dan niet duidelijk voor de gebruiker welke wegvakken er exact zijn geselecteerd. Een mogelijkheid om deze selectie inzichtelijk te maken voor de gebruiker is gewenst;
4. tonen van voortgang tijdens langdurige acties. Sommige acties kunnen enige tijd kosten, de gebruiker krijgt hierbij geen terugkoppeling in de vorm van een voortgangsindicator. Hierdoor bestaat het risico dat gebruikers in de internetbrowser afsluiten of de pagina refreshen. In een recente versie van de saneringstools is een voortgangsindicator opgenomen.

Systeemkwaliteit

De Frontend applicatie is een Multi-user-applicatie. Het gebruik ervan zal toenemen naargelang het aantal mutaties door overheden gaat toenemen. Om de robuustheid van te garanderen zal zowel de software als hardware continue moeten worden gemonitord en worden aangepast op het (simultaan) gebruik.

De performance van het systeem valt tegen bij het werken met grote selecties en het uitvoeren van grootschalige berekeningen. Dit kan worden opgelost door of de omvang van de selecties af te perken of door de performance van de applicatie (en onderliggende tools) te verbeteren. Voor grootschalige berekeningen kan worden gekozen deze offline uit te voeren en niet 'on-the-fly' zoals nu plaatsvindt na het invoeren van de gegevens. Bij het verbeteren van de performance van het systeem dient het gelijktijdig gebruik van het systeem door meerdere gebruikers te worden meegenomen.

Data

Er is niet specifiek gekeken naar de juistheid van de alle data. Wel viel op dat wegen die niet binnen toepassing SRM1 vallen (buitenstedelijk en polder) wel als SRM1 weg worden aangemerkt. Met ST kunnen nu ook dit soort afwijkingen worden geconstateerd. Een controle- en verbeteringslag op dit aspect is dus wellicht nog aan te bevelen. Dit kan in het kader van de amenderingsronde worden opgepakt.

4.3 Backend

De SRM1 Backend werkt in grote lijnen naar behoren, mogelijk kan in de toekomst een aantal verbeteringen worden doorgevoerd om de bruikbaarheid van het systeem te vergroten. Onderstaand zijn enkele aanbevelingen opgenomen voor verbetering voor eventuele vervolgversies van de ST.

SRM1

In de Backend kunnen meer beperkingen te worden ingebouwd om extreme ingevoerde waarden (bijvoorbeeld zeer grote rekenafstand of zeer hoge intensiteit) te voorkomen. Weliswaar ligt de verantwoordelijkheid voor het juist invoeren van de waarden bij wegbeheerders maar het verdient ons inziens de voorkeur dat waarden die er bijvoorbeeld toe leiden dat er geen rekenresultaat berekend wordt niet toegestaan worden in de backend.

SRM2

Het verdient de aanbeveling dat de ontwikkelaar een exitcontrole op de knelpuntenlijst uitvoert. Dit kan bijvoorbeeld door de knelpunten kaart in een GIS-omgeving te zetten en te kijken naar extreme waarden. Hiermee kan voorkomen worden dat duidelijk foutieve locaties, zoals voor sommige wegen rond de A2 te Utrecht, als knelpunt worden aangemerkt.

5. Procesaudit

Op 10 juni 2009 heeft een audit bij de ontwikkelaar plaatsgevonden. Onderstaand is een verslag opgenomen van de audit. De audit had tot doel om inzicht te geven in het proces van de ontwikkeling en kwaliteitsborging. Op basis hiervan zijn aanbevelingen opgenomen zowel vanuit de ontwikkelaar als vanuit de auditor. Dit om toekomstige ontwikkeling verder te kunnen verbeteren zowel aan de zijde van de ontwikkelaar als de opdrachtgever.

Karakteristieken van het project

ST3 was in de eerste instantie een eigen evolutie van de software ontwikkeling binnen GC. Er was al een softwareversie van ST (2) die voor wat betreft ideeën een basis is geweest voor de ontwikkeling van ST3. Er is in dit traject geen sprake geweest van het ontwikkelen van een geheel nieuw concept.

Op basis van een ontwikkeld 'proof of concept' van de ST3-software is een presentatie geweest (september/oktober 2008) voor de opdrachtgever en de begeleidingsgroep en is besloten om de ontwikkeling verder in te zetten (ook wel het Go/No-Go moment). Hiermee is door opdrachtgever voorafgaand aan het traject geen gedetailleerd pakket van eisen neergelegd aan de hand waarvan ST moest worden gerealiseerd. Er is in dit geval uitgegaan van de gepresenteerde ideeën. De software in het kader van de 'proof of concept' is gebruikt om verder uit te bouwen tot het uiteindelijke systeem.

In april heeft een communicatietraject plaatsgevonden waarbij het systeem zowel centraal als regionaal is geïntroduceerd. In mei is het systeem definitief gemaakt. Door GC is deze aanpak als goed ervaren. De regionale sessies zaten uiteindelijk voor wat betreft de planning te dicht op de afronding van de ontwikkeling waardoor tijdens de sessies toch nog problemen naar voren kwamen. De oorspronkelijke planningsruimte is deels verdampt door later beschikbaar komen van generieke gegevens en afhankelijkheden van/afstemming met derden.

Uiteindelijk is het een complex geheel geworden en is het kennisniveau bij de eindgebruikers zeer divers. De ondersteuning en helpdesk aan eindgebruikers van de ST is behoorlijk onderschat voor wat betreft inspanning. Hier zou echt meer tijd moeten worden gereserveerd.

Er is veel tijd gaan zitten in het aanpassen van de data van ST naar aanleiding van meldingen van eindgebruikers.

Werkwijze ontwikkeling

De planning bij aanvang van de ontwikkeling was al strak.

Er is geen expliciete ICT-fasering gedefinieerd in de aanpak maar er is wel een fase te herkennen die kan worden aangeduid als ontwerp- en een bouw-/implementatiefase. Voor de ontwikkeling is een DSDM-achtige aanpak (Dynamic System Development Methodology, informatieseringsmethode voor ontwikkeltrajecten) gekozen voor wat betreft iteraties en interactie tussen stakeholders.

Er is een functioneel ontwerp en technisch ontwerp opgesteld. Daarnaast is de gebruikersinterface separaat opgesteld. Er is geen formeel (schriftelijk) akkoord van de opdrachtgever op het functioneel ontwerp. Hierdoor is er geen officieel vastgestelde blauwdruk waarmee het systeem in een later stadium kan worden geaccepteerd.

Voor elk deel is een verantwoordelijke medewerker aangewezen. Er was back-up in de vorm van een extra medewerker in geval van uitval. De UI is met een aantal eindgebruikers besproken en doorgenomen. Voor de UI is iemand ingezet die buiten de techniek stond om een zo gebruiksvriendelijke UI te kunnen ontwikkelen. Dit was volgens GC een goede insteek.

Werkwijze testen

Een testfase van circa 1.5 week was gepland maar door de tijdsdruk niet meer expliciet ingepast in het traject. Hierdoor heeft de test en de ontwikkeling parallel plaatsgevonden. Er is geen duidelijke afronding van de ontwikkeling geweest en een start van de test. Er was geen testplan opgesteld voor het testen van het gehele systeem (rekenen en applicatielogica), hiervoor is een pragmatische aanpak gehanteerd waarbij gewerkt is in korte iteraties. Uitgevoerde testen in dit traject:

- testen aan de gebruikersfunctionaliteit zijn voornamelijk uitgevoerd door de applicatie te gebruiken en te door lopen;
- het SRM1- en SRM2-deel van het rekenen is door DGMR getest in het kader van de audit;
- er zijn op verschillende locaties door GC/ECN-berekeningen uitgevoerd om de resultaten te controleren en verifiëren;
- diverse testen zijn uitgevoerd in gezamenlijk overleg tussen GC, ECN en RIVM specifiek gericht op de SRM2-resultaten en eventuele afwijkingen (formulestructuur);
- diverse gevoeligheidsanalyses zijn door GC/ECN uitgevoerd met verschillende parameters om de uitkomsten te controleren;
- veel controles zijn uitgevoerd naar aanleiding van meldingen en vragen van eindgebruikers met betrekking tot resultaten in de ST. Hierbij is steeds een vergelijking uitgevoerd van de rekenwijze van ST en de rekenmethode van de eindgebruiker;
- om de resultaten te controleren zijn de landelijke rekenresultaten van ST3 periodiek vergeleken met de rekenresultaten zoals ECN deze met haar eigen tools berekend.

Er is nog geen testbatterij (series hertestbare cases) opgesteld voor de eindversie om in de toekomst makkelijk regressietesten te kunnen uitvoeren om zo verschillende versies van de software onderling te kunnen vergelijken.

Er is zowel vanuit de opdrachtgever als opdrachtnemer geen acceptatieplan opgesteld met criteria voor het accepteren van de definitieve versie van de ST. Hiermee ontbreekt er een duidelijk moment van akkoord en overdracht.

Er waren aparte identieke omgevingen ingericht voor ontwikkeling (lokaal), test/productieomgeving (op de server van GC) en een dedicated server voor de finale versie.

Kwaliteitsborging

De kwaliteit is volgens GC deels geborgd door (in het beginstadium van het traject) vergelijkingen samen met RIVM uit te voeren. Later hebben er wel alsnog ad-hoc aanpassingen plaatsgevonden die niet op vergelijkbare wijze zijn getest. Er is geen kwaliteitsborging afgedwongen op onderaannemers (zoals ECN voor de ontwikkeling van het rekenhart en PBL voor data).

De verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de data ligt bij de leverancier (eindgebruiker). Om ook zelf inzicht in deze kwaliteit te hebben maakt GC analyses door alle ingevoerde data om te kijken of hier vreemde uitschieters in zitten.

Met betrekking tot versiebeheer geldt dat er een extern versienummer wordt aangehouden en dat de interne nummering door de betrokken medewerkers wordt bijgehouden. Er is geen centrale registratie die mogelijkheden biedt om wijzigingen te traceren of vorige versies terug te halen voor rekenvergelijkingen. Er is wel een archief maar hierin zijn waarschijnlijk niet alle oude versies opgenomen.

Meldingen van externe partijen (bijvoorbeeld fouten, opmerkingen etc.) worden in de e-mail geregistreerd en door meerdere medewerkers afgehandeld. Klachten worden echter nog niet centraal vastgelegd.

De eindcontrole van de uit te leveren data van de ST vindt plaats door de projecteindverantwoordelijke van GC. Voor de eindcontrole van de software geldt dat dit tussen de medewerkers onderling is georganiseerd. Er is geen formele vrijgave (moment) van het product en de data.

Tijdens de ontwikkelperiode heeft elke week afstemming plaatsgevonden tussen GC en ECN voor lopende zaken. Doordat de experts bij elkaar zaten heeft dit tot goede producten geleid en is er veel tijds winst behaald in de berekeningen. Daarnaast is elke week intern een roadmap door GC opgesteld met verbeterpunten in de lopende ST3-software. Door management is wekelijks hierin geprioriteerd en zijn zaken opgepakt en doorgevoerd.

Verbeterpunten

Onderstaand zijn enkele verbeterpunten opgenomen zoals aangegeven door GC:

1. voldoende ruimte plannen/vrijhouden tussen presentatiesessies en de ontwikkeling van het model. Dit om te waarborgen dat dergelijke sessies met belanghebbenden met stabiele software kunnen plaatsvinden;
2. er moet nog een goede oplossing worden gevonden voor het testen van een dergelijk systeem met grote groepen eindgebruikers en grote diversiteit van omgevingen. Dit is wat anders dan het testen van het systeem met een groep interne en enkele externe gebruikers;
3. er is meer tijd en kennis nodig op het vlak van hardware en software om te komen tot een goede stabiele omgeving;
4. verwachtingen vooraf beter op elkaar afstemmen: met de opdrachtgever is destijds gekozen voor een low-key opzet zonder fratsen. De verwachting en eisen van eindgebruikers bleken echter in de praktijk echter veel hoger. Ook was het referentiekader van gebruikers anders.

Aanbevelingen

- om tot een gestructureerd (vervolg)project en meetbare resultaten te komen voor vervolgotrajecten adviseren wij dat door de opdrachtgever vooraf een gedetailleerd pakket van eisen wordt opgesteld. Hiermee kan de opdrachtgever sturen in het traject en kunnen er duidelijke afspraken worden gemaakt tussen de opdrachtgever en de ontwikkelaar voor wat betreft het proces en product. In het pakket van eisen worden onder andere afspraken opgenomen met betrekking tot proces, conformiteit, functionaliteit product en kwaliteitseisen. Middels het afstemmen van het pakket van eisen zijn ook de verwachtingen van de opdrachtgever en de opdrachtnemer beter op elkaar afgestemd;
- elk project waarin softwareontwikkeling plaatsvindt, dient te worden afgesloten met een formele acceptatie. Hierin wordt door de opdrachtgever een afnametest gedaan om te controleren of het pakket voldoet op basis van objectieve criteria. Hiermee wordt voorkomen dat een dergelijk project geen duidelijke afronding kent;
- vervolgotrajecten nog meer aanpakken als een softwareontwikkelingstraject met een gefaseerde aanpak waarin in ieder geval ontwerp, realisatie en test terugkomen. Bij elke fase worden specifieke (deel)producten opgeleverd. Hiermee wordt voorkomen dat werkzaamheden door elkaar lopen en zijn er duidelijke begin- en eindpunten. Deze fasering moet ook duidelijk in de planning naar voren komen. Eventueel kunnen ook meerdere elementen worden meegenomen uit beschikbare systeemontwikkelingmethodieken (zoals bijvoorbeeld DSDM). Minimaal voor de ontwerpfase wordt van opdrachtgever een akkoord gevraagd alvorens te starten met de daadwerkelijke realisatie van de software;
- het is van belang om voorafgaand aan de testfase een testplan op te stellen waarin alle testen en testgevallen zijn opgenomen. In het bijzonder, bij dit soort software, is het opstellen van een 'testbatterij'. Dit is een serie van rekestesten waarmee de software kan worden gevalideerd. Vervolgens kan deze testbatterij in de toekomst ook worden gebruikt voor het herhalen van de rekestesten voor vervolgversies (regressietesten). Hiermee kan eenvoudig worden geconstateerd om de resultaten van een nieuw versie terecht of onterecht afwijken van de vorige versie. Als gevolg van wijzigingen in de rekenmethodiek dient deze testbatterij wel steeds opnieuw geijkt te worden aan de nieuwe versie van de software;

- testen dienen expliciet te worden uitgevoerd in een dergelijk traject om de kwaliteit te kunnen waarborgen. Hiervoor dient voldoende tijd te zijn gereserveerd tussen de realisatie en de oplevering aan eindgebruikersorganisatie/opdrachtgever;
- om traceerbaarheid van versies en wijzigingen in versies te kunnen waarborgen dient versiebeheer onderdeel te zijn van het hele project. Hiermee is het mogelijk om op elke moment te kunnen aangeven wat verschillen tussen versies zijn. Daarnaast biedt het bijvoorbeeld ook ondersteuning wanneer er rekenverschillen moeten worden verklaard tussen een vigerende versie en een voorgaande versie;
- wij adviseren om altijd een eindcontrole uit te voeren op het software product en data alvorens deze vrij wordt gegeven aan de opdrachtgever. Deze eindcontrole vindt plaats door de projectverantwoordelijke. Hiermee is er altijd een laatste integrale controle op alle onderdelen van het product.

6. Conclusie

Het testen van zowel de Frontend- als Backend-applicatie is complex gebleken doordat ten tijde van het testen de applicatie en de rekenmodules nog in ontwikkeling waren. Desondanks is voor de test steeds zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de meest recente versie van de applicatie met doorgevoerde verbeteringen. Een aantal problemen en aanbevelingen die door DGMR zijn geconstateerd zijn reeds door de ontwikkelaar verholpen in de definitieve applicatie.

De audit van DGMR heeft zich gericht op de correcte werking van de ST-applicatie en het borgen van de kwaliteit van de uitgevoerde luchtkwaliteitberekeningen op het gebied van SRM1 en SRM2. Dit heeft geleid tot aanbevelingen ten aanzien van de waarborging van juiste invoergegevens in de dataset van ST, gebruiksvriendelijkheid van de Frontend-applicatie en verdere verbeteringen in de luchtkwaliteitsverbeteringen. Deze aanbeveling geven geen aanleiding tot een directe bijstelling van de ST-applicatie en de rekenresultaten van het definitieve NSL.

Frontend

De Frontend-applicatie is voornamelijk getoetst op bruikbaarheid, invoer van gegevens en het presenteren van correcte resultaten. De applicatie is gebruiksvriendelijk genoeg om te kunnen worden gebruikt door de gediversifieerde doelgroep van overheden. Een punt van aandacht is wel het valideren van gegevens die gebruikers invoeren via de Frontend applicatie. Meer controles op de invoer zijn een vereiste om te komen tot een betrouwbare invoer. Daarnaast speelt in mindere mate het gebruik van de functionaliteit, deze is op sommige punten voor verbetering vatbaar om meer duidelijkheid te krijgen in de mogelijkheden van de applicatie voor de gebruiker.

Via het Frontend zijn tests uitgevoerd op de in te voeren maatregelen. Uit controleberekeningen blijkt dat bij deze tests maatregelen goed worden doorgerekend.

Backend

Met betrekking tot de Backend is de conclusie dat in de laatste versie van de database de SRM1-berekeningen correct worden uitgevoerd (inclusief maatregelen). Dit geldt tevens voor de cumulatieberekening met andere bronnen.

De SRM2-situatie is iets complexer. De SRM2-berekening wordt conform specificaties van VLW uitgevoerd maar vanwege beperkingen in VLW (er wordt per model met 1 ruwheid gerekend) worden wel concentratiesprongen berekend. Dicht bij de weg zal dit minder voorkomen en knelpunten langs snelwegen zullen juist berekend worden.

Samenvattend kan echter gesteld worden dat de SRM2-Backend, met het meest recente rekenhart, functioneert conform (specificaties) VLW/ISL2.

Audit

In de audit is gekeken naar het proces en de kwaliteitsborging bij het ontwikkelen van de ST3-software. Het proces van de ontwikkeling heeft meer structurering in termen van afgebakende fasen en bijbehorende formele producten. Sommige fasen zijn, mede gezien door de krapte in doorlooptijd, in elkaar gedrukt. Dit heeft altijd invloed op de kwaliteit. In het kader van de kwaliteitsborging zal de testfase bij vervolgonwikkelingen moeten worden aangevuld met een testplan voor gestructureerd kunnen testen en een testbatterij voor het kunnen uitvoeren van regressietesten met nieuwe versies.

Den Haag, 19 juni 2009

DGMR Software B.V.

Testplan

NOTITIE

Nr. : D.2008.1278.00.N001

Versie : 003

Project : Audit Saneringstool

Betreft : testplan

Datum : 10 juni 2009

versie	auteur	datum	aanpassingen
001	R.G. Schmidt A. Kok	1 december 2008	initiële interne versie
002	R.G. Schmidt A. Kok	19 december 2008	versie commentaar VROM en Goudappel Coffeng
003	R.G. Schmidt A. Kok	19 januari 2009	commentaar Marc Wimot, Wim Korver en Robert van Bommel verwerkt. Definitief gemaakt.
004	R.G. Schmidt A. Kok	16 april 2009	bijgewerkte versie naar aanleiding van testen (afgewerkt)

1. Inleiding

In het kader van het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit) moet gerekend worden aan effecten van ruimtelijke projecten en maatregelen. Ten behoeve van het definitieve kabinetsbesluit wordt de saneringstool geactualiseerd. Het NSL is een VROM prioriteit. De saneringstool levert essentiële informatie op voor het NSL. Op dit moment vinden de laatste ontwikkelingen plaats in de saneringstool. Een belangrijk punt in de ontwikkeling is dat de saneringstool volledig in overeenstemming wordt gebracht met de RBL. Daarnaast is de overgang gemaakt van een stand-alone-applicatie naar een webapplicatie.

De ontwikkeling wordt grotendeels uitgevoerd door Goudappel Coffeng in samenwerking met ECN, RIVM en PBL op het vlak van modellen. Omdat een correcte werking van de software van groot belang is, is er behoefte om de software door een onafhankelijke partij te laten toetsen. Dit vergt dat een partij, die een dergelijke toets uitvoert, zowel kennis op het vlak van luchtkwaliteitberekeningen bezit alsook kennis ten aanzien van software ontwikkeling en rekenmodellen.

Met de voorgestelde toetsing kan zoveel mogelijk worden voorkomen worden dat bijgestelde versies van de saneringstool moeten worden uitgeleverd. De toetsing is ook van belang voor het juridische traject na het NSL.

2. Doel van de test

Het doel van deze opdracht is om de kwaliteit van de software te achterhalen. Het accent ligt hierbij op de methodiek van luchtkwaliteitberekeningen, doorrekenen van maatregelen, cumulatie van resultaten en de presentatie van de resultaten. De kwaliteit van de volgende onderdelen zal onder de loep worden genomen:

1. algoritme technisch; het testen van de rekenalgoritmen, luchtberekeningen/maatregelberekeningen en constateren van afwijkingen en non-conformiteiten;

2. applicatie onderdelen; het testen van de goede werking van de (web)gebruikersinterface, applicatie(logica), data opslag en non-conformiteiten;
3. stabiliteit en betrouwbaarheid van de software;
4. een audit op proces van ontwikkeling en testen van de software door de ontwikkelaar.

Bij deze onderdelen zal getoetst worden aan de specificaties van de applicatie en de RBL wat als basis dient voor de ontwikkeling. Naast het daadwerkelijk testen is ook de vastlegging van de toetsing en het duidelijk (tactisch) communiceren binnen dit project met zowel de ontwikkelaar als de opdrachtgever van groot belang.

Belangrijk onderdeel van de test is niet alleen het constateren van afwijkingen maar ook het kortsluiten en bespreken van eventuele afwijkingen met Goudappel Coffeng.

Wellicht ten overvloede wordt gemeld dat de toets een steekproef betreft in de goede werking van de applicatie. Het is onmogelijk om de applicatie in zijn geheel te kunnen testen en alle testgevallen te onderkennen en uit te voeren. Op basis van de startvergadering met de ontwikkelaar is door DGMR een omvang van de test (het aantal steekproeven) worden vastgesteld die in overeenstemming moet zijn met de beschikbare tijd en budget van dit project.

3. Test organisatie

De test wordt uitgevoerd door medewerkers van DGMR. Goudappel Coffeng zal daarbij ondersteunen op het vlak van:

- materiekennis ST3;
- gebruik van tools om testgegevens(rekendata) te kunnen samenstellen;
- starten van berekeningen voor DGMR;
- het ontsluiten van de rekenresultaten;
- het interpreteren van de rekenresultaten.

Voor de test wordt verantwoording afgelegd aan de Robert van Bommel van VROM.

Bij deze test zijn de volgende personen betrokken:

Betrokkenen	activiteiten
Richard Schmidt - DGMR	projectleiding
Arnoud Kok - DGMR	uitvoeren testberekeningen (inhoudelijk, rekenkundig)
Martijn Coppoolse - DGMR	uitvoeren functionele test
Richard Schmidt - DGMR Wim Korver - Goudappel Coffeng	uitvoeren audit op testproces
Mark Wilmot - Goudappel Coffeng Michiel van Heek - Goudappel Coffeng	ondersteuning bij invoeren testgegevens, berekeningen en resultaten

4. Planning

In december zal het testplan worden opgesteld in januari en februari zullen de tests aan de applicatie plaatsvinden.

activiteiten	november	december	januari	februari	maart	april
voorbereiding						
opstellen testaanpak						
uitvoeren test (2 dagen)						
uitvoeren (her)test (2 dagen)						
audit testproces						
opstellen rapportage (tussentijds)						

Na de twee testrondes in januari en februari zullen de tussenresultaten direct worden vastgelegd in de eindrapportage. Hiervan wordt een tussenversie zowel eind januari als eind februari aan VROM verstrekt. Hiermee krijgen zij tussentijds inzicht in toets van ST3 (meetmomenten).

Het is belangrijk om al in een vroeg stadium een goed beeld te hebben in de kwaliteit van de ST-software en dit af te stemmen moet Goudappel Coffeng en VROM.

De eindrapportage zal in april worden afgerond.

5. Uitgangspunten

Voor het uitvoeren van deze test zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:

- onderdeel van de test is niet het valideren van de door ST3 gehanteerde generieke invoergegevens, weggegevens of omgevingskenmerken. Data validatie valt buiten de scope van de test;
- de scope omvat het luchtkwaliteit onderdeel van de saneringsmethode, specifiek de methoden SRMI en SRMII;
- de opdracht is geen volledige validatie van de saneringstool. Een aantal zaken zullen in een andere context worden gecontroleerd en gevalideerd en maken geen deel uit van de opdracht. Hierbij gaat het om de eindresultaten van SRMI en SRMII, die zullen worden gevalideerd door leden van de klankbordgroep door het uitvoeren van onafhankelijke modelberekeningen en de rekenmethode van de concentraties en het effect van maatregelen (milieuzones) wordt gevalideerd door RIVM en VROM;
- er liggen op dit moment geen specificaties zoals functioneel en technisch ontwerp van de saneringstool. Wel zal de documentatie van ECN met betrekking tot het nieuwe VLW-rekenhart worden gebruikt. Functionaliteit zal wordt getest op basis van een 'Best Practice'.
- een aantal testen zullen op locatie van Goudappel Coffeng worden uitgevoerd, het voorbereiden van de testen en het opstellen van rapportages worden zoveel mogelijk bij DGMR op kantoor uitgevoerd;

6. Werkwijze

De materiedeskundige en de softwaredeskundige dragen zorg voor het opstellen van testen en het uitvoeren van testen zodat de resultaten kunnen worden beoordeeld.

De testgevallen worden door de materiedeskundige ingevoerd middels een querytool op de Postgress database van ST3. In totaal worden er drie testgebieden in Nederland gedefinieerd op verschillende locaties in Nederland (meteo gerelateerd). In elk gebied gaat het steeds om maximaal 5 km aan wegvakken.

De ontwikkelaar van Goudappel Coffeng ondersteunt de materiedeskundige van DGMR bij het invoeren van de gegevens in de database. Bij de berekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen de 'voorkant' (WEB interface) en 'achterkant' (Server ST). Goudappel Coffeng ondersteunt DGMR bij het starten van de testberekeningen met de invoersets aan de achterkant.

De materiedeskundige kan vervolgens de resultaten uit de database halen en beoordelen. Voor het beoordelen van de resultaten worden RBL, spreadsheets en andere rekenmodellen gehanteerd. Daarnaast zal bij het beoordelen ook Goudappel Coffeng en ECN worden geconsulteerd.

In het geval afwijkingen worden geconstateerd dan wordt dit afgestemd met de ontwikkelaar van Goudappel Coffeng. Indien nodig zal deze het probleem afstemmen met ECN, de ontwikkelaar van het SRMII-rekenhart. In overleg met de ontwikkelaar wordt eventueel na een correctieve actie het onderdeel hertest.

Gedurende het testproces worden zowel de input data als de resultaten vastgelegd. Hiermee ontstaat een zogenoemde testbatterij zodat regressietesten mogelijk zijn.

6.1 Risico analyse

Voor het test traject zijn de volgende risico's onderkend:

#	risico	kans	effect	impact	maatregelen
1	Geen specificatie beschikbaar van de programmatuur	Hoog	Geen verificatie met specificaties mogelijk (met uitzondering van beschrijving rekenhart)	Hoog	Testplan inrichten op 'best practice' en 'expert judgement' testen. Controle aan de hand van RBL. Op de hoogte blijven van ontwikkelingen in VLW rekenhart
2	Beperkte doorlooptijd	Middel	Snel uitlopen door intensief doorwerken testgevallen	Middel	Projectmatig bijhouden planning en vordering testgevallen.
3	Aanpassingen in de software tijdens uitvoeren van de test	Middel	Invalideren van eerdere testresultaten. Opnieuw uitvoeren van eerder uitgevoerde testen	Hoog	Procedure opstellen voor omgang met tussentijdse aanpassingen. Selectief hertesten uitvoeren. Versiebeheer uitvoeren.
4	Onvoldoende beschikbaarheid capaciteit	Middel	Onvoldoende voortgang met invoeren testgegevens en uitvoeren	Middel	Planning (tijdig) afstemmen met Goudappel Coffeng en duidelijke afspraken maken

#	risico	kans	effect	impact	maatregelen
	Goudappel Coffeng voor ondersteuning		testen. Teveel inspanning benodigd voor uitzoeken basis onderdelen ST door DGMR		over beschikbaarheid. Direct terugkoppelen aan VROM bij problemen.
5	Onvoldoende beschikbaarheid capaciteit ECN voor ondersteuning via Goudappel Coffeng	Hoog	Onvoldoende voortgang met invoeren testgegevens en uitvoeren testen. Teveel inspanning benodigd voor uitzoeken basis onderdelen ST door DGMR	Middel	Via Goudappel Coffeng planning (tijdig) afstemmen met Goudappel Coffeng en duidelijke afspraken maken over beschikbaarheid.
6	Onvoldoende inzicht in benodigde hertesten en inspanning hiervoor	Hoog	Uitloop in project (budget en planning)	Middel	Selectief gevallen hertesten. Eenvoudige aanpassingen kunnen ook door Goudappel Coffeng getest worden.

6.2 Procedure wijzigingen tijdens test

Bij voorkeur wordt tijdens het testen van de applicatie niet gebouwd aan de applicatie. Het testen van een applicatie waaraan ontwikkeld wordt levert verstoring op het in testproces en aanpassingen in de software kunnen correcte testresultaten teniet doen (invalideren).

Op dit moment is de planning zodanig ingericht dat de kans, dat deze situatie zich voordoet, redelijk klein is. In het geval dat er wel overlap is tussen de test en bouw zal de volgende procedure worden aangehouden:

1. het in volgorde zetten van testen van (combinaties van) routines die niet meer wijzigen. De routines die nog wijzigen worden zo ver mogelijk naar achter geplaatst in de planning. Dit wordt in het testplan al vastgelegd;
2. vastleggen van een versienummer en buildnummer van de software voor elk testgeval (voorafgaand) zodat traceerbaar is met welke versie van de software getest is;
3. Goudappel Coffeng meldt steeds alle wijzigingen in rekenhart of ST3-software. Zij voeren hiervoor steeds bij elke wijziging/nieuwbouw een gedegen impactanalyse uit en stemmen deze af met DGMR;
4. testgeval (data) en (reken)resultaten worden samen vastgelegd zodat een hertest eenvoudig mogelijk is met een nieuwe versie van de software;
5. indien nodig wordt op basis van de impact analyse beslist of het aangepaste onderdeel wat al getest is opnieuw getest moet worden;
6. hertest-resultaten worden gezamenlijk met de testresultaten vastgelegd.

6.3 Tools voor testen

Voor een aantal testen kunnen een aantal tools gebruikt voor vergelijkingen en referentie. Hiervoor staan de volgende producten ter beschikking:

- Webbased CAR;
- GeoAir V1.70;
- GeoStacks V1.13;
- ISL2 V1.20;
- PluimSnelweg V1.30;

6.4 Vastlegging

Alle testgevallen worden in dit document vastgelegd middels een unieke identificatie. Hierdoor is communiceren makkelijk op basis van een id en kan bij de impactanalyse eveneens worden gerefereerd aan id's van testgevallen.

Voor de testgevallen wordt het volgende formaat (met voorbeeld) gehanteerd:

id	prioriteit	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
ST3A-001	1	2.8 Build 64	Controle Emissie NO ₂ LV op wegvak zonder geluidwerende voorzieningen	Model met verkeersgegevens en ontvanger locatie	Maastricht	Resultaat vergelijkbaar model of handmatige berekening

De vastlegging van de testgevallen vindt plaats in het onderliggende testplan. Het testplan dient daarmee als leidraad voor de tester om de tests uit te voeren

Voor de testresultaten wordt het volgende formaat (met voorbeeld) gehanteerd:

id testgeval	resultaat	akkoord	follow-up1	follow-up2	data en documentatie staat op	opmerkingen
ST3A-001	Concentratie in range 30-33 ug	Ja	Geen		Model staat op F:\Data\STA-001\	
ST3A-002	Concentratie hoger dan 35 ug	Nee	Controle in software door ECN en aanpassing gemaakt	Opnieuw getest. Concentratie nu 33ug	Model staat op F:\Data\STA-002\	Terugkoppeling met opdrachtgever gehad over aanpak.

De vastlegging van de testresultaten vindt plaats in een separate spreadsheet. Deze is als bijlage toegevoegd. Deze spreadsheet wordt bijgehouden door de testers. Op basis van deze spreadsheet is tevens de follow-up te volgen naar aanleiding van bevindingen in de test.

Voor de vastlegging van de testdata en testresultaten wordt de volgende directory structuur aangehouden:

Schijf:\Test\

Testplan 20081210.001.doc

Testresultaten 20081210.001.xls

Schijf:\Test\ST3A\001\

Projecten rekenmodellen

Testdata

Testresultaten

Documenten in relatie tot testgeval

Schijf:\Test\ST3V\001\

...

Schijf:\Test\WEB\001\

...

Schijf:\Test\AUD\001\

...

7. Rekentest Saneringstool achterkant

Bij deze test betreft het voornamelijk routine gerichte testcases die een bepaald deel van de geïmplementeerde rekenroutines toetst. Dit vindt plaats aan de hand van onderstaande testgevallen met input datasets. In deze testen worden aspecten meegenomen als:

1. randgevallen en grenswaarden van inputgegevens;
2. variatie van inputparameters als snelheidstype, bomenfactor etc. voor SRMI;
3. variatie van inputparameters als weghoogte, schermhoogte en controle wijze van toepassing weg/schermhoogte (criteria uit de RBL);
4. controle cumulatie (indien van toepassing) SRMI en SRMII wegen en dubbeltellingcorrectie.

7.1 Berekeningen CAR

In deze test worden de routines voor de SRMI berekening getest. Hierbij worden twee databestanden (shape of txt) met inputwaarden voor wegen gegenereerd. In het eerste databestand worden wegen voor drie locaties gemodelleerd waarbij alle combinaties van parameters worden opgenomen.

Het betreft de volgende variatie in parameters:

parameter	variaties	aantal mogelijkheden	cumulatief te generen aantal wegvakken
Intenstiteit	licht, middelzwaar, zwaar, bussen	4	4
Bomenfactor	1, 1.25, 1.5	3	12
Wegtype	1, 2, 3, 4, 9	5	60
Snelheidstype	A, B, C, D, E	5	300
Stagnatiefac.	0, 15%, 50%	3	900
Rekenafstand	5, 15, 30	3	2.700
Locaties	west, midden, zuidoost	3	8.100
jaartal	2007, 2011, 2015	3	8.100 (iedere 8.100 3 x berekenen)

De rekenresultaten uit deze routine worden vergeleken met rekenresultaten uit Webbased CAR of Geoair. Een dataset als boven omschreven is relatief gemakkelijk te genereren en kan een goed beeld geven of er ergens non-conformiteiten zijn. Aandachtspunt is hoe in de Saneringstool wordt omgegaan met de bijdrage van de wegen uit het VLW model en het inlezen van achtergrondwaarden. Er wordt getest met voor dubbeltelling gecorrigeerde achtergrondconcentraties en geen bijdrage van rijkswegen. In deze test worden locaties opgezocht waar de dubbeltellingcorrectie 0 is.

Naast bovengenoemde test wordt er tevens een random test uitgevoerd. Hierbij worden wegen met random intensiteit, wegkenmerken gemodelleerd. Deze wegen komen tevens op random locaties in Nederland te liggen. Dit op basis van een random selectie uit NWB wegen – Nederland. Bij deze laatste test wordt dan ook variatie in achtergrondwaarde en dubbeltellingcorrectie meegenomen. Tevens wordt er een random NO_x/NO₂ en PM₁₀ bijdrage meegenomen om de cumulatie te testen.

Als laatste wordt er voor enkele wegen onderzocht of de cumulatie van gescheiden rijbanen correct berekend wordt. Dit op basis van het optellen van de verschillende bijdragen van rijlijnen met verschillenden rekenafstand op een receptorpunt.

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
ST3A-001	Vx.y	Valideren rekenresultaten SRMI	Databestand met variatie in locatie en wegtypering – geen gekoppelde wegen		pass/fail

Deze tests geven een grondig beeld of de SRMI module goed werkt.

7.2 Berekeningen SRM2

Er wordt in drie gebieden een testberekening uitgevoerd. Van ieder gebied worden modellen opgeteld met de volgende eigenschappen

parameter	variaties	aantal mogelijkheden	cumulatief te generen aantal wegvakken
Wegorientie	NZ, OW	2	2
Schermen	0, 2, 6 meter- eenzijdig	3	6
Weghoogte	0 (4m wal, 4 m dijk)	3	18
(Gebied)	west, midden, zuidoost	3	18 modellen, ieder 3 wegvakken
Receptorpunten	Transect tot 1.000 meter	1	50 rekenpunten
jaartal	2007, 2011, 2015	3	alles 3 maal berekend

Bovengenoemde parameters worden tevens in ISL2 gemodelleerd en de rekenresultaten worden met elkaar vergeleken. Er wordt gerekend met dubbeltellinggecorrigeerde achtergrondconcentraties. Bij onverklaarbare verschillen tussen ISL2 en de saneringstool worden tevens testberekeningen in Pluimsnelweg uitgevoerd.

7.3 Opsomming testcases

In navolgende lijst zijn de testcases opgesomd. Dit conform het format dat eerder is aangegeven. Het betreft alle rekestesten. Wel is het mogelijk dat in de loop van het proces er nog een aantal testcases bij komt. Hiervoor zijn lege nummers gereserveerd.

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
systematische test SRMI					
ST3A-001	Vx.y	Test emissieberekening lichte motorvoertuigen	Alle wegen met alleen lichte motorvoertuigen	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-002	Vx.y	Test emissieberekening middelzwaar	Alle wegen met alleen middelzware motorvoertuigen	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-003	Vx.y	Test emissieberekening zwaar	Alle wegen met alleen zware motorvoertuigen	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
					oorzaak
ST3A-004	Vx.y	Test emissieberekening bussen	Alle wegen met alleen bussen	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-005	Vx.y	Test: regiofactor	Alle wegen locatie west	West	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-006	Vx.y	Test: regiofactor	Alle wegen locatie midden	Midden	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-007	Vx.y	Test: regiofactor	Alle wegen locatie zuidoost	Oost	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-008	Vx.y	Test wegtype 1	Alle wegen wegtype 1	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-009	Vx.y	Test wegtype 2	Alle wegen wegtype 2	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-010	Vx.y	Test wegtype 3	Alle wegen wegtype 3	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-011	Vx.y	Test wegtype 4	Alle wegen wegtype 4	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-012	Vx.y	Test wegtype 5	Alle wegen wegtype 5	alle	Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
					andere parameter oorzaak
ST3A-013	Vx.y	Test snelheidstype A	Alle wegen snelheidstype A		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-014	Vx.y	Test snelheidstype B	Alle wegen snelheidstype B		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-015	Vx.y	Test snelheidstype C	Alle wegen snelheidstype C		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-016	Vx.y	Test snelheidstype D	Alle wegen snelheidstype D		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-017	Vx.y	Test snelheidstype E	Alle wegen snelheidstype E		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-018	Vx.y	Testen stagnatie factor 0	Alle wegen stagnatiefactor 0		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-019	Vx.y	Testen stagnatie factor 15%	Alle wegen stagnatiefactor 15%		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-020	Vx.y	Testen stagnatie factor 50%	Alle wegen stagnatiefactor 50%		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-021	Vx.y	Test jaartal 2007	Alle wegen berekend in 2007		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
					-> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-022	Vx.y	Test jaartal 2010	Alle wegen berekend in 2010		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
ST3A-023	Vx.y	Test jaartal 2013	Alle wegen berekend in 2013		Alles ok-> goed; Alles fout -> fout Gedeeltelijk goed -> mogelijk andere parameter oorzaak
random wegentest SRMI					
ST3A-024	Vx.y	Test GCN 2007 – en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	Random wegen in NL invoerbestand	NL	Locatie gebonden weergave of alles juist
ST3A-025	Vx.y	Test GCN 2010 – en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	Random wegen in NL invoerbestand	NL	Locatie gebonden weergave alles juist
ST3A-026	Vx.y	Test GCN 2013– en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	Random wegen in NL invoerbestand	NL	Locatie gebonden weergave alles juist
ST3A-027	Vx.y	Test GCN 2020– en regiofactor (locatie afhankelijkheid)	Random wegen in NL invoerbestand	NL	Locatie gebonden weergave alles juist
ST3A-028	Vx.y	Test dubbeltellingcorrectie	Verifiëren hoe gerekend wordt	NL	Locatie gebonden weergave alles juist
ST3A-029	Vx.y	Test cumulatie NO ₂ en PM ₁₀ bijdragen	Weg met extra bijdrage NO ₂ -5ug/m ² _12%direct uitgestoten NO ₂ , en 6ug/m ³ PM ₁₀	3 locaties, vanwege verschillen O ₃ concentraties	Controle rekenresultaat
ST3A-030	Vx.y	Testen cumulatie 2 gescheiden rijbanen	Gescheiden rijbaan. Rekenafstanden links resp 7 en 15 meter, rechts 9 en 17 meter. (weg met eigenschappen dat individuele weg juist wordt berekend)	3 locaties, vanwege verschillen O ₃ concentraties	Controle rekenresultaat
ST3A-031	Vx.y	Testen cumulatie 3 gescheiden rijbanen (indien Saneringstool dit kan)	Gescheiden rijbaan. Rekenafstanden links resp 5, 10 en 15 meter, rechts 7, 12 en 17 meter. (weg met eigenschappen dat individuele weg juist wordt berekend)	3 locaties, vanwege verschillen O ₃ concentraties	Controle rekenresultaat

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
randgevallen en invalide invoertest SRMI					
ST3A-032	Vx.y	Test invalide rekenafstanden	Invoeren alle wegtypes afstanden 30, 31, 50, 60, 61 en 1.000.000 meter	1 locatie	Verwacht foutmelding bij sommige afstanden
ST3A-033	Vx.y	Test invalide wegtypes	Niet bestaande wegcode invoeren	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-034	Vx.y	Test invalide snelheidstypes	Niet bestaande snelheidscode invoeren	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-035	Vx.y	Test invalide bomenfactor	Invoer bomenfactor 1.1, 1.35, 2 en 10.000.000	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-036	Vx.y	Test invalide stagnatiefactor	Invoer stagnatie 1.2 (of 120%) en 10.000.000	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-037	Vx.y	Controle hoge intensiteiten	Invoer aan lmv, middelzware en zware motorvoertuigen 100.000.000	1 locatie	In theorie zou hiermee gerekend kunnen worden, echter verwacht wel een melding
ST3A-038	Vx.y	Controle invalide coördinaten (buiten NL of GCN 0)	Rekenpunt in IJsselmeer, Noordzee en Duitsland	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-039	Vx.y	Controle zeer grote dataset	Invoer bestand met 20 miljoen wegvakken	NL	Noteren hoe saneringstool hier mee omgaat
ST3A-040	Vx.y	Test omgaan met doublures	Invoer bestand met identieke wegvakken met gedeeltelijk zelfde en gedeeltelijk andere eigenschappen		Noteren hoe saneringstool hier mee omgaat
systematische test SRMII					
ST3A-041	Vx.y	Controle emissieberekening lichte motorvoertuigen – aantallen voertuigen	3 x berekening met verschillende intensiteiten alleen lichte motorvoertuigen ,	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een mogelijke oorzaak
ST3A-042	Vx.y	Controle emissieberekening middelzware motorvoertuigen–aantallen voertuigen	3 x berekening met verschillende intensiteiten met alleen middelzware motorvoertuigen	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een mogelijke oorzaak
ST3A-043	Vx.y	Controle emissieberekening zware motorvoertuigen–aantallen voertuigen	3 x berekening met verschillende intensiteiten met alleen zware motorvoertuigen	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een mogelijke oorzaak
ST3A-044	Vx.y	Controle emissieberekening lichte motorvoertuigen –	5 x berekening met verschillende snelheden alleen	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
		snelheden	lichte motorvoertuigen ,		mogelijke oorzaak
ST3A-045	Vx.y	Controle emissieberekening middelzware motorvoertuigen-snelheden	5 x berekening met verschillende snelheden met alleen middelzware motorvoertuigen	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een mogelijke oorzaak
ST3A-046	Vx.y	Controle emissieberekening zware motorvoertuigen-snelheden	5x berekening met verschillende snelheden met alleen zware motorvoertuigen	1 locatie	Bij verschil in rekenresultaat is emissie een mogelijke oorzaak
ST3A-047	Vx.y	Controle bepaling fractie direct uitgestoten NO2	Wegen uit controle emissieberekeningen	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-048	Vx.y	Controle meenemen filekans/ stagnatiefactor	3x weg met filekans 0, 10% en 50%	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-049	Vx.y	Controle meteo 2007	Invoer weg 6 verschillende locatie NL-rekenjaar 2007	midden, zuidwest, noordwest, noordoost, zuidoost, zuid	Bij verschil mogelijk andere interpolatie-methode
ST3A-050	Vx.y	Controle meteo 1995/1999	Invoer weg 6 verschillende locatie NL-rekenjaar 2010	midden, zuidwest, noordwest, noordoost, zuidoost, zuid	Bij verschil mogelijk andere interpolatie-methode
ST3A-051	Vx.y	Controle GCN 2007	10 wegen verspreid Nederland	NL	Locatie gebonden weergave of alles alles juist
ST3A-052	Vx.y	Controle GCN 2010	10 wegen verspreid Nederland	NL	Locatie gebonden weergave of alles alles juist
ST3A-053	Vx.y	Controle GCN 2013	10 wegen verspreid Nederland	NL	Locatie gebonden weergave of alles alles juist
ST3A-054	Vx.y	Controle omgaan met wal, scherm, tweezijdig scherm etc.	Vraag aan GC		Verificatie RBL2007 regels
ST3A-055	Vx.y	Verificatie omgaan wal, scherm en tweezijdig scherm	Controle of wegen in database op 5 locaties met schermen de juiste eigenschappen hebben	5 locaties	Verificatie toepassen methode
ST3A-056	Vx.y	Controle scherm	Invoer weg schermhoogte 0, 2 en 6 meter	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-057	Vx.y	Controle omgaan met hoogteligging (wanneer wal/dijk)	Vraag aan GC		Verificatie RBL2007 regels
ST3A-058	Vx.y	Verificatie omgaan met hoogteligging	Controle of wegen in database op 5 locaties met	5 locaties	Verificatie toepassen methode

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
			schermen de juiste hoogte hebben		
ST3A-059	Vx.y	Controle hoogteligging	Invoer weg weghoogte -2 ,0 , 2 en 6 meter	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-060	Vx.y	Controle weg oriëntatie	3x weg NZ en 3x OW georiënteerd		Controle rekenresultaat
ST3A-061	Vx.y	Controle rekenafstanden	Receptorpunten op 1, 5, 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 en 5000 uit een weg	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-062	Vx.y	Controle cumulatie	Invoer 2 parallel wegen OW georiënteerd en twee kruisende wegen NZ georiënteerd. 100 rekenpunten	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-063	Vx.y	Controle dubbeltellingcorrectie	weg bij A12, controle juiste achtergrondwaardes 2010	1 locatie	Controle rekenresultaat
ST3A-064	Vx.y	Controle meenemen O3	Weg locatie hoge O3, lage O3 en hoge O3 dubbeltellingcorrectie	3 locaties	Controle rekenresultaat
Randgevallen en invalide invoer test SRMI					
ST3A-065	Vx.y	Controle omgaan lange weg	Invoer weg (2 coördinaat punten) 20 km lang	1 locatie	Controle of er iets berekend wordt
ST3A-066	Vx.y	Controle omgaan hoog of negatief scherm	Invoer schermhoogte van -5, 10, 20, 200, en 2000000m	1 locatie	Verwacht melding
ST3A-067	Vx.y	Controle omgaan vreemde weghoogtes	Invoer weghoogte van -5, 10, 20, 200, en 2000000m	1 locatie	Verwacht melding
ST3A-068	Vx.y	Controle invalide coördinaten (buiten NL of GCN 0)	Rekenpunt in IJsselmeer, Noordzee en Duitsland	1 locatie	Verwacht foutmelding
ST3A-069	Vx.y	Controle zeer grote dataset	Invoer bestand met 20 miljoen wegvakken	NL	Noteren hoe saneringstool hier mee omgaat
ST3A-070	Vx.y	Test omgaan met doublures	Invoer bestand met identieke wegvakken met gedeeltelijk zelfde en gedeeltelijk andere eigenschappen		Noteren hoe saneringstool hier mee omgaat
ST3A-071	Vx.y	Controle hoge intensiteiten	Invoer aan lmv, middelzware en zware motorvoertuigen	1 locatie	In theorie zou hiermee gerekend kunnen worden, echter

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
			100000000		verwacht wel een melding
ST3A-072	Vx.y	Test invalide stagnatiefactor /filekansr	Invoer stagnatie 1.2 (of 120%) en 10000000	1 locatie	Verwacht foutmelding
Controle combinatie SRMI en SRMII					
ST3A-073	Vx.y	Controle of juiste bijdragen NO2, fractie direct uitgestoten NO2 en PM10 aan OWN worden meegegeven	In database kijken	4 locaties	Controle methode
Reservennummers					
ST3A-078	Vx.y				
ST3A-079	Vx.y				
ST3A-080	Vx.y				
ST3A-081	Vx.y				
ST3A-082	Vx.y				
ST3A-083	Vx.y				
ST3A-084	Vx.y				
ST3A-085	Vx.y				

8. Test Saneringstool voorkant

8.1 Rekenresultaten – na aanpassing gebruiker

De test van de voorkant betreft het onderzoeken of gegevens die een gebruiker invoert, correct worden meegenomen. Afhankelijk van de user interface worden een paar testcases (tot de eerdere grotere dataset) berekend en gevalideerd. De gebruiker heeft alleen invloed op wegen binnen SRMI, derhalve worden alleen tests op dit vlak uitgevoerd.

Tests of maatregelen, zoals het toepassen van geluidwerende voorzieningen, de juiste aanpassingen op verkeersintensiteit of emissie hebben worden niet uitgevoerd.

8.2 Functionele test voorkant Web applicatie

Deze test de algemene werking van de gebruikersinterface, presentatie van gegevens, programma logica en opslag van gegevens. De nadruk van de hele test ligt voornamelijk bij het onderdeel resultaten. De testen worden uitgevoerd in de WEB-interface van ST3.

Uit te voeren testen op het gebied van de werking van invul formulieren:

1. werking van invulformulieren en tabellen;
2. opslaan van gegevens en opvragen van opgeslagen gegevens;
3. werking van knoppen en functionaliteiten;
4. performance en responsiviteiten van de applicatie bij gebruik functionaliteiten.

Testen van robuustheid, betrouwbaarheid en stabiliteit. Het testen van de applicatie in specifieke (extreme) situaties. Voorbeelden van testen zijn dan:

1. grote datasets inlezen en opvragen;
2. ongeoorloofde inputwaarden invoeren;

3. het starten en afbreken van (langdurige) acties;
4. waarborging van de consistentie tussen invoer en gegevens controleren.

Voor de invulformulieren in ST3 worden de onderstaande testen uitgevoerd:

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
WEB-001	Vx.y	Werking van invulformulieren en tabellen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Op alle invulformulieren gegevens invoeren en controleren op bereik, lengte en veldvolgorde 2. Controleren juiste weergave resultaten 3. Grafische weergave van ingevoerde gegevens 	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail
WEB-002	Vx.y	Opslaan van gegevens en opvragen van opgeslagen gegevens	<ol style="list-style-type: none"> 1. Invoeren van valide gegevens op formulieren, controle opslag 2. Invoeren van invalide gegevens op formulieren, controle opslag 3. Opvraag opgeslagen gegevens/resultaten in beide gevallen 4. Volledigheid en herleidbaarheid 	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail
WEB-003	Vx.y	Werking van knoppen en achterliggende functionaliteiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controleren werking knoppen 2. Controleren situaties waarop knoppen wel/niet beschikbaar zijn 	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail
WEB-004	Vx.y	Performance en responsiviteiten van de applicatie bij gebruik functionaliteiten. Met name gaat het hier om (onderbouwd) vaststellen van lange wachttijden voor eenvoudige acties	Controleren van "redelijke performance" voor: <ol style="list-style-type: none"> 1. inloggen 2. opslag van gegevens 3. uitvoeren berekening (CAR) 4. opvragen van gegevens en resultaten. 	1 gebied Omgeving Delft	Vastleggen van wachttijden op verschillende onderdelen
WEB-005	Vx.y	Afhankelijkheden tussen velden. Voorvulling van een veld naar aanleiding van een wijziging in een ander veld	Controleren van eventuele afhankelijkheden tussen invulvelden en keuzelijsten op het scherm.	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail

Voor het testen van de robuustheid worden de onderstaande testen uitgevoerd:

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
WEB-006	Vx.y	Grote datasets inlezen en opvragen	Controleren crashbestendigheid voor grote hoeveelheden gegevens: <ol style="list-style-type: none"> 1. Opslag gegevens 2. Opvragen gegevens/resultaten 	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail
WEB-007	Vx.y	Ongeoorloofde inputwaarden invoeren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Invoeren van invalide gegevens op formulieren, controle opslag 	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail

id	software versie	doel	input data	gebied	resultaat
			2. Controleren of foutieve waarden niet geaccepteerd worden 3. Negatieve waarden 4. 0-waarden 5. zeer hoge/lage waarden		
WEB-008	Vx.y	Het starten en afbreken van (langdurige) acties	Afbreken van acties die langer dan enkele seconden duren. Vervolgens controleren op gegevens opgeslagen zijn en consistentie nog steeds gewaarborgd is.	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail
WEB-009	Vx.y	Waarborging van de Consistentie tussen invoer en gegevens controleren.	Controleren of wijzigingen aan infrastructuur eventuele resultaten ongeldig maken.	1 gebied Omgeving Delft	pass/fail

8.3 Audit op testproces

Middels een audit op het testproces zal gekeken worden op welke wijze de ontwikkelaar het testtraject heeft ingericht. Door Goudappel Coffeng is in het eerste overleg aangegeven op welke wijze het project is ingestoken. De audit is niet gericht op het bekritisieren van de test of het testproces maar het feitelijk constateren van onvolkomenheden in het testproces. Dit kan vervolgens worden gebruikt voor het verder verbeteren van het testproces voor vervolgvversies van ST.

Middels een interview met ontwikkelaar en projectleider zal inzicht worden verkregen op het testproces van de ontwikkeling van de ST3. Tijdens dit interview zullen de volgende onderwerpen aan de orden komen:

- de gehanteerde testaanpak;
- testorganisatie, wie heeft welke rol bij het uitvoeren van testen;
- gehanteerde testdata, verschillende testomgevingen, etc.;
- momenten van structureel testen;
- baselines zetten van software versies die gebruikt worden voor de testen;
- test vastlegging (testadministratie);
- test follow-up;
- kwaliteitsborging, welke standaard kwaliteitszorgprocedures zijn van toepassing op de ontwikkeling en test.

De resultaten van de audit, geconstateerde onvolkomenheden en mogelijke verbeterpunten zullen worden vastgelegd in de eindrapportage.

Den Haag 10 juni 2009
 DGMR Software B.V.

Testresultaten Frontend

Id Testgeval	Versie	Resultaat	Follow-up1	Follow-up2 (belactie met Michel v Heek (14/4)	Follow-up3 (belactie Ed Jagers 29/4)	Aanvullende opmerkingen	Data en documentatie staat op
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Foutmelding	20/3/2009 voorgelegd aan GC	database beheer		Geen flash install, wordt niet op geattendeerd.	Zie screendump 1 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Start niet op	20/3/2009 voorgelegd aan GC	database beheer		Geen flash install, wordt niet op geattendeerd.	Zie screendump 2 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Flamingo tracer verschijnt bij het aanklikken van wegtype (Algemene gegevens en amendering -> wegtypering) met de melding roadType. Melding is niet verwijderbaar	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Debug melding. Is verwijderd			Zie screendump 3 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Idem als boven, ook met snelheid en bomenfactor	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Debug melding. Is verwijderd			Zie screendump 3 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Idem als boven, ook met intensiteiten en stagnatie	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Debug melding. Is verwijderd			Zie screendump 4 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Tabvolgorde klopt niet in blad 'Maatregelen'	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Bugmelding, wordt nog naar gekeken		Screendump is genomen na starten tabs in vakje 1 (van links gezien, kolom 2011), na tab 2, in de kolom 2015 en na tab 3 in de scrollbar. Meerdere voorbeelden zijn reproduceerbaar en aanwezig (tabvolgorde is bijvoorbeeld niet beperkt tot 'maatregelen'. Tab gaat ook over de kaart vanuit maatregelen.	Zie screendump 5 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Inhoud in blad 'Maatregelen' verdwijnt	20/3/2009 voorgelegd aan GC	As designed			Zie screendump 6 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Getallen passen niet in velden bij 'maatregelen' en scrollen naar Links	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Bugmelding, wordt nog naar gekeken		Getallen in de 2 rij zijn 21 en 110. 21 valt weg en 110 is niet meer te lezen. Cell scrollt naar links ipv rechts.	Zie screendump 7 (tabblad screendump)
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Overzichtskaart is blank	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Door ver in te zoomen zijn de grenzen niet meer zichtbaar			Zie voorgaande screendumps
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Opmaak 'maatregelen' niet correct	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Aangepast			Zie screendump 8 (tabblad screendump)
WEB-001/002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Invoervelden 'maatregelen' niet afgeschermd	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Blijvend, misschien later aangepast	Geen aanpassing voor 11 mei.	Het is geen specifieke numeriek veld. Ook karakters kunnen worden ingevoerd.	
WEB-001/002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Geen range bij de invoervelden 'maatregelen'	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Blijvend, misschien later aangepast	Geen aanpassing voor 11 mei.	Kan kunnen ook waarden buiten het bereik worden ingevoerd (bv 600km/h)	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Refresh' laadt de kaart als nieuw.	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Keuze van de viewer, as designed		Gebruiker moet opnieuw locatie zoeken op map van Nederland, tevens alle geselecteerde items uit de selectie. Nog nagezocht moet worden of alle ingevoerde data nog aanwezig is (wanneer nog niet op flop gedrukt is).	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Ghost Selectie' in blad maatregelen	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Opgelost		Lijkt als of er selectie vakjes achter het formulier zitten. In screendump is 1 hokje gevuld met een 'W' Hier staat een selectie (vaag groen hokje) zonder betekenis. Komt wel terug in de tabvolgorde, dus er lijkt wel wat te zijn. Is op meerdere locaties aanwezig.	Zie screendump 9 (tabblad screendump)
WEB-002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Na wijzigingen geen informatie beschikbaar	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Ontstaat door deselecteren van selectie		Na invoeren van gegevens in maatregelen is deze leeg.	Zie screendump 10 (tabblad screendump)

WEB-002/004	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Wegen verdwijnen	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Incident, regelmatig opnieuw opstarten server zou dit moeten voorkomen		Is geverifieerd met andere browser op andere machine. Ook vanaf deze locatie geen wegen. Ook na afsluiten browser, refresch en afsluiten achtergronden(Multi-user probleem ?) Na een tijdje zijn de wegen weer terug. Onduidelijk waardoor.	Zie screendump 11 (tabblad screendump)
WEB-003	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Knoppen altijd beschikbaar	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Wordt weinig gedaan aan afscherming en/of triggers. Is "as designed"		Knoppen HWN,OWN en Area zijn altijd beschikbaar. terwijl OWN alleen gebruikt kan worden binnen een HWN selectie.	
WEB-003	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Knoppen altijd beschikbaar	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Wordt weinig gedaan aan afscherming en/of triggers. Is "as designed"		Knoppen wegen in selectie ook beschikbaar bij geen selectie.	
WEB-002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Opslag gegevens niet correct	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Opgelost		Snelheid wordt wel opgeslagen (opvraagbaar), intensiteiten, afstand tot gebouw, wegtype echter niet (wel opvraagbaar, niet gewijzigd).	
WEB-002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Onduidelijkheid opslaan	20/3/2009 voorgelegd aan GC			Een echte knop 'Opslaan' is niet aanwezig in de formulieren. Hierdoor is het niet direct duidelijk of iets nu wel of niet wordt geaccepteerd in een formulier. Een sluitkruisje is daar niet handig voor.	
WEB-003	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Foutmelding	20/3/2009 voorgelegd aan GC	Bij 100+ wegvakjes wordt flash applicatie traag		Selecteren Prins Claus Plein als HWN geeft na verloop van tijd een melding	Zie screendump 12 (tabblad screendump)
ALG-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 19/3/2009	Principeel SRM1		Data niet op orde door leverancier		Wegen die niet binnen methode 1 vallen (buitenstelijk/polder) worden wel als SRM1 weg aangemerkt.	Zie screendump 13 (tabblad screendump)
WEB-001/002/007	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Geen range bij de invoervelden	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Wordt weinig gedaan aan afscherming en/of triggers. Is "as designed"		Kan kunnen ook waarden buiten het bereik worden ingevoerd (bv 600km/h, maar ook -50km/h)	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Tabvolgorde klopt niet in blad 'Maatregelen'	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Bugmelding, wordt nog naar gekeken		Screendump is genomen na starten tabs in vakje 1 (van links gezien, kolom 2011), na tab 2, in de kolom 2015 en na tab 3 in de scrollbar. Meerdere voorbeelden zijn reproduceerbaar en aanwezig (tabvolgorde is bijvoorbeeld niet beperkt tot 'maatregelen'. Tab gaat ook over de kaart vanuit maatregelen.	Zie screendump 5 (tabblad screendump)
	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Verdwijnen van weg uit de selectie na aanpassen gegevens	14/4/2009 voorgelegd aan GC	verdwijnt uit de selectie na aanpassing wegdek. Is "as designed"		Na aanpassen gegevens van een weg verdwijnt deze uit de HWN-selectie. In de screendump is de rode weg die tussen de selectie inzit aangepast	Zie screendump 14 (tabblad screendump)
WEB-001/002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Niet duidelijk wat de grenzen zijn (van de database(?))	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Wordt weinig gedaan aan afscherming en/of triggers. Is "as designed", database is wel afgeschermt.		Zijn er grenzen voor de invoervelden/database?	
WEB-002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Onderscheidt in notatie decimalen en manipulatie van invoer	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Gebroken getallen worden nu genegeerd. Dit is bij GC niet reproduceerbaar	Toch nog controleren. Wordt meegenomen door ontwikkelaar.	Amerikaanse notatie voor decimalen wordt gehanteerd ('.' voor decimalen ipv ','). Komma wordt niet herkend.) Als er echter een punt wordt gebruikt is dit zichtbaar voor de tool en wordt dit herkend. Als men daarna de weg weer selecteerd is de punt verwijderd en is het getal aangepast Zie screendumps 15)	Zie screendump 15
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Getallen passen niet in velden bij 'maatregelen' en scrollen naar Links	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Wordt vervangen als functionele wijziging. Is niet meer invulbaar voor gebruiker (milieuZone)		Getallen in middelzware voertuigen scrollen nog steeds naar Links. Is in meerdere velden reproduceerbaar	Zie screendump 16(tabblad screendump)
WEB-004	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Geen voortgang getoond	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Staat op de lijst, niet op de rol voor V3.0		Wordt nergens voortgang getoond na invoer van gegevens. Weet dus nooit wanneer deze klaar is.	

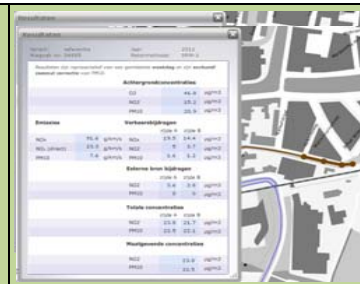
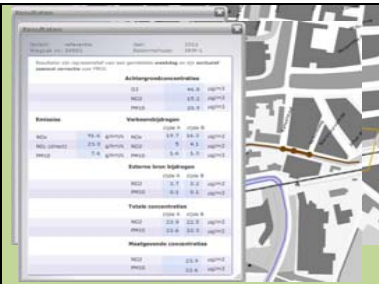
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Kan foutieve waarden ingeven	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Wordt weinig gedaan aan afscherming en/of triggers. Is "as designed", database is wel afgeschermt.		Kan letters invoeren waar nummers noodzakelijk zijn. Wordt niet opgeslagen, maar invoer blijft mogelijk	
WEB-002	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Onduidelijk welke wegen in het *.CSV bestand staan	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Wegen die in de view staan, staan in de csv: "what you see is what you get"		Het is moeilijk te herleiden welke wegen in het CSV bestand staan.	
WEB-003	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Knoppen altijd beschikbaar	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Blijvend, misschien later aangepast		Knoppen wegen in selectie ook beschikbaar bij geen selectie.	
WEB-004	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Lage performance door berekeningen per invoer .	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Tool is bedoeld voor onderhoud, zodat jaarlijks enkele wijziging per gemeente worden doorgevoerd. Doel is niet massa-import. Kan eventueel via back-end		De performance gaat per wegstuk redelijk, echter gezien de doelgroep die meerdere gegevens en meer wegen moeten invoeren kan dit erg lang gaan duren als na iedere invoer een berekening wordt uitgevoerd. Massa invoer is bijna niet mogelijk binnen een redelijke termijn.	
WEB-005	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Maatregelen' altijd beschikbaar	14/4/2009 voorgelegd aan GC	As designed		Maatregelen' altijd beschikbaar, ook bij geen selectie	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Wat is NaN ?	14/4/2009 voorgelegd aan GC	Zeer generiek veld, as designed		Bij invoer van negatief percentage of letters in een veld waar alleen getallen worden verwacht verschijnt "Nan" in het veld. Dit kan een vorm van protectie zijn. Echter kan er gewoon door worden gegaan met invoeren, waardoor er in ieder geval "onzin" staat	Zie screendump 17
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Blad maatregelen lijkt content te verliezen	14/4/2009 voorgelegd aan GC	As designed		De interactie met de achtergrond is nog steeds aanwezig. Hierdoor is het mogelijk dat de selectie van het maatregelgebied niet meer actief wordt (gedeselecteerd). Hierdoor lijkt het alsof de content ineens is verdwenen. Echter alleen de selectie is niet meer actief.	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Bij geen selectie, een leeg maatregelformulier	14/4/2009 voorgelegd aan GC	As designed		Niet duidelijk wat er gebeurd voor gebruiker. Een melding als "geen selectie" kan een boel verduidelijken. Kan namelijk ook gebeuren als selectie wordt gedeselecteerd	
Multi-User	Saneringstool 3.0 Prototype dd 08/4/2009	Gebruiker heeft inzicht in alle data van andere gebruikers	14/4/2009 voorgelegd aan GC	As designed voor testversie		In de testversie kan niet worden ingelogd. De gebruiker kan andere data zien en waarschijnlijk ook aanpassen en verwijderen.	
WEB-004	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Performance is serieus probleem (Is voor gewaarschuwd door GC)				Tijd die het duurt om in te zoomen op leeuwarden: poging 1:afgebroken na 4 minuten, poging 2 : 15 seconden	
WEB-002	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Export CSV werkt niet	17/4/2009 voorgelegd aan GC	On the fly gefixed door GC		Ophalen CSV resulteert in foutmelding	Zie screendump 20
WEB-002	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Opslag werkt niet stabiel	17/4/2009 voorgelegd aan GC	Kan worden veroorzaakt door database		Aanpassen gegevens niet mogelijk. Resulteert in foutmelding. Ook na mailverkeer met michiel. Bij GC niet reproduceerbaar.	Zie screendump 21,22
WEB-001	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Tabvolgorde werkt niet	20/4/2009 voorgelegd aan GC			Werkt nog steeds niet	
WEB-003	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Ingevoerde maatregelen zijn niet terug te vinden	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Lijkt aangepast te zijn op 20/4/2009		Als er maatregelen worden toegevoegd aan een wegstuk en deze worden doorberekend, is er geen mogelijkheid meer om te zien of er op een wegdek al maatregelen zijn genomen	

WEB-003	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Idem voor maatregelgebieden	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Lijkt aangepast te zijn op 20/4/2009		Als er maatregelen worden toegevoegd aan een wegstuk en deze worden doorberekend, is er geen mogelijkheid meer om te zien of er op een maatregelgebied al maatregelen zijn genomen	
WEB-003	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Kan maatregelen niet terugdraaien	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Lijkt aangepast te zijn op 20/4/2009		Maatregelen op een wegvak kunnen niet worden aangepast cq teruggedraaid	
WEN-003	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Invoeren van 0 als percentage voor intensiteiten bij maatregelen wordt niet gewaardeerd door de tool	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Kan komen door Bulkinvoer van 'Eindhoven' Overweging om grote invoer te 'parkeren'		Na het invullen van het getal 0 bij de intensiteiten aan een wegvak voor 2011 crashed de invoer. Is (nog) niet duidelijk of dit echt hierdoor komt. Niet altijd reproduceerbaar. Kan worden opgevangen met domeinen/bereiken op velden (eerdere melding)	Zie screendump 28
WEB-001	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Om 15.45uur geeft de saneringstool geen respons meer op HWN en OVN gebieden maken, Tevens haalt de Info knop geen waarden meer op. Lijkt op een crash van het systeem.	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Kan komen door Bulkinvoer van 'Eindhoven' Overweging om grote invoer te 'parkeren'	Er is een nieuwe rekenserver geplaatst. Snelheid moet hoger zijn. Rekenjobs sparen en later uitvoeren. 1mei aanpassen. 4 mei.	De tool geeft geen respons meer met betrekking tot data en berekening. De CSV export doet het echter wel nog steeds om 16.10uur werkt alles weer	Zie screendump 29
WEB-001	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Mogelijk om je werkscherm onder de taakbalk te schuiven	20/4/2009 voorgelegd aan GC			Mogelijk om je werkscherm onder de taakbalk te schuiven. Zo kan je er niet meer bij om het scherm te verplaatsen en dient een refresh uitkomst te bieden	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Pas na een refresh, worden kleuren nav bijdragen aangepast	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Komt door cache explorer."wordt aan gewerkt		Onhandig	
WEB-001	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Om 16.45uur geeft de saneringstool geen respons meer op HWN en OVN gebieden maken, Tevens haalt de Info knop geen waarden meer op. Lijkt op een crash van het systeem.	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Kan komen door Bulkinvoer van 'Eindhoven' Overweging om grote invoer te 'parkeren'		Na de stap hierboven geeft de tool geen respons meer met betrekking tot data en berekening. De CSV export doet het echter wel nog steeds	Zie screendump 29
Rekenen	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 17/4/2009	Puntjes zijn rekenresultaten srm2. (dus tot 3 km vanuit de rijkswegen). Dit is waarschijnlijk de oorzaak van het verschil. Het is wel onduidelijk waarom er voor no2 een zo hoge waarde voor externe bron bijdrage staat, terwijl het effect maar 0.1 ug/m3 is.	---			Nader onderzoek	
Rekenen	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Als er per wegstuk waarden worden ingevuld en pas na het invoeren van bijvoorbeeld 3 segmenten wordt er opgeslagen en er is 1 foutieve waarde, wordt alle invoer van de alle wegvakken genegeerd en staan de oude waarden er weer.	20/4/2009 voorgelegd aan GC	Door database : Als een actie faalt, dan wordt alles 'gebounded', is bekend bij GC. Advies: kleine iteraties			
Rekenen	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Pas na een refresh worden de resultaten van een maatregel zichtbaar	voorgelegd aan GC	De problemen bij het opslaan van maatregelgebieden en de karakteristieken van daaraan gekoppelde maatregelen lijken vooralsnog verband te hebben gehouden met de technische server-problemen. Met de hierboven beschreven oplossing zou dit niet meer mogen voorkomen. Overigens is vandaag de ideale dag om dat (nogmaals) te testen. Michiel ziet bij zijn tests in ieder geval alle invoer goed opgeslagen worden. De ingevoerde waarden en maatregelen zijn nadien ook weer voor maatregelgebieden opvraagbaar.			

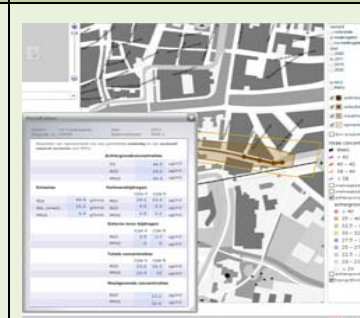
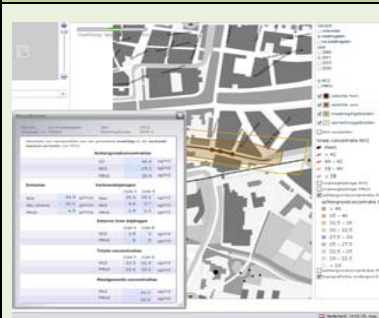
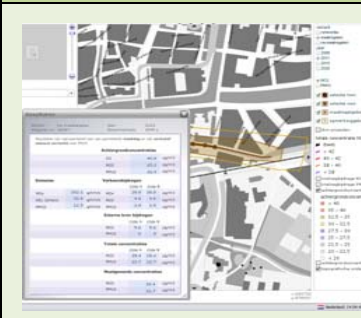
WEB-008	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Regelmatig storingen	voorgelegd aan GC	Invoer van maatregelen via een maatregelgebied liep tot nu toe niet naar wens omdat een getekend gebied al snel te veel wegvakken bevatte, waardoor de server lang werd 'geblokkeerd' voor andere gebruikers en uiteindelijk een time-out error gaf. De verbetering zorgt er voor dat elk maatregelgebied (ongeacht het aantal wegvakken daarin) nu maximaal ca. een halve minuut de server belast. Daarna is de zaak doorgerekend en worden de effecten van de invoer dus ook getoond in de applicatie.			Zie screendump 30, 31
Rekenen	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Wegvakken die aansluiten op elkaar hebben een verschil in externe bron van 3,7 naar 5,7. Dit waar de Snelwegen > 2Km verwijderd zijn van het testgebied.	voorgelegd aan GC	de verkeersbijdrage NO2 die daar werd getoond was de verkeersbijdrage als gevolg van de directe uitstoot NO2. De NO2-bijdrage als gevolg van de atmosferische vermenging van NOx met O3 was hierin niet opgenomen. Dit had als verwarrende consequentie dat de getoonde <u>externe</u> bijdrage NO2 ook niet de correcte waarde had, omdat deze waarde werd 'teruggerekend' vanuit de totale concentratie minus de achtergrond minus de getoonde verkeersbijdrage NO2 (dus alleen het gedeelte directe uitstoot).	Rekenresultaat alle overige bronnen. Effect van grid HWN bijdrage 25x25.		
WEB-007	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Bij maatregelen die > 100% krijg je negatieve waarden	voorgelegd aan GC	check op invoer van een reductiepercentage > 100% is nog niet aangepast; een dergelijke check blijkt aan de client-kant ingebouwd te moeten worden en is daarom nogal bewerkelijk; heeft geen prioriteit	Komt door ontbreken van range controles. Zou gelijk hiermee moeten worden aangepast.		
WEB-007	Saneringstool 3.0 Definitieve versie dd 20/4/2009	Wat is de prioritering aan maatregelen	Voorgelegd aan Arnoud Kok	Hoogste maatregel is maatgevend (wegvak vs Maatregelgebied)		Verwerken in de documentatie	

Testcases Maatregelen Frontend

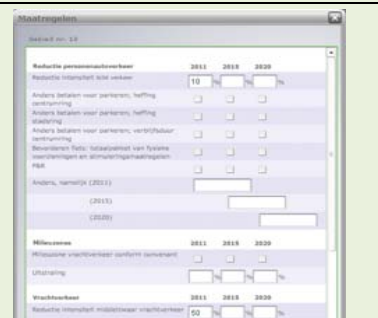
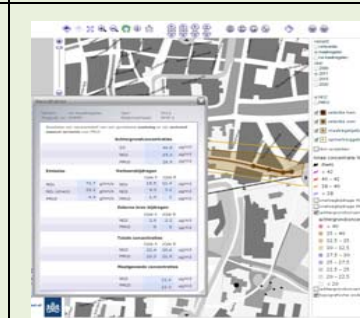
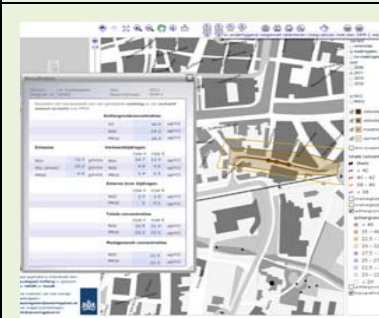
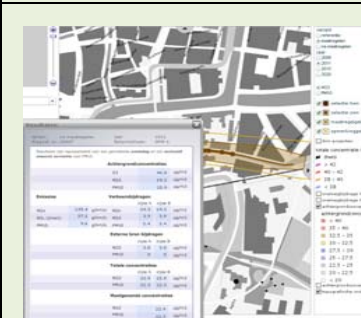
2011
Startwaarden



2011
TestCase 1



2011
MM
TestCase 2



2011
Aanpassing
intensiteiten
(alleen licht
wegverkeer)
Startwaarden

