



Met de AERIUS rekentools voor lucht, kunnen luchtkwaliteitsberekeningen worden uitgevoerd voor wegverkeer. Daarbij wordt gebruik gemaakt van SRM1 als rekenmethode voor binnenstedelijk verkeer en van SRM2 voor buitenstedelijk verkeer. De AERIUS rekentools vervangen de vorige rekentool van het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit).

De definitieve en gevalideerde versie van de AERIUS lucht rekentool2020 is intern opgeleverd op 28 april 2020. Vanaf 1 mei is deze vrijgegeven voor gebruikers. De rekentool2020 draait naast de rekentool2019.

Rekenen via de NSL site

De AERIUS rekentools voor lucht zijn niet los beschikbaar gesteld voor gebruikers. Rekenen kan door rekentaken aan te bieden via de NSL site <https://www.nsl-monitoring.nl/>. Het aanbieden van rekentaken gaat hierbij op dezelfde wijze en met dezelfde invoerbestanden, zoals dat bij de vorige NSL rekentool ook ging. De aangeboden rekentaken worden vervolgens via de achterkant voor de gebruiker omgezet naar AERIUS bestandsformaat, en dan aangeboden aan de juiste versie van de AERIUS rekentool (de 2019 of de 2020 versie). De resultaten worden vervolgens weer terug geleverd aan de gebruikers.

Veranderingen in de rekentool 2020 ten opzichte van de rekentool 2019

- Actuele data
 - Nieuwe pre-SRM module: gebruikt is gepubliceerde versie preSRM 2020 versie 2.002
 - Nieuwe meteogegevens SRM1 (windveld 2019, wv_2019.grd)
 - Nieuwe meerjarige meteorologie voor SRM1 (wv_05-14_280220.aps)
 - Nieuwe emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen, gepubliceerd in maart 2020
- Technische aanpassing bij de wijze waarop de achtergrond data uit preSRM wordt gegenereerd

Met de overgang naar nieuwe meerjarige meteorologie, bleek dat niet meer op alle huidige NSL rekenpunten achtergrondgegevens werden opgeleverd uit de preSRM module versie 2.002. Hierdoor kon in eerste instantie niet op alle bekende NSL rekenpunten een concentratie worden berekend met de nieuwe pre-SRM module. Dit is opgelost door de data initieel niet meer in blokken van 25x25 km, maar in blokken van 35x35 km op te vragen uit preSRM. De aanpassing heeft geen gevolgen voor de rekenresultaten.
- Stagnatievariant van emissies voor SRM2 buitenwegen, is gelijkgesteld aan normale emissiefactor

Deze aanpassing van de stagnatie emissies voor SRM2 buitenwegen, zorgt ervoor dat bij SRM2 buitenwegen (national_road, voorheen wegtype '92') geen stagnatie effect meer wordt berekend, ook niet als de gebruiker een stagnatiefactor >0 heeft ingevuld. Stagnatie invullen kan dus nog steeds, maar heeft bij deze wegen geen effect meer, in lijn met de afspraak hierover binnen het NSL ('geen stagnatie effect berekenen bij SRM2 buitenwegen').

 - Let wel: in de rekentool2019 rekt AERIUS wél stagnatie door bij een SRM2 weg, als er stagnatie is ingevuld. Echter, bij het aanbieden van rekentaken via de NSL site, wordt een stagnatiefactor >0 achter de schermen op 0 gezet. Hierdoor wordt in de praktijk bij het rekenen via de NSL site ook bij de rekentool2019 geen stagnatie doorgerekend
 - Let wel: bij een SRM1 buitenweg wordt wél nog steeds een stagnatie effect doorgerekend, conform de afspraken in het NSL
 - Meer informatie over emissies? In bijlage 3 is terug te vinden hoe in de AERIUS rekentool2020 wordt omgegaan met emissies. Hier is het antwoord te vinden op vragen als welke emissiefactoren in welke situatie worden gebruikt, hoe het effect van stagnatie wordt berekend,

en welke keuzes worden gemaakt als bij een SRM2 weg geen maximale snelheid is ingevoerd, of een maximale snelheid waar geen emissiefactor voor is vastgesteld.

- Functionele verbeteringen
 - De naam die de gebruiker aan de berekening heeft gegeven en die in de GML is opgenomen bij de meta informatie, is bij de rekentool2020 ook terug te zien in de titel van de individuele CSV bestanden in de export (mogelijk wel afgekapt).
 - De resultaten vanuit de rekentool2020 worden op standaard wijze in de CSV gesorteerd, zodat bij een gelijke set rekenpunten, de resultaten altijd op dezelfde volgorde weergegeven worden in de CSV. Bij de rekentool2019 staan de resultaten nog op volgorde zoals doorgerekend en dat kan per rekensessie anders zijn.
 - Het aanleveren van correcties op niet meegeleverde rekenpunten levert bij de rekentool2020 alleen nog maar een waarschuwing op, geen fout meer. De niet gebruikte correcties, komen *niet* meer terug in de export van AERIUS.
 - Als er rekenpunten worden aangeleverd waarvoor géén achtergrondgegevens beschikbaar blijken te zijn, wordt voortaan niet meer de hele berekening afgebroken, maar komt er NaN te staan bij de betreffende rekenpunten. Hiermee wordt voorkomen dat de hele berekening niet meer uitgevoerd kan worden door het ontbreken van achtergrondgegevens op 1 of meerdere rekenpunten. Dit is puur een voorzorgsmaatregel; het is namelijk zeker dat op alle NSL rekenpunten achtergrondgegevens beschikbaar zijn.
- Opgeloste bevindingen en bekende issues
 - Het ozon veld bij de 'extended results' kwam onterecht leeg terug, dit is opgelost
 - Een tunnelfactor <0 werd onterecht alleen als waarschuwing teruggegeven, en de tunnelfactor werd dan op 0 gezet. Dit is nu een fout geworden: het gaat namelijk om een niet valide waarde voor tunnelfactor. AERIUS is hier dus strenger geworden.

Verschillen tussen de AERIUS rekentools en de vorige NSL rekentool

De AERIUS rekentools voor lucht zijn op een aantal vlakken anders ontworpen dan de vorige NSL rekentool. Voor een overzicht van deze verschillen, zie de oplevernotitie van de AERIUS rekentool 2019. Met de actuelere rekentool 2020 is aan deze ontwerpverschillen niets veranderd.

Meer weten over de AERIUS rekentool? Lees de bijlagen!

Om meer te weten te komen over de nieuwe AERIUS rekentool en de verschillende (nieuwe) elementen, is een aantal bijlagen opgenomen bij deze oplevernotitie:

1. Bijlage 1 geeft een nadere toelichting op de bestandsformaten van de AERIUS rekentool
2. Bijlage 2 (losse Excel) geeft een overzicht van alle velden en valide waarden in de nieuwe CSV bestanden
3. Bijlage 3 geeft een overzicht welke emissies de rekentool in welke situatie gebruikt
4. Bijlage 4 geeft een nadere toelichting op de validaties in de AERIUS rekentool

Bijlage 1: Bestandsformaten in de AERIUS rekentool toegelicht

Invoergegevens kunnen worden aangeboden als GML of als CSV. In de GML is alle informatie integraal opgenomen in één bestand. Bij de keuze voor CSV formaat, worden alle invoergegevens verdeeld over zes verschillende invoerbestanden (voorheen maximaal 4):

- 1) SRM1 wegvakken (informatie komt uit voormalig 'wegvakken bestand'). Dit bestand bevat de benodigde invoergegevens van alle wegen die met SRM1 worden doorgerekend
- 2) SRM2 wegvakken (informatie komt uit voormalig 'wegvakken bestand'). Dit bestand bevat de benodigde invoergegevens van alle wegen die met SRM2 worden doorgerekend
- 3) Rekenpunten (informatie komt uit voormalig 'rekenpunten bestand'). Dit bestand bevat de receptoren waarop de luchtkwaliteit berekend wordt. Er is hierbij geen onderscheid in 'SRM1' of 'SRM2' rekenpunten. Of een rekenpunt een 'SRM1-rekenpunt' is, wordt bepaald in het overdrachtslijnen bestand.
- 4) Overdrachtslijnen SRM1 (informatie komt uit voormalig 'rekenpunten bestand'). Dit bestand maakt de *koppeling* tussen SRM1 wegvakken en receptoren: op welke rekenpunten uit het rekenpunten bestand, moeten welke SRM1 wegvakken uit het SRM1 bestand worden doorgerekend, en met welke overdrachtsinformatie (zoals bomenfactor)?
- 5) Maatregelen (informatie komt uit voormalig 'maatregelgebieden bestand'). Dit bestand bevat de benodigde invoergegevens van maatregelgebieden: op welke plekken (polygonen) moeten de *emissies* van welke snelheidstypen en voertuigtypen op SRM1 wegen voor welke stoffen worden aangepast (geschaald), voordat ze doorgerekend worden? Let wel, maatregelbestanden kunnen alleen polygonen bevatten, geen multipolygonen.
- 6) Correcties (informatie komt uit voormalig 'correctiebestand'). Dit bestand geeft aan op welke rekenpunten uit het rekenpuntenbestand, welke correctie op welke stof moet worden uitgevoerd op het *rekenresultaat*. Correcties betreffen dus informatie van de gebruiker, behorende bij specifieke rekenpunten.

Bij de export vanuit AERIUS wordt de doorgerekende invoer zowel in CSV als GML teruggegeven. Beide bestanden zijn bruikbaar om weer direct aan te bieden aan AERIUS om door te rekenen. GML en CSV kan daarbij door elkaar heen gebruikt worden. *Let op:* de AERIUS invoerbestanden kunnen echter niet via de NSL site worden aangeboden: die herkent het nieuwe formaat niet.

Bijlage 2 bij deze notitie geeft een overzicht van de verschillende CSV bestanden: de velden per CSV bestand (kolommen), de wijze waarop deze ingevuld moeten worden (wat zijn dan valide waarden voor elk veld), en hoe de waarden uit de voormalige CSV bestanden op de juiste manier omgezet kunnen worden naar de nieuwe valide waarden. Ook de resultaten CSV is opgenomen in deze bijlage.

Bijlage 2: Overzicht nieuw CSV formaat versus oud CSV formaat

Zie apart document (Excel)

Bijlage 3: Overzicht toepassing emissies in AERIUS lucht (SRM1 en SRM2)

De AERIUS rekentool maakt gebruik van de wettelijke emissiefactoren zoals die worden gepubliceerd door het ministerie van IenW. Het gaat om twee wettelijke emissiesets:

- Emissiefactoren voor snelwegen
- Emissiefactoren voor niet-snelwegen

De twee wettelijke emissiesets, worden omgezet naar drie emissiesets in AERIUS

1. Emissies voor binnenstedelijk verkeer (urban) – komen uit ‘emissies voor niet-snelwegen’
2. Emissies voor buitenwegen (non_urban) – komen uit ‘emissies voor niet-snelwegen’
3. Emissies voor snelwegen (freeway) – komen uit ‘emissies voor snelwegen’

Bovengenoemde drie emissiesets sluiten aan bij de indeling in AERIUS sectoren (binnenstedelijke wegen, buitenwegen en snelwegen), en daarmee ook weer bij de onderliggende GCN sectoren voor wegverkeer.

Wanneer wordt welke AERIUS emissieset gebruikt?

Bij SRM1 wegen hangt de keuze voor de emissieset af van het door de gebruiker gekozen snelheidsprofiel:

- SRM1 wegen met snelheidsprofiel ‘non_urban_traffic’ (voorheen ‘b’): emissies voor buitenwegen
- SRM1 wegen met andere snelheidsprofielen: emissies voor binnenstedelijk verkeer

Bij SRM2 wegen hangt de keuze van de emissieset af van het door de gebruiker gekozen wegtype:

- SRM2 weg ‘National_road’ (voorheen ‘92’): emissies voor buitenwegen
- SRM2 weg ‘Freeway’ en ‘Freeway_strict_enforcement’ (voorheen ‘93’/‘94’): emissies voor snelwegen

Hoe zit het met stagnatie?

In elk van de drie emissiesets in AERIUS, zijn altijd twee varianten van een emissiefactor opgenomen: de normale variant en de stagnatievariant. Bij 0% stagnatie (gebruiker heeft stagnatiefactor van 0 ingevuld), wordt gerekend met de normale variant. Bij 100% stagnatie (gebruiker heeft stagnatiefactor van 1 ingevuld), wordt gerekend met de stagnatievariant. Bij een ingevulde stagnatiefactor tussen de 0 en 1, wordt gerekend met een gewogen gemiddelde.

De stagnatievariant voor elke set emissiefactoren wordt - net als de normale variant - uit bovengenoemde wettelijke emissiesets gehaald:

- Bij snelwegemissies worden de file emissies gebruikt als stagnatievariant
- Bij emissies binnenstedelijk verkeer vormen de ‘stagnerend verkeer’ emissies de stagnatievariant
- Bij emissies buitenwegen is er onderscheid in type buitenweg:
 - Bij SRM1 buitenwegen (normale buitenweg) worden ‘stagnerend verkeer’ emissies gebruikt
 - Bij SRM2 buitenwegen (‘national_road’ of nationale weg, voorheen ‘92’), is de stagnatievariant gelijk aan de normale variant. Hier is voor gekozen vanwege de afspraak in het NSL, dat bij SRM2 buitenwegen géén stagnatie effect wordt berekend, terwijl er wél een stagnatiefactor ingevuld mag worden

Onderstaande tabel geeft het overzicht.

In onderstaande tabel is te zien welke drie emissiesets er zijn binnen AERIUS, welke profielen binnen die emissiesets bestaan en bij welke gebruikerskeuzes die profielen gebruikt worden. Tevens is voor de SRM2 wegen te zien welke emissievarianten er zijn voor de maximum snelheid.

AER sector	Emissieset* (road_type)	Profielen binnen emissieset	Waarde gebruiker (oud)	Waarde gebruiker (nieuw)	Emissievarianten maximum snelheid
3113	Binnenstedelijk	Normaal	SRM1 - 'c'	Urban_traffic_normal	n.v.t.
		Doorstromend	SRM1 - 'e'	Urban_traffic_free_flow	n.v.t.
		Stagnerend	SRM1 - 'd'	Urban_traffic_stagnating	n.v.t.
3112	Buitenweg	Gewoon	SRM1 - 'b'	Non_urban_traffic	n.v.t.
		Nationale weg	SRM2 '92'	National_road	80, 100 (zelfde EF)
3111	Snelwegen	Normaal	SRM2 '93'	Freeway	80, 100, 120, 130
		Strikte handhaving	SRM2 '94'	Freeway_strict_enforcement	80 SH, 100 SH

*'Binnenstedelijk' en 'Buitenweg' emissies komen uit de wettelijke set 'emissiefactoren niet-snelwegen'.
'Snelwegen' emissies komen uit wettelijke set 'emissiefactoren snelwegen'.

Wat als de ingevulde maximum snelheid anders is dan één van de klassen?

De volgende afspraken gelden met betrekking tot ingevulde maximum snelheden die anders zijn dan één van de vaste emissieklassen:

- Bij een ingevulde max snelheid die géén formele klasse is (bv 90, of 83), wordt afgerond *naar boven*. Geen snelheid invullen wordt gezien als waarde '0', en dat is formeel een valide waarde
- Bij het snelwegprofiel 'strikte handhaving', vindt afronding naar boven plaats *binnen* het profiel 'SH'. Als dat echter niet kan, wordt gekeken naar 'gewone' snelwegemissies en wordt daar naar boven afgerond
- Als afronding naar boven echt niet kan, dan wordt naar beneden afgerond. Daarbij wordt zo min mogelijk naar beneden gegaan, zonder te kijken naar het profiel (wel of geen strikte handhaving)

VOORBEELDEN

Een ingevulde maximum snelheid van:

- Geen waarde bij freeway, wordt emissieklasse '80' (geen waarde = 0 en afronding naar boven)
- '90' bij 'freeway', wordt emissieklasse '100' (afronding naar boven binnen eigen profiel)
- '110' bij 'freeway', wordt emissieklasse '120' (afronding naar boven binnen eigen profiel)
- '90' bij 'freeway_strict_enforcement', wordt '100 SH' (afronding naar boven binnen eigen profiel)
- '110' bij 'freeway_strict_enforcement', wordt '120' (afronding naar boven in *gewoon* profiel)
- '140' bij 'freeway' en bij 'freeway_strict_enforcement', wordt '130' (afronding naar beneden)

En hoe zit het met dynamische snelheden?

Bij SRM2 wegen kan de gebruiker dynamische intensiteiten, max snelheid en stagnatiefactor invullen. Rekenkundig wordt de weg dan eigenlijk 2 keer doorgerekend. De ene met 'gewone' intensiteiten, snelheden en stagnatie, en de andere keer met 'dynamische' intensiteiten, snelheden en stagnatie. De som van de twee berekeningen is het resultaat voor dat wegvak.

Het invullen van de 'dynamische' velden is optioneel, omdat immers niet overal sprake is van dynamische snelheden. Dit is mede de reden dat het niet invullen van een waarde, niet als fout wordt gezien. Dit betekent dat als er ergens dynamische intensiteiten zijn ingevuld en de max snelheid is niet ingevuld, deze intensiteit wél zal worden doorgerekend, en wel met de emissie behorende bij 80 km/uur (zie hierboven voor /afrondingsregels). Bij een dynamische intensiteit die als enige niet ingevuld is, zal ook gerekend worden, maar de bijdrage zal dan nul zijn omdat er geen intensiteit dus geen emissie is.

Bijlage 4: Over de validatie in de AERIUS rekentool

Handig om te weten over het valideren:

- Er wordt gekeken of alle benodigde velden (kolommen) er zijn, waarbij de naamgeving van de kolom precies moet kloppen (geen spelfouten). Het maakt niet uit *waar* in het bestand de kolom staat. Het maakt ook niet als er extra kolommen in het bestand zitten, die niet nodig zijn. De controle is alleen of de kolommen die wél nodig zijn, er ook in zitten, en deze check wordt op basis van de kolomtitel uitgevoerd. Zie bijlage 2 voor alle kolomnamen
- Binnen een geldige kolom, wordt gecontroleerd of er wel geldige waarden zijn ingevuld. Zie bijlage 2 wat geldige waarden zijn. Een niet ingevuld veld, wordt gezien als ingevulde waarde '0'
- Als een benodigde kolom aanwezig is, wordt niet verder gekeken. Als gebruiker moet je zelf dus opletten dat je een kolom niet meerdere keer in een bestand zet, want dat wordt niet opgemerkt bij de validatie
- Binnen bestanden/brontypen wordt gecontroleerd of er geen dubbele ID's zijn. Er mogen bijvoorbeeld geen twee wegvakken worden aangeleverd met een zelfde ID, of twee rekenpunten.
- Tussen bestanden onderling wordt de samenhang gecontroleerd (bv geen overdrachtslijnen met niet bestaande rekenpunten)
- Er wordt geprobeerd zoveel mogelijk foutmeldingen in één keer terug te geven. Het is echter nog niet te vermijden dat sommige fouten pas teruggedeven worden, als eerdere opgemerkte fouten opgelost zijn. Het kan dus zijn dat een gebruiker meerdere keren moet 'opschonen' voordat er geen fouten meer zijn.
- In principe wordt er niets aan aangeleverde informatie omgezet in de bestanden. Wat je aanlevert en inleest, is ook precies wat doorgerekend wordt. Oftewel, het uitgangspunt is 'geen aanpassingen onder water'. Er zijn enkele uitzonderingen:
 - Een correctiebestand met daarin correcties op niet bestaande rekenpunten, wordt geaccepteerd en levert alleen een waarschuwing op (geen fout). De correcties behorende bij de niet bestaande (dus niet aangeleverde) rekenpunten, worden vervolgens verwijderd en komen dus ook niet terug in de export van AERIUS.
 - ID's worden waar nodig 'opgeschoond', dat wil zeggen dat tekens zoals spaties en uitroeptekens worden verwijderd. Het gaat hierbij alleen om 'bijzondere tekens'. De gebruiker krijgt een melding dat er een aanpassing heeft plaatsgevonden.
 - ID's die **niet** met een letter beginnen, krijgen bij de verwerking en in de export automatisch een prefix, omdat ze anders niet in de GML opgenomen kunnen worden. De prefix die automatisch wordt toegevoegd, betreft twee letters die het type brongegeven aangeeft (bv ES voor Emission Source; een wegvak ID '23' van de gebruiker wordt dan ID 'ES.23' in de export). Door deze automatische uitbreiding met prefix blijft de ID herkenbaar voor de gebruiker, maar is ook geborgd dat de ID uniek en herleidbaar is en onafhankelijk van formaattype (CSV of GML). Op die manier is geregeld dat de twee bestandsformaten daadwerkelijk door elkaar gebruikt kunnen worden.