



## Ketenanalyse Toptrac



### Opdrachtgever

Maurice Huits  
Vialis

### Contactpersoon

Christine Wortmann  
+31 (0)6 4613 9518

### Rapportage

Referentie	CW/160562
Versie	1.0
Datum	14 september 2016
Status	Definitief





## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>3</b>
1.1	LEESWIJZER .....	3
<b>2</b>	<b>DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VASTSTELLEN VAN DE SCOPE VAN DE KETENANALYSE</b> .....	<b>5</b>
3.1	PRODUCT .....	5
3.2	'UNIT OF ANALYSIS' EN 'REFERENCE FLOW' .....	6
<b>4</b>	<b>VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN EN IDENTIFICEREN VAN KETENPARTNERS</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ALLOCATIE</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>DATACOLLECTIE EN DATAKwalITEIT</b> .....	<b>11</b>
6.1	VERKEERSREGELING .....	11
6.2	PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM .....	11
<b>7</b>	<b>KWANTIFICEREN VAN EMISSIES</b> .....	<b>12</b>
7.1	VERKEERSREGELING .....	12
7.2	PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM .....	12
<b>8</b>	<b>RESULTATEN</b> .....	<b>14</b>
8.1	VERKEERSREGELING .....	14
8.2	PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM .....	14
<b>9</b>	<b>REDUCTIEMOGELIJKHEDEN</b> .....	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>REDUCTIEPOTENTIEEL EN REDUCTIEDOELSTELLING</b> .....	<b>16</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSIE</b> .....	<b>17</b>
<b>12</b>	<b>BRONVERMELDING</b> .....	<b>18</b>



# 1 INLEIDING

Een belangrijk onderdeel van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de Scope 3 emissies van de organisatie en het identificeren van reductiekansen voor deze emissies. In het document ‘Meest materiële Scope 3 emissies Vialis 2016’ zijn de meest materiële Scope 3 emissies van Vialis in kaart gebracht, conform de eisen van Handboek 3.0 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. Ten tijde van de eerste certificering op niveau 5 in 2011 zijn twee onderwerpen bepaald voor twee ketenanalyses: Toptrac en Seinen. De ketenanalyse Toptrac is nog steeds actueel en actief. De ketenanalyse Seinen is vanwege het ontbreken van interesse aan de kant van ProRail en de markt niet meer actief. Hiervoor diende een alternatief gezocht te worden. Op basis van de rangorde van meest materiële emissies gekozen voor het uitvoeren van de volgende (3<sup>e</sup>) ketenanalyse:

*Invloed van verkeersregelsystemen:* De invloed van verkeersregelsystemen op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het verkeer zal onderzocht worden. Het verkeersregelsysteem BRIK - Marathon verdient hierbij bijzondere aandacht. BRIK staat voor Bijzondere Realisaties Intelligente Koppelingen en is beschikbaar in de CCOL-verkeersregelapplicaties. Marathon is de equivalent hiervan en is uitsluitend beschikbaar in de Aspect-verkeersregelingen. Voor deze ketenanalyse zie het document ‘Ketenanalyse BRIK - Marathon’.

Dit document beschrijft de ketenanalyse van Toptrac:

*Invloed van verkeersregelsystemen:* De eerste keten die gekozen is om een analyse op uit te voeren komt uit de eerste categorie in de rangorde ‘Gebruik van verkochte producten’. De invloed van verkeersregelsystemen op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het verkeer zal onderzocht worden. Het verkeersregelsysteem Toptrac krijgt hierbij bijzondere aandacht.

## 1.1 LEESWIJZER

Dit document maakt samen met de Memo Meest Materiële Emissies deel uit van de implementatie van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder.

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 2
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Zie doc: ‘Meest materiële Scope 3 emissies Vialis’
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3 & Hoofdstuk 4
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 6
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 5
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Nvt. Geldt voor CO <sub>2</sub> -ladder niveau 5
H9. Setting a reduction target [...]	-	Hoofdstuk 11



## 2 DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van GHG-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

De reductiedoelstelling zal in de praktijk alleen gehaald kunnen worden in samenwerking met verschillende ketenpartners. Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is daarom tevens een doel van het opstellen van deze ketenanalyse. Vialis zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.



### 3 VASTSTELLEN VAN DE SCOPE VAN DE KETENANALYSE

Het vaststellen van de scope van de ketenanalyse bestaat uit drie stappen: (1) het beschrijven van het product, (2) het definiëren van de unit of analysis en (3) het identificeren van de reference flow. Deze worden opvolgend besproken.

#### 3.1 PRODUCT

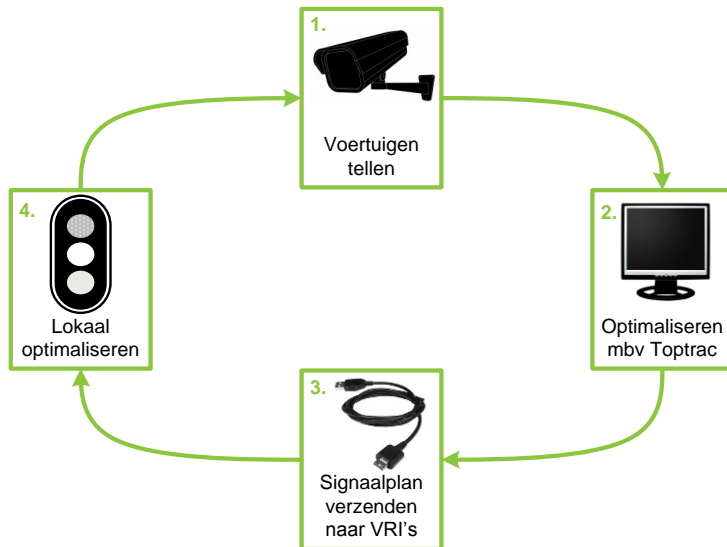
Vialis houdt zich bezig met mobiliteitsoplossingen op allerlei verschillende gebieden. In het openbaar vervoer en het wegverkeer zorgt Vialis voor verbeteringen in doorstroming, veiligheid en informatievoorziening. Doorstroming van verkeer in stedelijke gebieden is een punt van aandacht waarop Vialis graag verbeteringen ziet. Eén van de positieve effecten die efficiëntere doorstroming met zich meebrengt is het verminderen van de emissie van koolstofdioxide. Vialis heeft veel invloed op de doorstroming door het neerzetten van verkeersregelininstallaties.

Om een verkeerssysteem op een efficiënte manier te laten functioneren, zal een netwerkoptimalisatie moeten plaatsvinden. De verschillende verkeerskruisingen in het systeem zullen optimaal met elkaar moeten samenwerken. Vialis heeft hiervoor de netwerkregeling Toptrac ontwikkeld. Dit biedt de mogelijkheid om verkeersregelininstallaties dynamisch van coördinatie te voorzien. Het richt zich vooral op het minimaliseren van reistijd en stops op zelf te selecteren routes. Toptrac zal het best tot zijn recht komen in netwerken met daarin doorgaande wegen en/of drukke ontsluitingswegen om daar de doorstroming te optimaliseren. De optimalisatie houdt rekening met autoverkeer, openbaar vervoer en langzaam verkeer.

De werking van het systeem is een continu proces met de volgende stappen:

1. Verzamelen van verkeersintensiteiten bij de verschillende verkeersregelininstallaties (VRI's);
2. Optimaliseren van cyclustijden en fasevolgorde;
3. Doorsturen van voorgestelde signaalplan naar de VRI's;
4. Lokaal optimaliseren van cyclustijden en fasevolgorde.

Een visualisatie van dit systeem is te zien in figuur 1.



Figuur 1. Schematische weergave werking Toptrac

Om te meten welke emissies er vrij komen door toedoen van het verkeer dat zich door het systeem beweegt, heeft Vialis in samenwerking met TNO een simulatieprogramma ontwikkeld. Hiermee kunnen de voertuigemissies berekend worden per voertuig, maar ook per wegdeel of kruising. Het simulatieprogramma EnViVer gebruikt testresultaten van 12.000 voertuigen met een lichte motor (personenauto, motorfiets) en 500 voertuigen met een zware motor (vrachtwagens). Van deze voertuigen is de uitstoot onder verschillende rijomstandigheden gemeten. Daarnaast wordt het gedrag gesimuleerd van individuele voertuigen in echte situaties. Dit gedrag is gebaseerd op veldmetingen, diverse rijcycli, verkeersmodellen en deskundige beoordelingen. In het gemodelleerde verkeerssysteem meet EnViVer CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> emissies. De berekening in EnViVer wordt gemaakt door middel van nacalculatie na een run in een modelleringsprogramma Vissim.

Het onderwerp van deze ketenanalyse is het effect van een Toptrac verkeersregeling op een fictief verkeersnetwerk ten opzichte van een standaard voertuigafhankelijke regeling. Deze fictieve situatie is gebaseerd op een realistische casus die anoniem blijft.

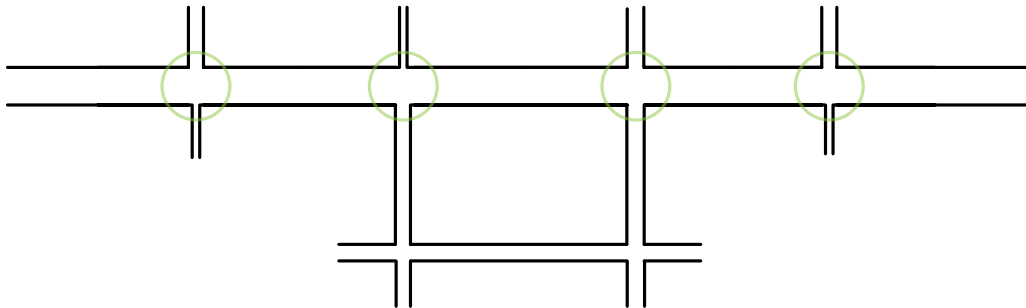
### 3.2 'UNIT OF ANALYSIS' EN 'REFERENCE FLOW'

De eenheid waar naar wordt gekeken is het aantal ton CO<sub>2</sub> per jaar in totaal voor de gehele verkeerssituatie.

De 'unit of analysis' die in deze ketenanalyse wordt gebruikt, wordt gedefinieerd door de volgende parameters:

- Omvang: netwerk van VRI's, volgens een fictieve situatie met 4 verkeerslichten op een 1,6 km lange stedelijke hoofdweg;
- Levensduur: 15-25 jaar;
- Kwaliteitsniveau: standaard doorstroming, zoals gemeten in het verkeersnetwerk dat gestuurd is door een standaard voertuigafhankelijke regeling op een normale dag.

De 'reference flow' staat in deze ketenanalyse gelijk aan 1 'unit of analysis'. De parameter die onderzocht gaat worden is het kwaliteitsniveau: een standaard voertuigafhankelijke regeling wordt vergeleken met een Toptrac regeling.

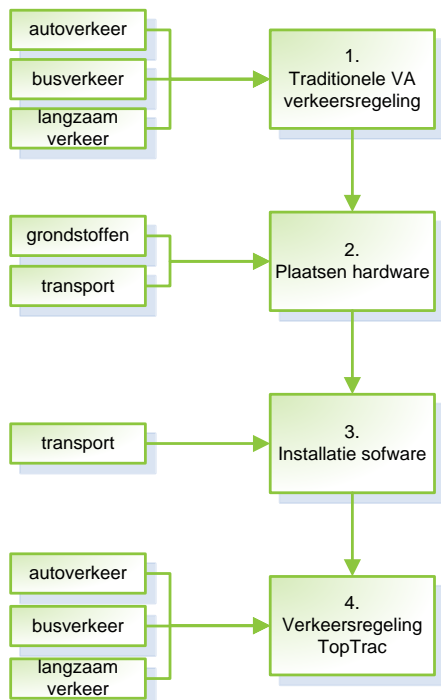


Figuur 2. Verkeersnetwerk

Een schematische weergave van de verkeerssituatie zoals deze gemodelleerd wordt is te vinden in bovenstaande figuur. De aan te sturen VRI's bevinden zich op de omcirkelde kruispunten. De Toptrac analyse omvat het gehele verkeerssysteem. De brede weg die centraal in de figuur staat is een stedelijke hoofdweg met in elke richting twee rijstroken, waar dagelijks veel verkeer voorbij komt. De smalle wegen zijn fietspaden en de gemiddeld brede wegen zijn wegen met in elke richting één rijstrook.



## 4 VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN EN IDENTIFICEREN VAN KETENPARTNERS



Figuur 3. Process map

Het systeem voor het gebruik van een Toptrac verkeersregeling doorloopt een aantal stappen.

### 1. Traditionele VA verkeersregeling

Er bestaat een traditionele verkeersregeling. In deze ketenanalyse wordt uitgegaan van een voertuigafhankelijke (VA-) regeling. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die hierbij vrijkomt, komt van het passerende verkeer.

#### **Materiaalstromen**

De materiaalstromen die in deze stap aan de orde komen, bestaan uit het verkeer dat door het systeem rijdt. Autoverkeer, busverkeer en langzaam verkeer zijn de drie categorieën verkeer waar rekening mee wordt gehouden in het verkeersregeling systeem.

### 2. Plaatsen hardware

Voor het invoeren van een andere verkeersregeling zal hardware geplaatst moeten worden. Op één plek zal een computer geplaatst worden. Voor deze computer zijn grondstoffen nodig, en deze moet getransporteerd worden naar de plek waar deze geplaatst wordt. Om de server in verbinding te stellen met de verkeersregelinstallatie, zal een datakabel nodig zijn.

#### **Materiaalstromen**

De materiaalstromen in deze ketenstap bedragen zijn de onderdelen van de computer die geplaatst wordt. De computer bestaat uit printplaten, een kast, en elektronica. De datakabel die gebruikt wordt voor de communicatie zal een xDSL-kabel zijn, dit is een bestaande telefoonkabel die als zodanig wordt gebruikt door een modem te plaatsen.

### 3. Installatie software

Op de bestaande verkeersregel locaties zal software moeten worden geladen. De monteurs hebben hier vervoersbewegingen voor nodig.





### **Materiaalstromen**

In deze stap komen weinig materiaalstromen voor, aangezien het een handeling van personen is. Voor het transport van de monteurs komen vervoersmiddelen aan de orde.

#### **4. Verkeersregeling Toptrac**

Bij de Toptrac verkeersregeling zal nog steeds CO<sub>2</sub> worden uitgestoten door passerend verkeer.

### **Materiaalstromen**

Het verkeer dat door het verkeerssysteem rijdt is de grootste materiaalstroom van deze processtap. Autoverkeer, busverkeer en langzaam verkeer zijn de drie categorieën verkeer die onderscheiden kunnen worden.

De uitstoot van onderhoudswerkzaamheden wordt buiten beschouwing gelaten, omdat deze gelijk is voor zowel de huidige als voor de nieuwe situatie.

Het gaat hierbij om een levenscyclus analyse. De gehele keten wordt namelijk meegenomen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de auto's wordt alleen gemeten op het moment dat ze door het verkeersnetwerk rijden. De andere kilometers die worden gemaakt en de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij het produceren en verwerken van de voertuigen zelf worden buiten beschouwing gelaten aangezien die niet met het systeem te maken hebben. De eigenaar van de verkeersregelinstallatie (VRI) heeft ook geen enkele invloed op het type voertuig dat door het systeem rijdt.



## 5 ALLOCATIE

Allocatie is niet van toepassing in deze ketenanalyse. Emissies worden alleen gealloceerd wanneer een bepaalde ketenstap een algemeen proces is, en het niet is af te leiden welk deel van het proces kan worden toegeschreven aan het te analyseren object.



## 6 DATACOLLECTIE EN DATAKWALITEIT

### 6.1 VERKEERSREGELING

De hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt uitgestoten door het passerende verkeer zal worden bepaald door middel van het simulatieprogramma EnViVer. De verkeerscijfers zijn gebaseerd op metingen die zijn uitgevoerd bij een reële verkeerssituatie vergelijkbaar met de te modeleren situatie. De verkeerscijfers zijn gemeten door het tellen van voertuigen in de ochtend- en avondspits. De verkeerscijfers buiten de spits zijn ingeschat als een spitsbelasting minus 15%.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt bepaald op drie momenten van de dag:

1. in de ochtendspits, van 7:00 tot 9:00;
2. Buiten de spits; en
3. In de avondspits, van 16:00 tot 18:00.

Deze momenten worden vergeleken in twee verschillende situaties:

1. Met een standaard voertuigafhankelijk verkeersregelsysteem; en
2. Met een Toptrac verkeersregeling.

Voor elke situatie op elk moment van de dag, worden meerdere runs gedraaid in het verkeerssimulatieprogramma Vissim 5.3 om tot een betrouwbaar resultaat te komen. Voor zowel de situaties in de ochtend- en avondspits als de situaties buiten de spits worden 7 runs gedraaid. Vervolgens wordt voor al deze simulaties de uitstoot gemeten met behulp van EnViVer. Deze uitstoot wordt berekend door elk individueel voertuig-trajectorie in te voeren en op basis van de gekoppelde voertuigsoort uit de TNO-database de benodigde emissie vast te stellen.

### 6.2 PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM

De CO<sub>2</sub> die wordt uitgestoten bij het plaatsen van de hardware en het installeren van de software wordt gemeten door middel van gegevens uit de Ecolnvent database, waarbij deze gegevens worden omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten voor een tijdsduur van honderd jaren op basis van de IPCC 2007 GWP 100a, zoals voorgeschreven in het Greenhouse Gas Protocol.

Het Toptrac systeem heeft geen additionele hardware nodig in de traditionele VRI's. Wel is het belangrijk dat de VRI-hardware middels xDSL-lijnen in verbinding staat met de Toptrac server. Hiervoor kunnen bestaande telefoonlijnen gebruikt worden. Om deze telefoonlijnen als xDSL lijn te gebruiken, zijn er twee modems nodig, één aan de kant van de VRI en één aan de kant van de server. Deze server is een normale pc met stevige systeemvereisten. In deze situatie wordt aangenomen dat de Toptrac server op het kantoor van Vialis in Haarlem staat. Er wordt hierbij uitgegaan van een afstand tussen verkeersnetwerk en hoofdkantoor van 70 kilometer, wat gebruikt zal worden voor de reisafstand van de software installateurs.



## 7 KWANTIFICEREN VAN EMISSIES

Bij het kwantificeren van de CO<sub>2</sub>-emissies worden de stappen die genoemd zijn in hoofdstuk 4, gecategoriseerd. Stap 1 en 4, de verkeersregelingen VA en Toptrac, worden samengenomen in de categorie 'Verkeersregeling'. Stap 2 en 3, het plaatsen van de hardware en het installeren van de software, worden samengevoegd in de categorie 'Plaatsen en installeren systeem'.

### 7.1 VERKEERSREGELING

In onderstaande tabel is de CO<sub>2</sub>-emissie vermeld van het traditionele VA verkeersplan. De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt weergegeven door het aantal gram per kilometer per voertuig in het gehele verkeersnetwerk.

Moment van de dag	Gram CO <sub>2</sub> /km
Ochtendspits	302
Buiten de spits	313
Avondspits	306

Tabel 1. Netwerkbrede CO<sub>2</sub>-emissie VA-regeling

In onderstaande tabel is de CO<sub>2</sub>-emissie vermeld van het traditionele VA verkeersplan. De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt weergegeven door het aantal gram per kilometer per voertuig in het gehele verkeersnetwerk.

Moment van de dag	Gram CO <sub>2</sub> /km
Ochtendspits	278
Buiten de spits	284
Avondspits	278

Tabel 2. Netwerkbrede CO<sub>2</sub>-emissie Toptrac

Bij een intensiteit van 40.000 motorvoertuigen per dag over het traject van 1,6 kilometer, zal er met een VA-regeling gemiddeld 19.648 kg CO<sub>2</sub> per dag worden uitgestoten. Wanneer er een Toptrac systeem is geïnstalleerd zal dit 17.920 kg CO<sub>2</sub> per dag zijn. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat het aantal voertuigen tijdens de drie momenten van de dag even groot is.

### 7.2 PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM

In onderstaande tabel wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot toegekend aan het plaatsen en installeren van het Toptrac systeem. Dit wordt opgedeeld in drie onderdelen: het plaatsen van twee xDSL modems (aan beide kanten van de bestaande telefoonlijn), het plaatsen van de Toptrac server en het transport van de installateurs naar de verkeersregelininstallaties.



Onderdeel	CO <sub>2</sub> -emissie
xDSL modem	27 kg CO <sub>2</sub> <sup>1</sup>
Toptrac server, materiaalgebruik	271 kg CO <sub>2</sub> <sup>2</sup>
Transport installateurs software	20,9 kg CO <sub>2</sub> <sup>3</sup>

Tabel 3. CO<sub>2</sub>-emissie plaatsen en installeren systeem

---

<sup>1</sup> Bron: EcoInvent 3 Database

<sup>2</sup> Bron: EcoInvent 3 Database

<sup>3</sup> Aanname: 70 kilometer vervoer met een minibus, diesel, conversiefactor [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl), september 2016



## 8 RESULTATEN

### 8.1 VERKEERSREGELING

In onderstaande tabel is het verschil weergegeven tussen de traditionele VA-regeling en de Toptrac regeling. In gram CO<sub>2</sub>/km en in percentages is aangegeven hoeveel minder wordt uitgestoten bij de Toptrac regeling ten opzichte van de VA-regeling.

Moment van de dag	Gram CO <sub>2</sub> /km	Percentage
Ochtendspits	24	7,9 %
Buiten de spits	29	9,2 %
Avondspits	28	9,2 %

Tabel 4. Verschil Toptrac t.o.v. VA-regeling

Zowel in de ochtend- als in de avondspits is er een aanzienlijke reductie te behalen in CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit kan verklaard worden doordat er minder voertuigstops nodig zijn in het verkeersnetwerk wanneer de Toptrac regeling wordt gebruikt. In de ochtendspits zijn er netwerkbreed 24% minder voertuigstops en in de avondspits is een daling te zien van 32%. Deze grote daling is te verklaren door het variëren van de cyclustijd, deze stijgt bij grotere drukte. Toptrac optimaliseert continu, waarbij de drukste richtingen gecoördineerd worden. Als de drukste richtingen niet hoeven te stoppen, wordt het totaal aantal stops minimaal. De groepen voertuigen die niet op de hoofdstroom rijden, stoppen dus wel meer dan in de oude situatie. De CO<sub>2</sub>-emissie is lager bij minder voertuigstops, aangezien een voertuig relatief gezien veel CO<sub>2</sub> uitstoot wanneer deze versnelt of afremt.

Buiten de spits is tevens een grote daling te zien, die gelijk is aan de procentuele vermindering in CO<sub>2</sub>-uitstoot in de avondspits. De absolute daling in CO<sub>2</sub>-uitstoot per kilometer is echter hoger. Dat kan verklaard worden door het feit dat buiten de spits de toevoer van auto's niet constant is. De combinatie met voertuigtellingen in het Toptrac systeem zorgt ervoor dat de verkeersregeling zeer nauw aansluit bij de werkelijke drukte.

### 8.2 PLAATSEN EN INSTALLEREN SYSTEEM

Voor het plaatsen en installeren van het Toptrac systeem, is het materiaalgebruik het onderdeel dat verantwoordelijk is voor de hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten. Het vervoer is in dit geval slechts 7% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het plaatsen en installeren van het systeem. En dat is bij de aanname dat er 70 kilometer gereisd moet worden door de installateurs, wat ook minder kan zijn. Het CO<sub>2</sub>-uitstoot door materiaalgebruik komt voor 85 % door de Toptrac server en voor 8% door de modems.



## 9 REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

Reductiemogelijkheden voor de scope 3 uitstoot van Vialis met betrekking tot het gebruik van het Toptrac systeem zijn hieronder weergegeven.

1. De installatie van een Toptrac regeling geeft ten opzichte van een standaard VA-regeling een gemiddelde besparing van 8,8 % CO<sub>2</sub>-emissie. Elk moment van de dag is er namelijk voordeel te behalen bij het gebruiken van Toptrac. Bij een intensiteit van 40.000 motorvoertuigen per dag over het traject van 1,6 kilometer, zal er bij het gebruik van Toptrac per jaar 630,7 ton CO<sub>2</sub> minder worden uitgestoten dan bij het gebruik van een standaard VA-verkeersregeling.
2. Een reductiemogelijkheid in tijdens het plaatsen en installeren van het systeem is minimaal vergeleken bij de eerste reductiemogelijkheid. Bovendien is er geen reductiemogelijkheid te benoemen die enorme impact zou hebben op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van deze ketenstappen.



## 10 REDUCTIEPOTENTIEEL EN REDUCTIEDOELSTELLING

Toptrac is een verkeersregeling die toe te passen is op alle verkeersnetwerken met daarin wegen die doorgaand verkeer verwerken of een duidelijke hoofdstroom kennen. Wanneer deze netwerken voorzien zijn van VRI's, dan is Toptrac toepasbaar.

Het reductiepotentieel in Nederland kan ingeschat worden. In ons land zijn 22 grotere gemeenten, elk van die gemeenten heeft ten minste één verkeersnetwerk met doorgaand verkeer. Grote steden zullen meerdere verkeersnetwerken met duidelijke hoofdstroom tellen. Een voorzichtige schatting is dat er minimaal 55 situaties in Nederland zijn waar de Toptrac verkeersregeling kan worden toegepast, en deze wegen gemiddeld gezien vergelijkbaar zijn met de beschreven situatie. Dat betekent dat er per jaar  $55 \times 630,7 = 34.689$  ton CO<sub>2</sub> kan worden bespaard in Nederland. De CO<sub>2</sub>-uitstoot ten gevolge van wegverkeer in Nederland in 2010 was 33.800.000 ton CO<sub>2</sub>.<sup>4</sup> Dat betekent dat Toptrac een besparing op de totale uitstoot van het wegverkeer kan leveren van 0,1%. Dit lijkt niet veel, maar is op de totale uitstoot van al het wegverkeer in het hele land aanzienlijk. In perspectief: door Toptrac te installeren bij alle geschikte verkeerssituaties in Nederland kan er bijna zevenmaal zoveel bespaard worden als de jaarlijkse scope 1&2 uitstoot van Vialis. Per verkeerssituatie is dit ca. 12 % van de footprint van Vialis, en ca. 9 % op het betreffende verkeerssysteem.

---

<sup>4</sup> Bron: CBS StatLine, Emissies van broeikasgassen, berekend volgens IPCC-voorschriften.





## 11 CONCLUSIE

Naar aanleiding van deze analyse over de Toptrac verkeersregeling in relatie met een VA verkeersregeling is de conclusie te trekken dat de Toptrac regeling veel voordeel kan opleveren qua CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarnaast treedt er ook reductie op in de uitstoot van fijnstof en NO<sub>x</sub>, al is daar in deze analyse niet verder op ingegaan. De materiaalkeuzes van de hardware zijn haast verwaarloosbaar in deze keten, dus een andere conclusie is dat het weinig zin heeft om hier focus op te leggen.

Door het inzicht dat met deze analyse verkregen is in haar scope 3 emissies, is het mogelijk voor Vialis om reductiemaatregelen in scope 3 te definiëren. Deze staan beschreven in het Energie Management Programma.

Deze ketenanalyse is voor verbetering vatbaar door te zorgen dat belangrijke onzekerheden nader worden onderzocht. De precieze verdeling van voertuigen over de verschillende momenten van de dag is bijvoorbeeld een gegeven dat nader onderzocht kan worden. Ook is het erg interessant om verder onderzoek te doen naar de maatschappelijke kosten en baten van het gebruik van Toptrac. De kosten van CO<sub>2</sub>-uitstoot kan worden uitgedrukt op drie verschillende manieren: 1) de kosten van de brandstof, 2) de kosten van een CO<sub>2</sub> credit in de Europese emissiehandel, of 3) de kosten van het afkopen van CO<sub>2</sub> ('klimaatneutraal maken'). Deze verbeteringen kunnen in de komende jaren worden uitgevoerd.



## 12 BRONVERMELDING

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO <sub>2</sub> -Prestatieladder versie 3.0, 10 juni 2015	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
<a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>	Ecoinvent v3.2