

# **Ketenanalyse**

## **Verminderen TVP gebruik door toepassen visuele hulpmiddelen en instrumenten**

### **4.A.1**

**Naam document:** Ketenanalyse Verminderen TVP gebruik door toepassen visuele hulpmiddelen en instrumenten

**Datum document:** 31 januari 2017

**Versie:** 1.0 definitief

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b> .....	3
<b>1.1 Activiteiten RailTD</b> .....	3
<b>1.2 Wat is een ketenanalyse</b> .....	3
<b>1.3 Doel van de ketenanalyse</b> .....	3
<b>1.4 Leeswijzer</b> .....	3
<b>2. Scope 3 &amp; keuze ketenanalyse</b> .....	4
<b>2.1 Selectie ketens voor analyse</b> .....	5
<b>2.2 Scope ketenanalyse</b> .....	5
<b>2.3 Primaire &amp; secundaire data</b> .....	7
<b>3. Identificeren van schakels in de keten</b> .....	8
<b>3.1 Betrokken partijen</b> .....	8
<b>4. Kwantificeren van emissies</b> .....	9
<b>4.1 Ketenstappen traditionele aanpak</b> .....	9
<b>4.2 Ketenstappen nieuwe werkmethoediek</b> .....	9
<b>4.3 Overzicht totale CO2 uitstoot</b> .....	9
4.3.1 Totale uitstoot traditionele aanpak .....	9
4.3.2 Totale uitstoot nieuwe werkmethoediek .....	9
4.3.3 Vergelijking traditionele vs. nieuwe werkmethoediek.....	10
4.3.4 Conclusie .....	10
<b>5. Reductie potentieel</b> .....	11
<b>6. Plan van aanpak</b> .....	12
<b>7. Bronvermelding</b> .....	13
<b>8. Verklaring professionele ondersteuning</b> .....	14
<b>Bijlage 1 Verklaring beoordeling ketenanalyse</b> .....	15

# 1. Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-prestatieladder voert RailTD BV een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse “Verminderen TVP gebruik door toepassen visuele hulpmiddelen en instrumenten”. Deze ketenanalyse is opgesteld door RailTD en becommentarieerd/ professioneel ondersteund door Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs in opdracht van RailTD.

## 1.1 Activiteiten RailTD

RailTD is in augustus 2016 opgericht. RailTD is een onafhankelijk, raadgevend ingenieursbureau op het gebied van Railinfrastructuur en houdt zich bezig met:

- Inspectie van spoor-, tram- en kraanbaanprojecten.
- Uitvoeren van haalbaarheidsstudies en het ontwerp van Rail- en infrastructuurprojecten.
- Advisering, voorbereiding, begeleiding en directievoering bij aanleg, onderhoud en vernieuwing van spoor-, tram- en kraanbaantracés.
- Ontwerp en toezicht bij uitvoering van Railinfrastructuurprojecten.

## 1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld, van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

## 1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten, die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten, is hier nadrukkelijk onderdeel van. RailTD zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

## 1.4 Leeswijzer

In dit rapport presenteert RailTD de ketenanalyse van het verbruik in de uit te voeren projecten.

De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten

Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 5: Reductie potentieel

Hoofdstuk 6: Plan van aanpak

Hoofdstuk 7: Bronvermelding

Hoofdstuk 8: Verklaring professionele ondersteuning

## 2. Scope 3 & keuze ketenanalyse

De bedrijfsactiviteiten van RailTD zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo worden bij RailTD o.a. diensten ingekocht voor het uitvoeren van haar bedrijfsactiviteiten (upstream) en gaat het gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Hierbij is een analyse gemaakt van de product-markt-combinaties van RailTD waar sprake is van CO<sub>2</sub>-emissies. Voordat kan worden bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd moet worden, moet aan de hand van een analyse van deze product-markt-combinaties duidelijk worden in welke producten/markten de invloed en de mogelijkheden tot reductie van CO<sub>2</sub> het grootst is. Onderstaande tabel geeft dat overzicht weer.

Producten/markten	Relatief belang van CO <sub>2</sub> -belasting op de sector en invloed van de activiteiten		Potentiële invloed van het bedrijf op de CO <sub>2</sub> -uitstoot	Rangorde
	Sector	Activiteiten		
Inspectie	klein	matig	matig	2
Advies	klein	groot	Te verwaarlozen	4
	klein	groot	Te verwaarlozen	
Engineering	klein	groot	Te verwaarlozen	3
Uitvoeringsbegeleiding/directievoering	klein	matig	matig	1

In de analyse scope 3 emissies van RailTD (separaat document opvraagbaar bij RailTD) wordt bovenstaande rangorde nader onderbouwd en uitgelegd.

## 2.1 Selectie ketens voor analyse

RailTD kiest conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.0 uit de top twee van de producten/markten om daar een ketenanalyse over op te stellen.

De top twee betreft:

1. Uitvoeringsbegeleiding/directievoering
2. Inspectie

Door RailTD is er voor gekozen om één ketenanalyse te maken van een activiteit uit de categorie 'Inspectie'. Voor deze ketenanalyse is gekozen, omdat RailTD een zekere mate van invloed heeft op de reductie van emissiestromen door middel van innoveren en/of toepassen van andere werkmethodeken.

## 2.2 Scope ketenanalyse

Voor de ketenanalyse is als referentie gekozen voor project IRIS. Het project is tijdens deze ketenanalyse in aanbesteding.

Het project zal naar alle waarschijnlijkheid opgedragen worden in februari 2017 en vanaf opdracht 8 maanden duren. Het is mogelijk dat er naar aanleiding van het project nog aanvullende projecten binnen hetzelfde raamwerk volgen, maar dit is nog niet zeker. Het kan zijn dat opvolgende projecten een ander kader hebben en dat deze ketenanalyse niet langer opgaat.

### Algemeen

Bij project IRIS wordt de inhoud van de database van ProRail (SAP EAM) verbeterd en verrijkt en in overeenstemming gebracht met de Basisbeheerkaarten en Infra Atlas. De informatie om de database te verbeteren en te verrijken dient deels door bureaustudie en grotendeels door opnames ter plaatse verkregen te worden.

SAP EAM is de database van ProRail waarin de assets zijn opgenomen met hun kenmerken. Basisbeheerkaarten zijn de 1:1000 tekeningen waarop de plattegrond van de spoorinfra zichtbaar is.

Infra Atlas betreft de database voor dienstregeling en vervoer.

### Het werk

Project IRIS staat niet op zichzelf. In 2015 is reeds een werk uitgevoerd, waarin de database SAP EAM verbeterd diende te worden middels het vergaren van informatie en verbeteren van de inhoud van de database. Dit project mislukte en hierop werden van een aantal deelgebieden projecten opgestart om alleen van deze deelgebieden de informatie te verbeteren. Deze projecten zijn uitgevoerd door de combinatie DRC / RailTD. Hierdoor bestaat veel ervaring met deze werkzaamheden bij ons bedrijf.

Nieuw is de integratie met Basisbeheerkaarten en Infra Atlas.

De onderdelen die RailTD zal uitvoeren betreffen de volgende onderdelen:

- Kruising
- Ontspoorinrichting
- Overweg (onbeveiligd)
- Spoor
- Spoorbegrenzer
- Wissel
- Wisselverwarming

Deze onderdelen betreffen diverse subsystemen. Zo bestaat 'spoor' uit de onderliggende equipments spoortak, spoorstaven, dwarsliggers, ballast, dilaterende inrichting, brugovergang, raildemper en ES-las.

De kenmerken van de objecten betreffen de type aanduiding van het object, datum van fabricage, kilometer van/tot, XY coördinaten, link met andere objecten, etc.

### **Omvang van het werk**

Het project is verdeeld in 3 deelprojecten te verdelen onder 3 bedrijven c.q. combinatie van bedrijven. De analyse is gemaakt voor deelproject C, zijnde de onderhoudsgebieden Brabant, Limburg, Wadden ten Twente.

Onderstaande opsomming geeft een beeld van de hoeveelheden:

- 743 km spoorbaan
- 1.068 wissels
- 7.452 ES-lassen
- 1.564 spoortakken
- 442 onbeveiligde overwegen
- Etc.

In totaal betreft het ca. 34.000 objecten waarvan kenmerken verzameld, gecontroleerd en ingevuld dienen te worden.

Kenmerken van bijvoorbeeld spoorstaven, dwarsliggers, ES-lassen en wissels zijn af te lezen van de objecten zelf. Ze zijn door inwalsen (staal) of in de bekisting (beton) of door opgebracht plaatjes aangebracht.

Het zijn vooral kenmerken omtrent type, materiaalkwaliteit, fabrikant en fabricagedatum.

Daarnaast dienen XY coördinaten ingemeten te worden.

### **Veiligheid tijdens de uitvoering**

Voor het uitvoeren van werkzaamheden nabij spoorbanen in beheer bij ProRail gelden de regels van het Normkader Veilig Werken Spoor (NVW).

Het NVW onderkent een aantal gebieden nabij het spoor, zijnde het risicogebied A (profiel waarin de treinen rijden), nabijheidsgebied B (direct tegen A breed 1 meter) en nabijheidsgebied C (naast B).

Het werken in gebied A heeft dus een direct risico, dat een werknemer wordt aangereden door een trein. Werken in gebied B heeft als risico, dat men ongemerkt in gebied A terechtkomt (er staat immers geen hek tussen) of door struikelen in gebied A valt en daardoor kan worden aangereden. Gebied C ligt dusdanig ver weg, dat het niet waarschijnlijk is dat een werknemer per ongeluk in gebied A komt.

De kenmerken op objecten zijn vaak verweerd en vuil, waardoor ze slecht leesbaar zijn. Om ze met het blote oog te lezen dient men in gebied A te komen. Zolang men goed oplet en het uitzicht voldoende is, dan kan dat veilig plaatsvinden bij 1 object. Bij 34.000 objecten wordt dit echter een onaanvaardbaar risico. De aandacht zal verslappen en de blootstellingstijd is zeer lang. Ook bij de inzet van veiligheidspersoneel kan niet gegarandeerd worden dat treinen tijdig worden opgemerkt. Bovendien is lang niet overal het uitzicht voldoende en ziet men de trein niet tijdig aankomen.

Dit wordt normaliter opgelost door in Trein Vrije Perioden (TVP) oftewel buiten dienst stellingen te werken.

Sporen worden in het onderhoudsrooster (OHR) periodiek buiten dienst gesteld om onderhoud te plegen of projecten uit voeren. De duur van onderhoudsnachten is 4 uur. De werktijd welke overblijft na het buiten gebruik stellen van het spoor en nemen van veiligheidsmaatregelen is dan maximaal **3,5 uur**.

### 2.3 Primaire & secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data, welke bepaald zijn door RailTD. Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

<b>Verdeling primaire en secundaire data</b>	
Primaire data	De primaire data zijn de gegevens voor het project en de conversiefactoren die zijn gebruikt voor de berekening.
Secundaire data	Er is een schatting gemaakt van de afstand die inspecteurs en veiligheidspersoneel moeten reizen voor het project. Er is een schatting gemaakt van de uitstoot van de productie, distributie en sloop van apparatuur. Er is een inschatting gemaakt van de inspanning van een voorbereider werkplekbeveiliging voor het organiseren van TVP's.

### 3. Identificeren van schakels in de keten

Deze ketenanalyse geeft de verschillen weer in de twee methodes van aanpak.

#### 1: Traditionele werkmethode

Uit de documenten van ProRail blijkt dat men verwacht, dat de kenmerken van objecten voor een aanzienlijk deel in risicogebied A in TVP's gecontroleerd en ingemeten moeten worden. Het project bestaat dan uit de stappen:

- Inventariseren van informatie in het huidige SAP EAM systeem.
- Maken van opname formulieren t.b.v. de controle.
- Controleren kenmerken in 244 TVP.
- Inmeten XY coördinaten in 244 TVP.
- Constateren afwijkingen tussen reeds beschikbare informatie in SAP en de controles buiten.
- Verbeteren van de informatie in SAP EAM.
- Controleren van de consistentie tussen SAP, Basisbeheerkaarten en Infra Atlas en het doen van revisievoorstellen.

#### 2: Nieuwe werkmethode

Tijdens de aanbesteding heeft DRC/RailTD de opdrachtgever gewaarschuwd, dat als de huidige uitvraag niet uitvoerbaar is. Het aantal TVP's is zeer groot en niet te managen. Er zijn veel slimmere manieren om de informatie in te winnen, zodat er een beperkt aantal TVP's nodig zijn (voor de hele lastige gevallen) en zo min mogelijk buiten wordt gewerkt. Dit levert een milieuwinst en maakt het werken veiliger.

De methode:

- Inventariseren van informatie in het huidige SAP EAM systeem.
- Controleren van de volledigheid op beveiligingstekeningen, basisbeheerkaarten en luchtfoto's.
- Controleren XY coördinaten op basisbeheerkaarten.
- Inwinnen XY coördinaten ES-lassen door intekenen op basisbeheerkaarten.
- Maken van opname formulieren t.b.v. de controle.
- Controleren kenmerken op objecten met behulp van **verrekijker**, daar waar nodig met een grenswachter.
- Controleren resterende kenmerken in 12 TVP's.
- Meten van afstanden met **laser**.
- Constateren afwijkingen tussen reeds beschikbare informatie in SAP en de controles buiten.
- Verbeteren van de informatie in SAP EAM.
- Controleren van de consistentie tussen SAP, Basisbeheerkaarten en Infra Atlas en het doen van revisievoorstellen.

#### 3.1 Betrokken partijen

Betrokken ketenpartners:

- Opdrachtgever ProRail: instemming verlenen aan de aangepast werkwijze.
- Combinant Dutch Rail Control (DRC).

Betrokken partijen:

- Inspecteurs (inhuur bij diverse partijen / ZZP), woon-werk verkeer naar de locaties.
- Werkplekbeveiligingsbedrijf Raveco, woon-werk verkeer naar de locaties en voorbereiding.
- Leveranciers van verrekijkers en lasermiddelen voor het vermijden van TVP's.



## 4. Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten, zoals weergegeven in hoofdstuk 3, is per ketenstap bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van het project. Eerst worden de stappen van de traditionele werkwijze uitgerekend. Daarna worden de stappen uitgerekend voor de nieuwe werkmethode, zoals deze door RailTD worden uitgevoerd. Door de nieuwe werkmethode van RailTD ontstaat er een duidelijke reductie in de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het gekozen project bij inspectiewerkzaamheden.

### 4.1 Ketenstappen traditionele aanpak

Door RailTD is berekend hoeveel inspectiewerk er noodzakelijk is op basis van het aantal kilometers spoor en aantallen wissels. Deze aantallen uren zijn vervolgens gepland in TVP's waarin netto 3,5 uur gewerkt kan worden.

Omdat de XY coördinaten in de traditionele aanpak ingemeten moeten worden zijn per TVP 2 mensen noodzakelijk voor inmeting en opname van kenmerken. Daarnaast is bij een TVP een Leider Werkplek Beveiliging (LWB) nodig voor het buiten dienst nemen en indienst geven van het spoor, inclusief het nemen van werkplekbeveiligingsmaatregelen.

Uit de berekening blijkt, dat de uitstoot door transport **47,85 ton CO<sub>2</sub>** bedraagt. Daarnaast dient een extra medewerker deze TVP's te organiseren. Dit betreft 244 TVP's welke door een medewerker geregeld dient te worden. Uitgaande van onze jaaruitstoot van 10,5 ton in 2017 betekend een jaar extra medewerker **3,5 ton CO<sub>2</sub>** uitstoot.

### 4.2 Ketenstappen nieuwe werkmethode

Door RailTD is berekend hoeveel inspectiewerk er noodzakelijk is op basis van het aantal kilometers spoor en aantallen wissels. Deze aantallen uren zijn vervolgens gepland in optimale werkdagen waarin gemiddeld 8 uur gewerkt kan worden.

Omdat de XY coördinaten in de nieuwe aanpak ingemeten worden op kantoor is 1 mens nodig voor de opname van kenmerken. Soms is ingeschat, dat tijdens het opnemen een Grenswachter aanwezig is die de opnemer in de gaten houdt en hem attendeert als hij te dicht bij de gevarezone (risicogebied A) komt.

Uit de berekening blijkt, dat de uitstoot door transport **11,84 ton CO<sub>2</sub>** bedraagt. Daarnaast zijn meetmiddelen nodig. Deze zijn wat uitstoot betreft verwaarloosbaar.

### 4.3 Overzicht totale CO<sub>2</sub> uitstoot

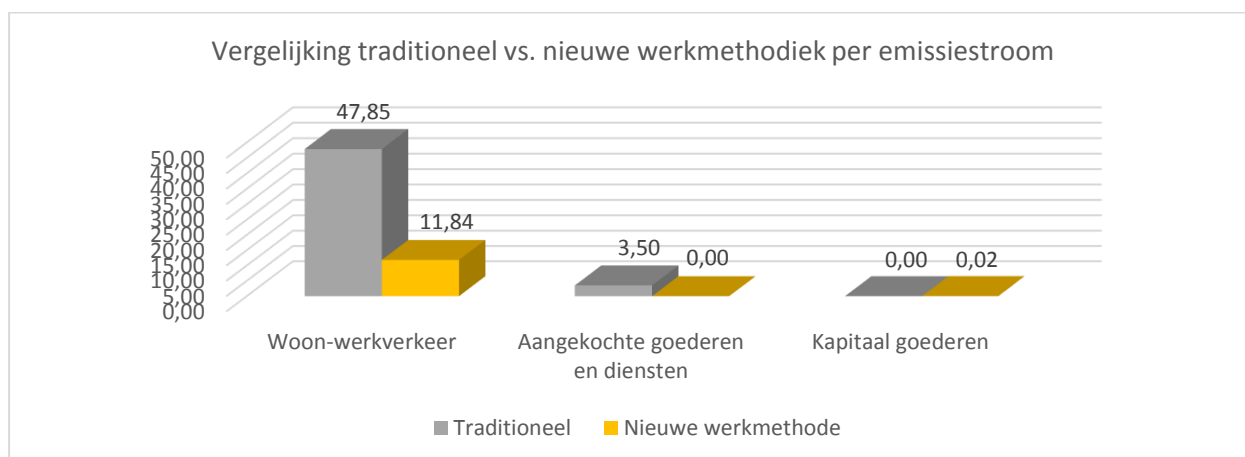
#### 4.3.1 Totale uitstoot traditionele aanpak

De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het project, indien de inspectiewerkzaamheden op traditionele wijze worden uitgevoerd is **51,35 ton**.

#### 4.3.2 Totale uitstoot nieuwe werkmethode

De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het project, indien de inspectiewerkzaamheden volgens de nieuwe werkmethode worden uitgevoerd is **11,84 ton**.

### 4.3.3 Vergelijking traditionele vs. nieuwe werkmethode



### 4.3.4 Conclusie

De CO<sub>2</sub>-reductie die wordt behaald door middel van toepassing van de nieuwe werkmethode (11,84 ton CO<sub>2</sub>) ten opzichte van de traditionele werkwijze (51,35 ton CO<sub>2</sub>) is **77 %**

Ook voor toekomstige projecten waar inspectiewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd zal deze aanpak worden gebruikt. Het is te verwachten dat daarbij ook zo'n 50% CO<sub>2</sub>-reductie wordt gerealiseerd als gevolg van het toepassen van deze nieuwe werkmethode.

De reductie komt met name voort, door het beperken van het aantal functionarissen dat ter plaatse gaat en het beter benutten van de diensttijd van functionarissen.

## 5. Reductie potentieel

Het reductie potentieel voor RailTD zit voornamelijk in het goed analyseren van de soort inspectiewerkzaamheden en de trajecten/locaties waar deze uitgevoerd dienen te worden. Door de nieuwe werkmethode en het inzetten van diverse hulpmiddelen kunnen veel meer inspectiewerkzaamheden op de dag uitgevoerd worden. Dit zorgt voor een flinke reductie van uren en kilometers (verbruik brandstof).

De reductie wordt bereikt met de inzet van middelen, die op zichzelf geen uitstoot van belang veroorzaken, zijnde optische instrumenten (verrekijker en laser).

Ook bij het inmeten van spoor kan door het gebruik van een 3D-scanner een soortgelijke winst behaald worden door het niet hoeven uitvoeren in TVP's.

In de periode van 2017-2020 wil RailTD 50% reductie realiseren (per project) bij inspectiewerkzaamheden voor SAP EAM verbeteringsprojecten. Het plan van aanpak behorende bij deze doelstelling is verder uitgewerkt in hoofdstuk 6 van deze rapportage.

## 6. Plan van aanpak

### Reductieplan inspecteren SAP EAM met optische gereedschappen.

Reductiemaatregel	Alternatieve werkmethode bij inspectiewerkzaamheden volgens ketenanalyse
Emissiestroom	Brandstofverbruik (incl. inzetten inhuurkrachten)
Reductiedoel op emissiestroom	50% reductie (per project) op alle SAP EAM projecten
Type actie	Bij SAP EAM projecten
Uitvoeringsdatum	Februari – oktober 2017, mits SAP EAM project gegund en uitgevoerd wordt door RailTD
Verantwoordelijke	A.J. van den Doel
Middelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Project specifiek plan van aanpak</li> <li>– Optische gereedschappen (verrekijkers, lasers)</li> <li>– Communicatie met projectbetrokkenen</li> </ul>

### Kritische Prestaties Indicatoren met voortgang

KPI's	Traditionele werkmethode	Nieuwe werkmethode	Voortgang	Analyse/ Maatregelen
Aantal TVP's	244 st	12	<i>Wordt t.z.t. gerapporteerd in de CO<sub>2</sub> emissie voortgangsrapportage van RailTD</i>	
Inzet NVW-personeel	244 diensten	12 (TVP) +14 (VHM) = 28 diensten		
Aantal inzetten van inspecteurs	488 diensten	96 diensten		

## 7. Bronvermelding

Bron/document	Kenmerk
Handboek CO2-prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	SKAO
Corporate Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental Management – Life Cycle Assessment – Requirements and Guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.co2emmissiefactoren.nl	Conversiefactoren
TNO rapport 2014 R110665	Conversiefactor productie, distributie en sloop motorvoertuigen.

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & inventory design	H3. Business goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the boundary	H7. Boundary setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting data	H9. Collecting data & assessing data quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for supplier emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

## **8. Verklaring professionele ondersteuning**

Deze ketenanalyse is beoordeeld en professioneel ondersteund door Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs.  
In bijlage 1 is een verklaring hieromtrent opgenomen.

## Bijlage 1 Verklaring beoordeling ketenanalyse



### Verklaring beoordeling ketenanalyse

Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen en becommentariëren van ketenanalyses en geldt als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staat benoemd welke ketenanalyses door Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs zijn opgesteld, met daarbij vermeld:

- het onderwerp van de ketenanalyse;
- de opdrachtgever;
- datum beoordeling;
- de beoordelende certificerende instelling.

Tevens staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Arjan van den Doel van RailTD. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen-principe gecontroleerd door Eveline Prop. Zij is niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO<sub>2</sub>-reductiebeleid van RailTD, wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt.

Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, de brongegevens en de berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

Datum: 27-1-2017



Eveline Prop  
Adviseur  
Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs