

Rapport CO₂-referentiefootprint

N631 Spooronderdoorgang Rijen-Oosterhout – Perceel 2 en 3

Auteur

M. van Stijn

Controle en vrijgave

W. de Hond

Datum

28 april 2023

Inhoud

1.	Inleiding	2
1.1.	Omschrijving project.....	2
1.2.	Doel rapportage.....	2
1.3.	Doel CO ₂ -referentiefootprint.....	2
1.3.1.	Waarde in CO ₂ -equivalenten i.p.v. MKI	2
1.3.2.	Zwaartepuntanalyse	2
1.3.3.	Referentiepunt.....	2
1.3.4.	Beeld realiteit CO ₂ -footprint.....	3
1.3.5.	Aanpak in 2010	3
2.	Samenstelling project in DuboCalc.....	4
2.1.	Gekozen variant.....	4
2.2.	Gekozen elementen.....	4
2.3.	Gekozen items en bouwstenen	4
3.	Gebruikte uitgangspunten	5
3.1.	Gebruikte versie DuboCalc	5
3.2.	Invoerwaarden.....	5
3.2.1.	Levensduur	5
3.2.2.	Gebruiksfase	5
3.3.	Zwaartepuntanalyse	5
3.3.1.	Methodiek bepaling zwaartepuntanalyse	5
3.3.2.	Scope	5
4.	Resultaten	6
4.1.	CO ₂ -footprint totaal	6
4.2.	Verdeling over LCA-fases	6
4.3.	Verdeling over toegepaste materialen	7
5.	Bijlagen	12

1. Inleiding

1.1. Omschrijving project

Zie de beschrijving in de inschrijvingsleidraad.

1.2. Doel rapportage

Deze rapportage is opgesteld om als bijlage te dienen bij de aanbestedings- en contractstukken voor het realisatiecontract. Tevens wordt de rapportage gebruikt om prognoses voor provinciaal management en directie op te stellen van de verwachte CO₂-emissie als gevolg van de realisatie en het onderhoud van infrastructurele werken.

1.3. Doel CO₂-referentiefootprint

Deze CO₂-referentiefootprint heeft de volgende doelen:

- a. De CO₂-footprint geeft een beeld welke thema's en objecten significant bijdragen in de CO₂-uitstoot. Hierop wordt de scope bepaald van de door Inschrijvers voor de realisatiefase in te dienen footprints;
- b. De CO₂-footprint geeft een referentiewaarde om de grenzen voor de beoordelingsklassen te bepalen van het BPKV-subonderdeel CO₂-footprint;
- c. De CO₂-footprint geeft een beeld van de realiteit van de aangeboden CO₂-emissie van Inschrijvers.
- d. De CO₂-footprint geeft in combinatie met de ingediende CO₂-footprint(s) een beeld hoeveel CO₂-emissie is gereduceerd in dit project ten opzichte van de gebruikelijke aanpak van projecten in 2010.

Doel is nadrukkelijk niet om in de voorbereidingsfase al tot een zo laag mogelijke footprint te komen.

1.3.1. Waarde in CO₂-equivalenten i.p.v. MKI

Resultaten van deze CO₂-footprint worden vastgelegd in CO₂-equivalenten. Binnen de provincie Noord-Brabant wordt de maatstaf CO₂-equivalenten gebruikt omdat deze beter aansluit bij doelstellingen die binnen de provincie gelden. Daar waar van toepassing wordt via eisen gestuurd op de overige onderdelen van de MKI.

1.3.2. Zwaartepuntanalyse

In het kader van proportionaliteit in de aanbestedingsfase is er voor gekozen om bij het bepalen van de scope van de CO₂-referentiefootprint (en daarmee die van de door Inschrijvers in te footprint) te kiezen voor die onderdelen die de bulk van de massa en van de kosten van het Werk bepalen én de meeste invloed hebben op de hoogte van de CO₂-footprint.

1.3.3. Referentiepunt

De CO₂-referentiefootprint wordt gebruikt als referentiewaarde om de beoordelingsklassen te bepalen. Beeld daarbij is dat de eerste 25% reductie grotendeels behaald kan worden met logistieke optimalisaties en wijziging van de categorie van de gekozen materialen. Deze biedt Opdrachtgever daarmee minimale meerwaarde en levert geen fictieve korting op. Op basis van ervaringen is er vooralsnog voor gekozen om de maximale fictieve korting toe te kennen aan een CO₂-footprint die >75% lager ligt dan de CO₂-referentiefootprint.

Wat de exacte hoeveelheden zijn die gebruikt zijn in de CO₂-referentiefootprint doet daarmee niet terzake. Het gaat om de inschatting van Inschrijvers wat de maximale hoogte van de CO₂-footprint wordt met de door hen voorgestelde aanpak. Deze hoogte maakt onderdeel uit van het BKPV-aanbod. Het artikel over boetes in de Basisovereenkomst is daarmee onverkort van toepassing.

1.3.4. Beeld realiteit CO₂-footprint

Eenzijds biedt de CO₂-referentiefootprint Inschrijvers een beeld of hun inschatting van het Werk aansluit bij de verwachting van Aanbesteder. Aanzienlijke of grote afwijkingen kunnen aanleiding zijn voor het stellen van vragen voor de Nota van Inlichtingen. Anderzijds gebruikt Aanbesteder de CO₂-referentiefootprint om een beeld te krijgen van de realiteit van het aanbod van een Inschrijver. E.e.a. met in acht neming van aangeboden aanpak en materiaalgebruik etc. Verschillen tussen de CO₂-referentiefootprint en de aangeboden CO₂-footprint kunnen voor Aanbesteder aanleiding zijn tot het stellen van verduidelijkende vragen.

1.3.5. Aanpak in 2010

Vanaf ca. 2010 heeft duurzaamheid meer en meer een plek gekregen in infraprojecten. Zowel in geëiste als aangeboden oplossingen. Om in beeld te kunnen brengen hoeveel duurzamer dit project uiteindelijk is geworden, wordt de CO₂-referentiefootprint opgebouwd uit items zoals die in 2010 standaard waren. Deze CO₂-referentiefootprint geeft daarmee niet het State-of-the-art-niveau aan. Om vergelijkingen te kunnen maken tussen projecten is het daarnaast nodig dat alle CO₂-footprints een aantal identieke uitgangspunten hanteren. Deze zijn in hoofdstuk 3 opgenomen.

2. Samenstelling project in DuboCalc

2.1. Gekozen variant

Deze footprint heeft betrekking op de rotonde en infrastructuur van de N631, Spooronderdoorgang Rijen-Oosterhout van hm 1.450 – km 2.280. De N631 heeft op dit moment een gelijkvloerse kruising met het spoor Breda-Tilburg. In samenwerking met ProRail maakt de provincie hier een spooronderdoorgang. In de onderdoorgang is ook ruimte voor de snelfietsroute Breda-Tilburg opgenomen.

2.2. Gekozen elementen

Voor het bepalen van de footprint is gebruik gemaakt van de objectindeling zoals deze ook in de bijbehorende raming en besteksposten wordt gehanteerd. Dit bestaat globaal uit de volgende onderdelen:

1. Opruimingswerkzaamheden, zoals het verwijderen van verharding, groen en kunstwerken
2. Verhardingen, zoals het aanbrengen van nieuwe funderingslagen en verhardingen
3. Rioleringswerk, zoals het plaatsen van inspectieputten, kolken en riolering.
4. Grondwerk, zoals het binnen en buiten de werkgrenzen verplaatsen van grond (van en naar depots) en de aanvoer van nieuw zand en grond
5. Groenvoorzieningen, zoals het aanbrengen van beplanting en bomen.
6. Overige inrichting, zoals het aanbrengen van groenvoorzieningen, markeringen, verlichting en inrichtingselementen.

2.3. Gekozen items en bouwstenen

De uitgevoerde DuboCalc-berekening bevat de volgende onderdelen:

1. Verwijderde materialen
2. Nieuw aangebrachte materialen

Binnen het werk hergebruikte materialen vallen buiten de scope van de berekening. Ook het gebruik van de infrastructuur valt buiten de scope.

Bij de keuze van items uit DuboCalc is voor alle materialen een meest gelijkend Item gekozen. Voor het transport van zand en grond van buiten de werkgrenzen is de defaultwaarde van DuboCalc gebruikt (75 km).

3. Gebruikte uitgangspunten

3.1. Gebruikte versie DuboCalc

Voor deze CO₂-referentiefootprint is de volgende versie van DuboCalc gebruikt: DuboCalc 6.0. Hierbij is als publicatiedatum voor data 26 april 2023 gebruikt.

3.2. Invoerwaarden

3.2.1. Levensduur

Projectlevensduur: 60 jaar

3.2.2. Gebruiksfasen

De gebruiksfase van het project valt buiten de scope. Het energiegebruik van de verlichting is daarmee niet meegenomen in de berekening.

3.3. Zwaartepuntanalyse

3.3.1. Methodiek bepaling zwaartepuntanalyse

Om te bepalen waar de meeste emissies plaatsvinden, is gebruik gemaakt van een zwaartepuntanalyse op element en itemniveau.

3.3.2. Scope

Binnen de scope van deze berekening vallen alle materialen die binnen en over de werkgrenzen worden vervoerd ten behoeve van de realisatie van het werk, met uitzondering van de volgende materialen:

- Elektrotechnische installaties (wel de lichtmasten) met bijbehorend energieverbruik
- Materialen en processen waarvoor geen DuboCalc Item voorhanden is. Concreet betekent dit de volgende materialen:
 - Het te plaatsen geluidscherm in perceel 2
 - Elektrotechnische installaties (wel de lichtmasten) met bijbehorend energieverbruik
 - Niet-voorkomende processen in DuboCalc
 - Klein materiaal (bermpaaltjes, bebording, schroeven, etc.)
 - Tijdelijke materialen en installaties
 - Energiegebruik in de gebruiksfase door weggebruikers

4. Resultaten

4.1. CO₂-footprint totaal

Het project is opgedeeld in 2 percelen, met elk een afzonderlijke scope:

1. Perceel 2 betreft de aanleg van de definitieve inrichting wegen en inrichting in en rondom de spooronderdoorgang
2. Perceel 3 betreft de aanleg van de fietsinfrastructuur

De totale CO₂-emissie per perceel is weergegeven in Tabel 1.

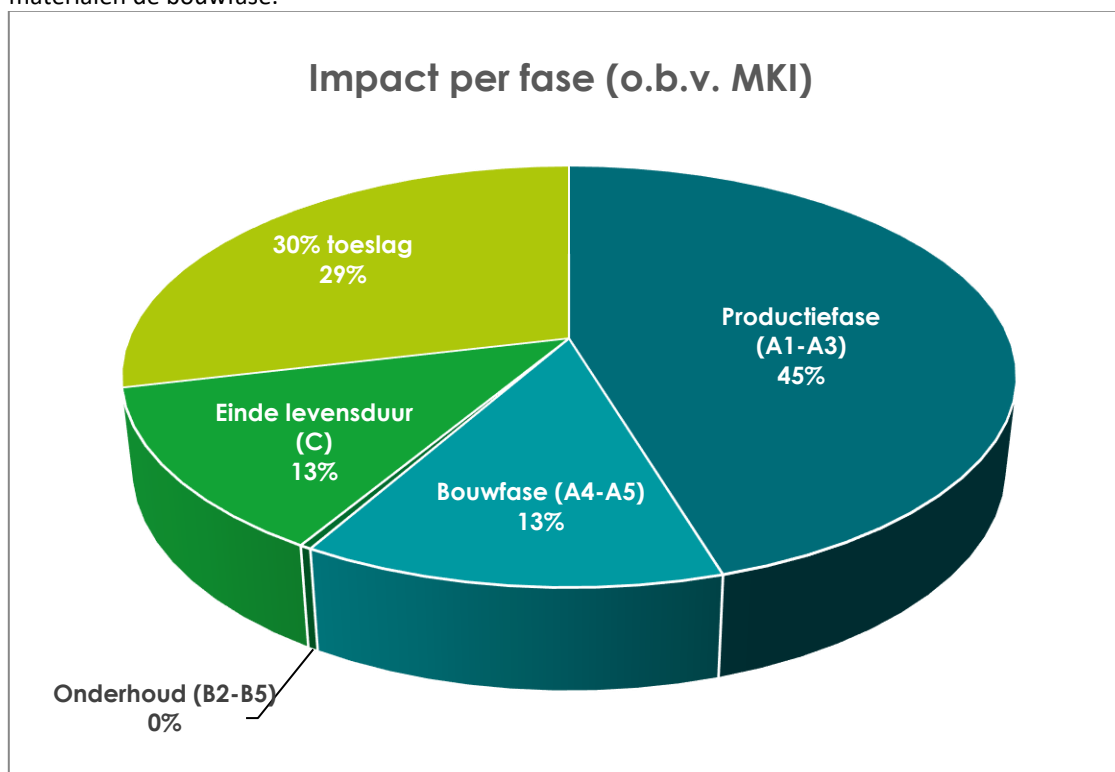
Tabel 1 CO₂-emissie per perceel

Perceel	Emissie (kg CO ₂ -eq)
Perceel 2	4.240.300
Perceel 3	2.251.300
TOTAAL	6.491.600

De CO₂-emissie van het project is bepaald door uit DuboCalc de totale emissie over de gehele levensduur te bepalen in kg CO₂-eq. De totale CO₂-footprint van het project bedraagt bijna 6.5 Mton CO₂-eq.

4.2. Verdeling over LCA-fases

Om inzichtelijk te maken wanneer welke emissies optreden, is de emissie in CO₂-eq (o.b.v. MKI uit DuboCalc) per LCA-fase inzichtelijk gemaakt in Figuur 1. De meeste emissies zitten in de productiefase van materialen de bouwfase.



Figuur 1 Verdeling van emissies over LCA-fases, o.b.v. MKI

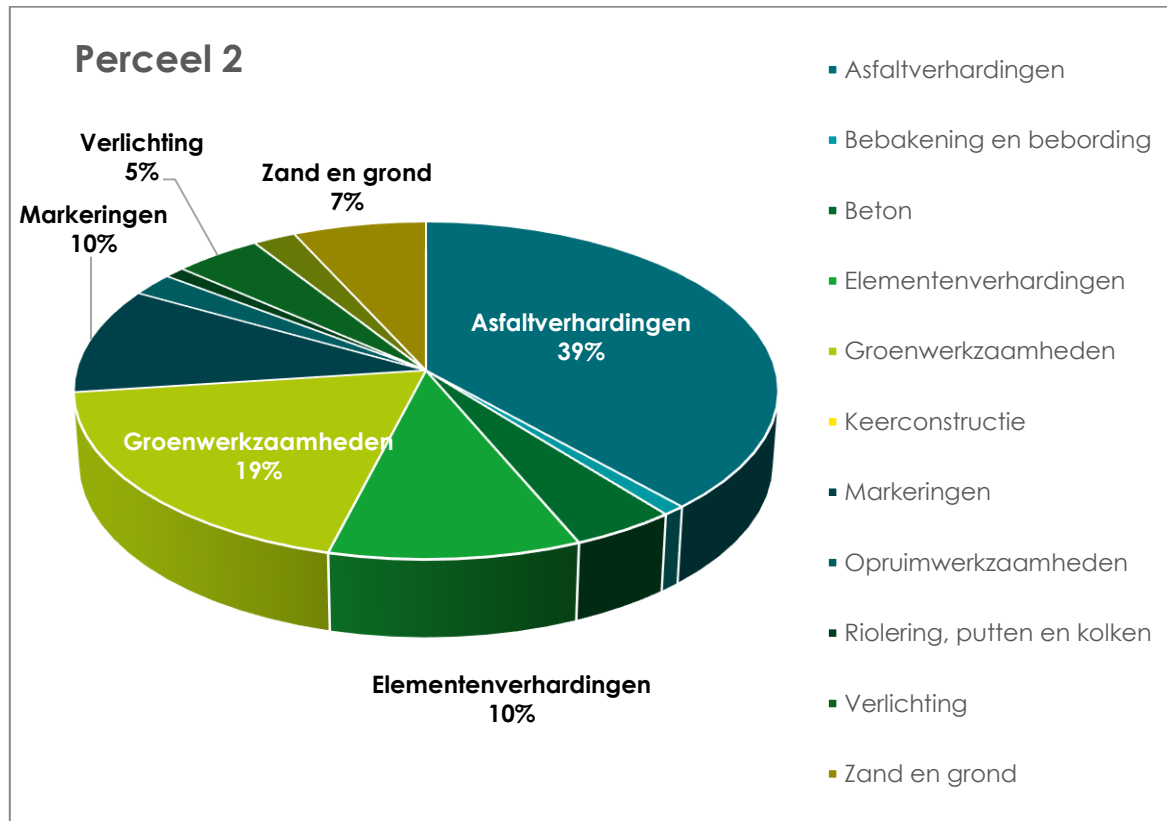
4.3. Verdeling over toegepaste materialen

De verdeling van de emissies over de materiaalstromen, opgesplitst over de percelen, hebben we weergegeven in Tabel 2.

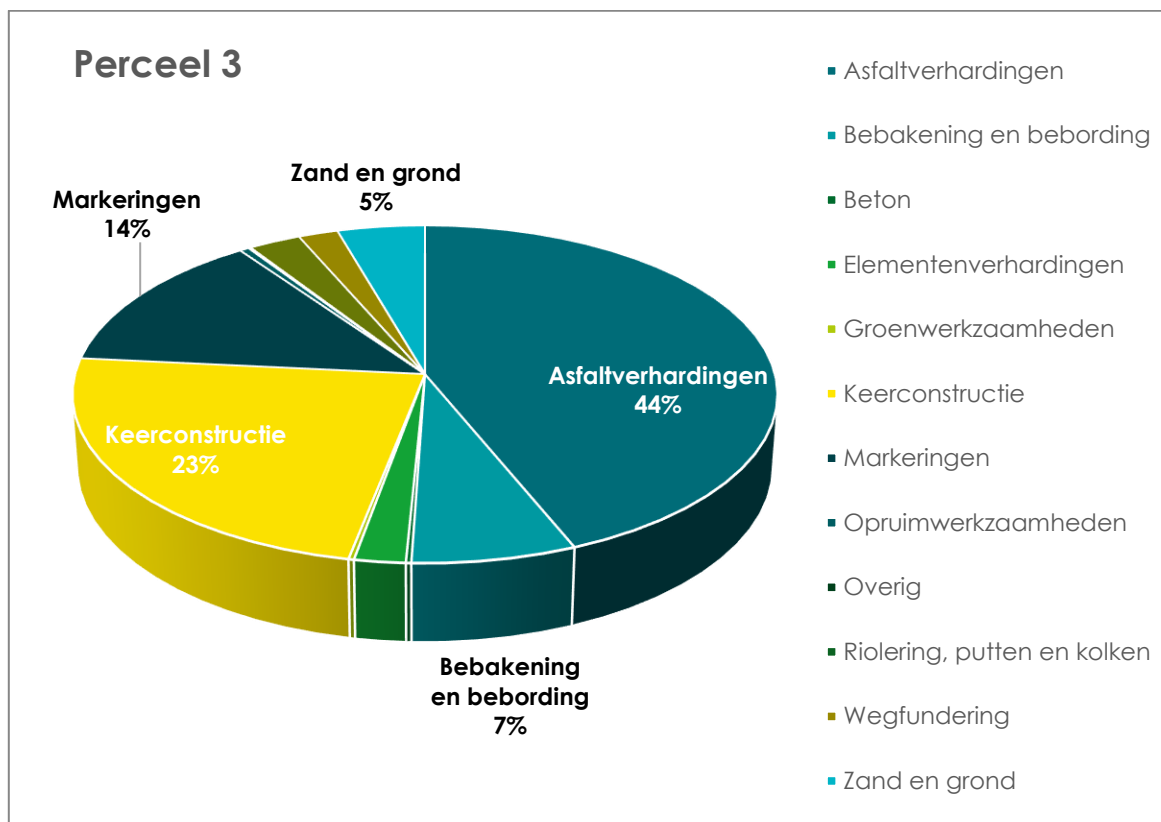
Tabel 2 Emissie per materiaalstroom, in kg CO₂-eq

Materiaalstroom	Perceel 2	Perceel 3
Asfaltverhardingen	1.682.756	986.004
Bebakening en bebording	40.936	152.028
Beton	188.530	4.945
Elementenverhardingen	453.019	47.300
Groenwerkzaamheden	830.696	5.019
Keerconstructie		527.809
Markeringen	448.834	307.016
Opruimwerkzaamheden	-96.822	10.817
Overig	52.045	
Riolering, putten en kolken	46.328	2.778
Verlichting	197.252	60.568
Wegfundering	96.499	45.848
Zand en grond	300.227	101.211
TOTAAL	4.240.298	2.251.343

De bijdrage van de verschillende elementen van perceel 2 en 3 zijn weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3. De negatieve emissies zijn uit de grafieken verwijderd voor een correct beeld.

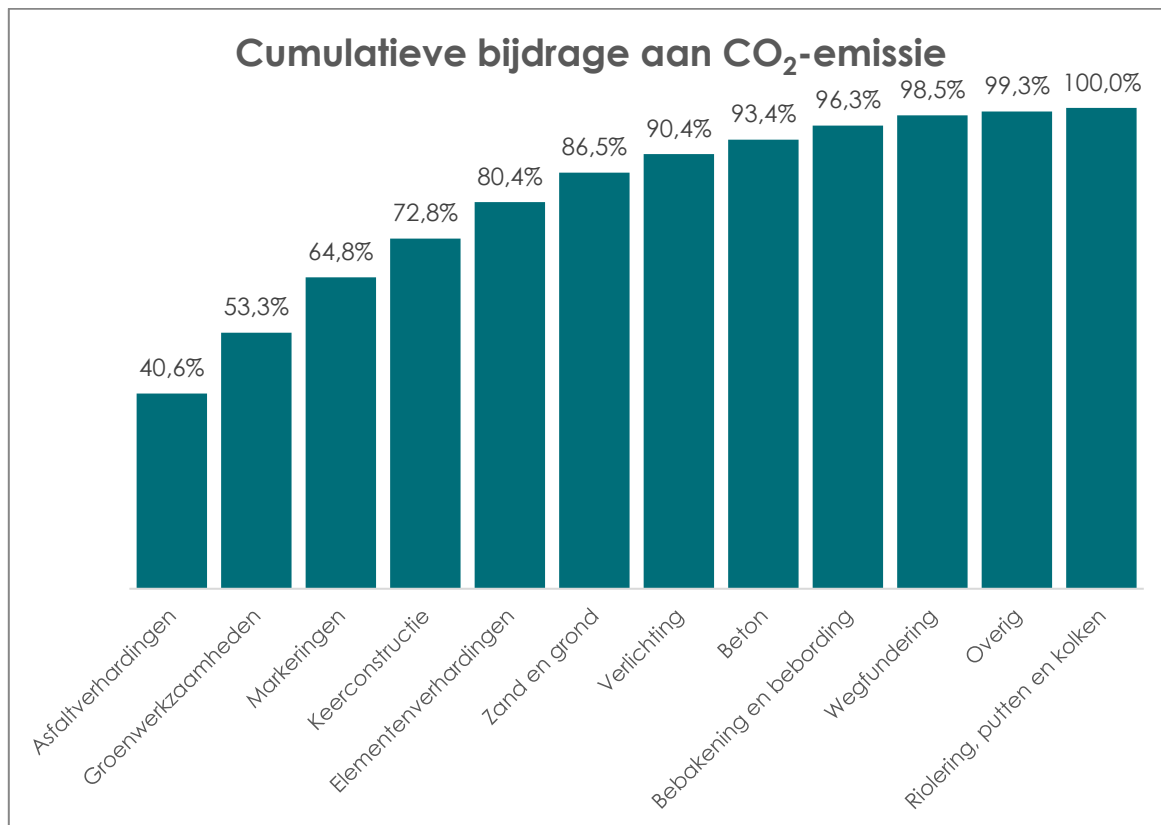


Figuur 2 Bijdrage aan CO₂-emissie per materiaalstroom, perceel 2, legenda van boven naar beneden is met de klok mee



Figuur 3 Bijdrage aan CO₂-emissie per materiaalstroom, perceel 3, legenda van boven naar beneden is met de klok mee

Voor het bepalen van de definitieve scope hebben we een Pareto-analyse uitgevoerd, zie Figuur 4. Hierin zijn de te verwijderen materialen niet meegenomen omdat deze door de negatieve waarde een vertekend beeld geven van de bijdrage aan de CO₂-footprint.



Figuur 4 Cumulatieve bijdrage aan CO₂-emissie van materialen (Pareto-analyse)

Op basis van de Pareto-analyse nemen we voor de definitieve scope alleen materiaalstromen mee die voldoen aan de volgende condities:

1. Opdrachtnemer heeft invloed op de inkoop van de materialen: alleen nieuw aan te brengen materialen die worden aangevoerd vanaf een locatie buiten de werkgrenzen van het project. Binnen de werkgrenzen hergebruikte materialen en te verwijderen materialen vallen daarmee af, dit is namelijk al contractueel afgedwongen.
2. Materiaalstromen leveren een significante bijdrage aan de emissies, op basis van de Pareto-analyse, terwijl het in kaart brengen van de emissies een beperkte inspanning kost (80-20 regel). Elektrotechnische installaties, reflectorpaaltjes en rioleringswerkzaamheden vallen daarmee af, maar ook een categorie als 'overig', hier zitten allerlei posten als afrasteringen en palen in.
3. Voor de materiaalstromen is een duurzaam alternatief voorhanden of denkbaar, dus de opdrachtnemer kan zich hiermee onderscheiden. Verlichting (geen goede, duurzame alternatieven voorhanden) en groenwerkzaamheden vallen in dat geval af, hier is op materiaal (de bomen en planten) geen onderscheidend vermogen mogelijk.

Hiermee resteren de volgende materiaalstromen voor de definitieve scope, zie ook Tabel 3:

1. Aanbrengen van nieuw asfalt (onder-, tussen- en toplagen)
2. Aanbrengen van wegmarkering
3. Aanbrengen van keerconstructie
4. Aanbrengen van elementenverharding (tegels, klinkers, bakstenen)

5. Aanbrengen van zand en grond
6. Aanbrengen van beton
7. Aanbrengen van wegfundering

De totale CO₂-emissie van de voorgestelde scope bedraagt daarmee bijna 5.2 Mton CO₂-eq.

Tabel 3 Emissie per materiaalstroom, in kg CO₂-eq voor maatgevende materiaalstromen

Materiaalstroom	Perceel 2	Perceel 3
Asfalt	1.682.756	986.004
Wegmarkering	448.834	307.016
Keerconstructie		527.809
Elementenverharding	453.019	47.300
Zand en grond	300.227	101.211
Beton	188.530	4.945
Wegfundering	96.499	45.848
TOTAAL	3.169.865	2.020.133

5. Bijlagen

- I. Rapportage Projectoverzicht Beknopt (perceel 2 en 3)
- II. Volledige DuboCalc berekening (deze wordt niet opgenomen als bijlage bij het contract)