

Rapport CO₂-referentiefootprint

N631 Spooronderdoorgang Rijen-Oosterhout – Perceel 1

Auteur

J. van den Breemer

Datum

3 februari 2022

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	6
5.	Bijlagen	11

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 ge-eiste 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 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. 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

3.2. Invoerwaarden

3.2.1. Levensduur

Projectlevensduur: 60 jaar

3.2.2. Gebruiksfase

De gebruiksfase van het project valt buiten de scope. Het energieverbruik 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:
 - 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

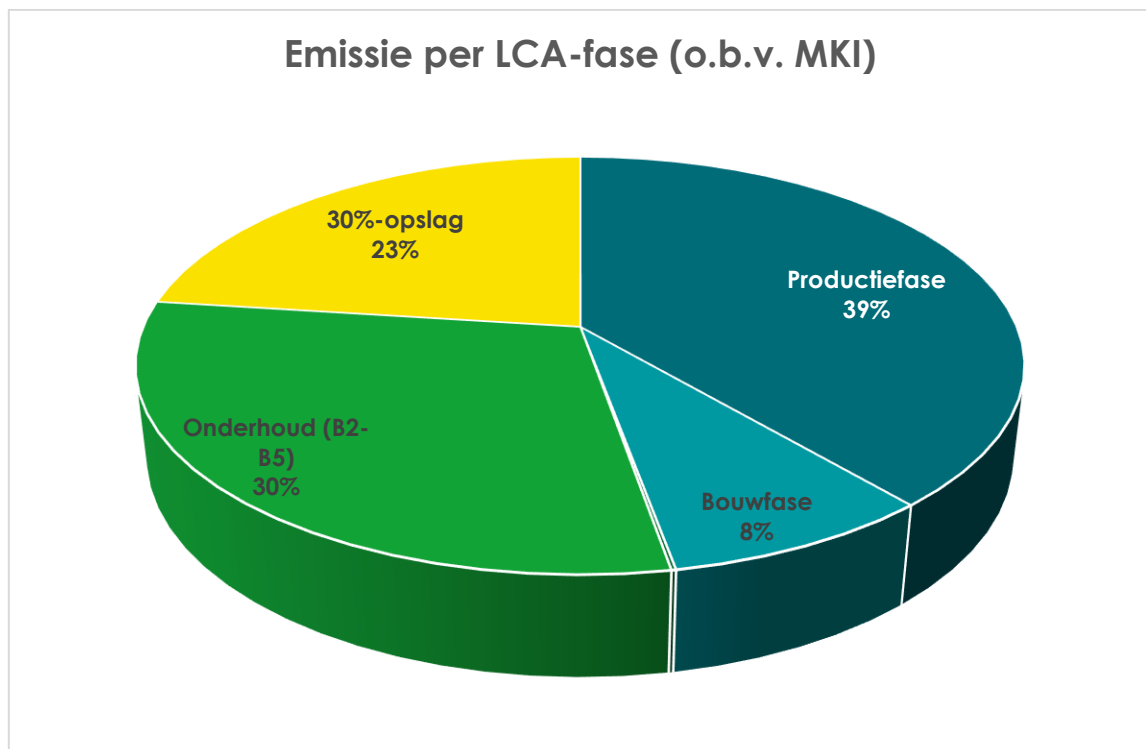
Perceel 1 van het project betreft de aanleg en inrichting van wegen en de bypass. De totale CO₂-emissie is weergegeven in Tabel 1. De CO₂-emissie van het project is bepaald door uit DuboCalc de totale emissie over de gehele levensduur te bepalen in kg CO₂-eq. De totale CO₂-footprint van het project bedraagt ca. 3.5 Mton CO₂-eq.

Tabel 1 CO₂-emissie

Perceel	Emissie (kg CO ₂ -eq)
Perceel 1	3.456.489

4.2. Verdeling over LCA-fases

Om inzichtelijk te maken wanneer welke emissies optreden, is de emissie in CO₂-eq (o.b.v. MKI klimaatverandering uit DuboCalc) per LCA-fase inzichtelijk gemaakt in Figuur 1. De meeste emissies zitten in de productiefase van materialen en onderhoud (B2-B5). Merk op dat in onderhoud vaak sprake is van verschillende productiefases voor nieuwe materialen, omdat uitgegaan is van een projectlevensduur van 60 jaar.



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

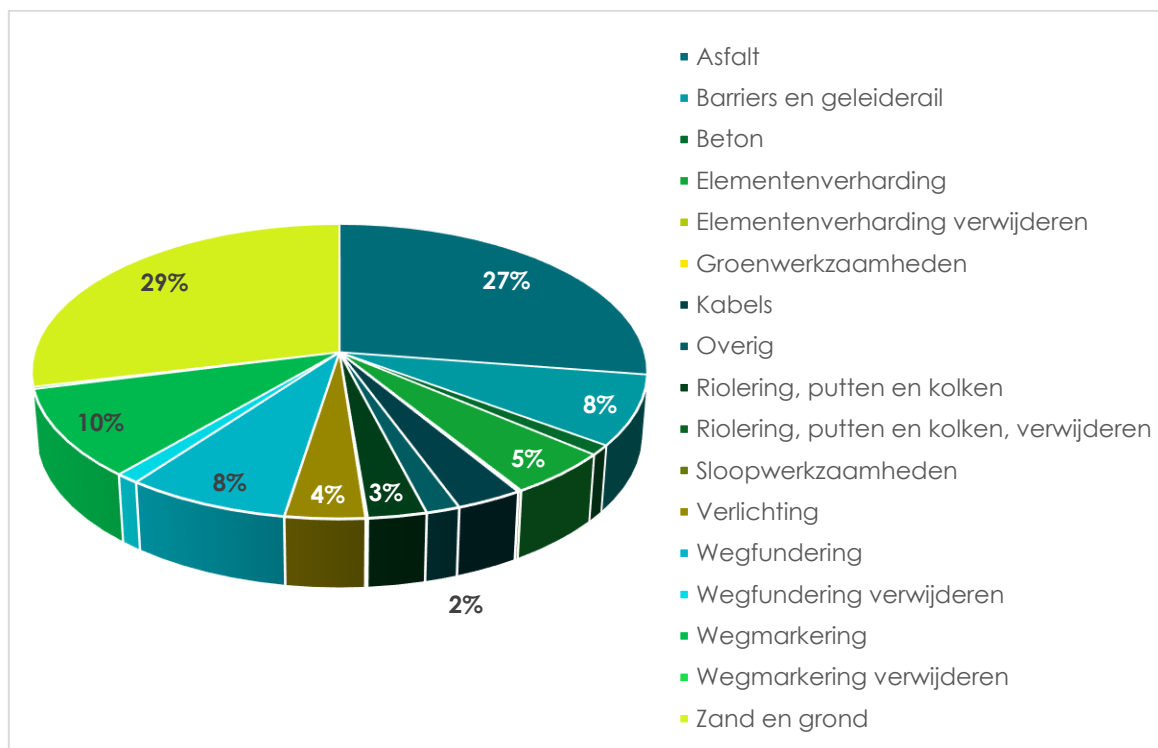
4.3. Verdeling over toegepaste materialen

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

Tabel 2 Emissie per materiaalstroom, in kg CO₂-eq

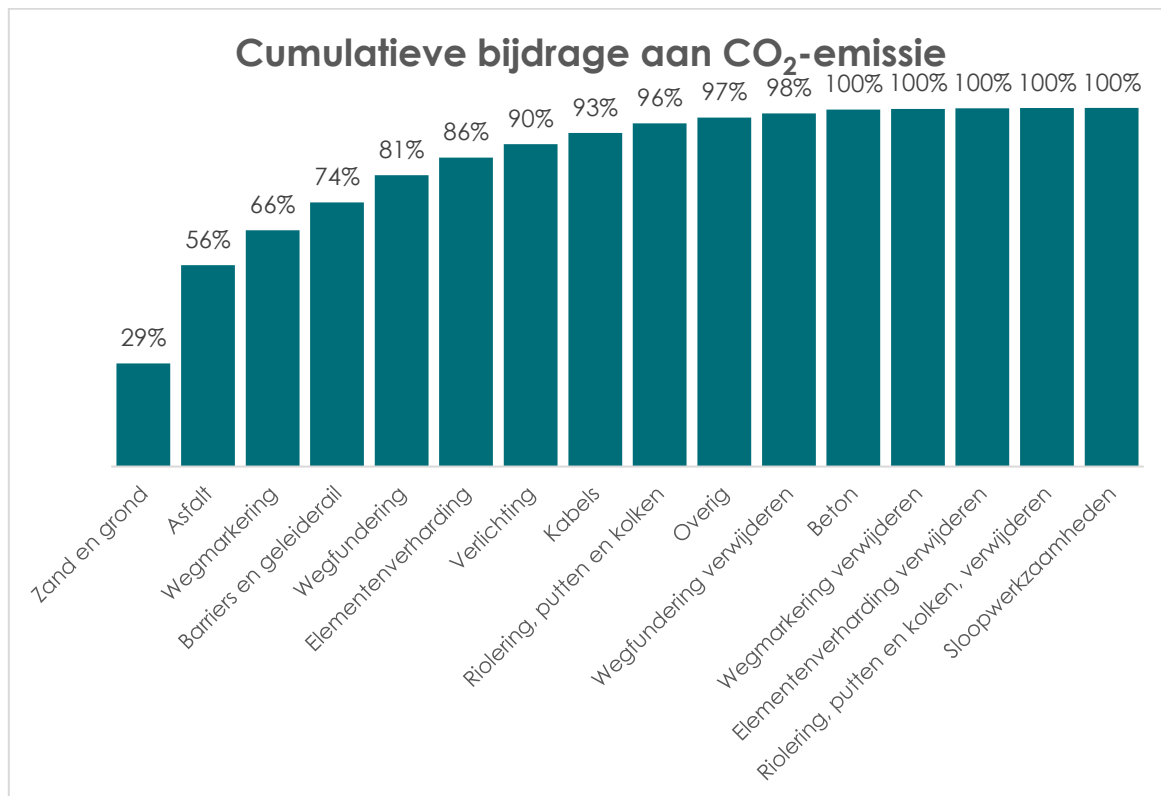
Materiaalstroom	Emissie (kg CO₂-eq)
Asfalt	1.053.990
Asfalt verwijderen	-290.710
Barriers en geleiderail	295.753
Beton	42.061
Beton verwijderen	-2.302
Elementenverharding	189.742
Elementenverharding verwijderen	6.250
Kabels	119.544
Kabels verwijderen	-8.180
Overig	60.533
Overig verwijderen	-7.228
Riolering, putten en kolken	104.955
Riolering, putten en kolken, verwijderen	3.498
Sloopwerkzaamheden	57
Spoorwerk, verwijderen	-75.492
Verlichting	142.628
Verlichting verwijderen	-11.196
Wegfundering	293.487
Wegfundering verwijderen	42.622
Wegmarkering	375.702
Wegmarkering verwijderen	9.074
Zand en grond	1.104.474
Zand en grond verwijderen	106.103
TOTAAL	3.456.489

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



Figuur 2 Bijdrage aan CO₂-emissie per materiaalstroom, 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 3. Hierin zijn de groenwerkzaamheden (omdat het daar meer om processen dan om materialen gaat, en de Items in DuboCalc hier minder geschikt voor zijn) en de te verwijderen materialen niet meegenomen.



Figuur 3 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, beschoeiingen en palen in.
3. Voor de materiaalstromen is een duurzaam alternatief voorhanden of denkbaar, dus de opdrachtnemer kan zich hiermee onderscheiden. 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 elementenverharding (tegels, klinkers, bakstenen, opsluitbanden en kantbanden)
3. Aanbrengen van zand en grond
4. Aanbrengen van wegfundering
5. Aanbrengen van barriers en geleiderail
6. Aanbrengen van wegmarkering

De totale CO₂-emissie van de voorgestelde scope bedraagt daarmee ruim 3.3 Mton CO₂-eq.

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

Materiaalstroom	Emissie (kg CO₂-eq)
Asfalt	1.053.990
Barriers en geleiderail	295.753
Elementenverharding	189.742
Wegfundering	293.487
Wegmarkering	375.702
Zand en grond	1.104.474
TOTAAL	3.313.148

5. Bijlagen

- I. Rapportage Projectoverzicht Beknopt
- II. Volledige DuboCalcberekening (deze wordt niet opgenomen als bijlage bij het contract)