



**Nationale  
Bomenbank**

## **Ketenanalyse snoeiproject Ede**

### **Opdrachtgever**

NBB-groep  
D. Doornenbal


### **Auteur**

D. van der Wagen, De Duurzame Adviseurs



**de duurzame  
adviseurs**

# Inhoud

 Adviseurs .....	1
<i>Inhoud</i> .....	2
<i>1 Inleiding</i> .....	3
1.1 ACTIVITEITEN NBB .....	3
1.2 WAT IS EEN KETENANALYSE .....	3
1.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE .....	3
1.4 VERKLARING AMBITIENIVEAU .....	4
1.5 LEESWIJZER.....	5
<i>2 Scope 3 &amp; keuze ketenanalyses</i> .....	6
2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE .....	7
2.2 SCOPE KETENANALYSE.....	8
2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA.....	8
2.4 ALLOCATIE DATA .....	8
<i>3 Identificeren van schakels in de keten</i> .....	9
3.1 KETENSTAPPEN .....	9
3.2 KETENPARTNERS .....	9
<i>4 Kwantificeren van emissies</i> .....	10
4.1 PERSONENVERVOER.....	10
4.2 SNOEIEN.....	10
4.3 VERSNIJPEREN .....	10
4.4 AFVALVERWERKING .....	11
4.5 OVERZICHT CO <sub>2</sub> -UITSTOOT IN DE KETEN.....	12
<i>5 Verbetermogelijkheden</i> .....	12
5.1 ACHTERSTALLIG ONDERHOUD EN NIEUWE CYCLUS .....	12
5.2 CONTACT MET KETENPARTNERS .....	13
5.3 VERMEDEN EMISSIES .....	13
5.4 ONZEKERHEDEN IN INFORMATIE .....	14
<i>6 Bronvermelding</i> .....	15
<i>7 Verklaring opstellen ketenanalyse</i> .....	16
<i>Colofon</i> .....	17
<i>Bijlage A: conversiefactor houtsnippers</i> .....	18

# 1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert de Nationale Bomenbank, vanaf hier te noemen NBB, een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse over het snoeiproject in Ede.

## 1.1 Activiteiten NBB

De Nationale Bomenbank is ruim 45 jaar geleden gestart als een dochterbedrijf van wat toen met meer dan 300 man een van de grootste groenbedrijven van Nederland was: Mostert en de Winter. Onderdeel van het werk was natuurlijk ook het planten van bomen. Begin zeventiger jaren bestond de Nationale Bomenbank uit een clubje van 4 man die in de winter bomen verplante en 's zomers boomverzorgingswerk uitvoerde. Veelal was dit werk een kwestie van pionieren en ervaring opbouwen. Nieuwe technieken moesten ontwikkeld en verbeterd worden. Innovaties zoals het zuigen rondom een boom, ploffen en het gebruiken van bomenzand volgden snel. Inmiddels is de Nationale Bomenbank uitgegroeid tot een allround boomverzorgingsbedrijf, nog steeds gericht op kennis en innovatie, met een klantgerichte instelling en gekwalificeerde medewerkers met passie voor bomen.

## 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. Aangezien in dit geval wordt gekeken naar de keten omtrent het snoeiproject in Ede, zal veelal gericht worden op de scope 1, 2 en downstream emissies. Er wordt voor dit project weinig ingekocht aan goederen en diensten.

## 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 welke 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. NBB zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

#### 1.4 Verklaring ambitieniveau

Maatschappelijk verantwoord ondernemen zit in het DNA van de organisatie. Het bedrijf wil daarom niet alleen een betrouwbare dienstverlener en goede werkgever zijn, maar ook bijdragen aan de lokale samenleving. NBB wil met bomen bijdragen aan problemen die ontstaan door klimaatverandering. Daar vinden wij het belangrijk onze CO<sub>2</sub>-uitstoot tot een minimum te reduceren. Onze reductiedoelstellingen zijn gebaseerd op onze relatieve positie binnen de sector die wij bepaald hebben aan de hand van beoordeling van maatregelen van sectorgenoten, alsmede de heringevoerde maatregellijst van de SKAO. Hieruit blijkt dat wij door onze reeds gerealiseerde maatregelen een relatieve 'middenmoter' zijn binnen de sector. Wanneer wij onze doelstellingen realiseren verwachten wij onze positie te verbeteren als 'middenmoter'.

Voor het opstellen van de doelstelling wordt ook onderzocht welke maatregelen en doelstellingen sectorgenoten ambiëren. Enkele voorbeelden van groenbedrijven die in het bezit zijn van het CO<sub>2</sub> bewust certificaat hebben de volgende doelstellingen:

- Sectorgenoot 1 | KZ Aanneming en Groenvoorziening  
Zij hebben zich als doel gesteld om 6% CO<sub>2</sub> op scope 1 en 2 te reduceren in 2023 t.o.v. 2018. Daarnaast hebben ze de doelstelling gesteld om in 2023 t.o.v. 2018 4% minder CO<sub>2</sub> uit te stoten in scope 3. Om deze doelstelling te realiseren hebben zij de volgende maatregelen genomen:
  - Instructie Het Nieuwe Rijden
  - Verscherpen inkoopbeleid
  - Bijhouden kilometerstanden en monitoren verbruik en rijgedrag
  - Vervangen oude tractoren
  - Overstap naar groene stroom
  
- Sectorgenoot 2 | Quercus boomverzorging  
Zij hebben zich als doel gesteld om op scope 1: 5% CO<sub>2</sub> en op scope 2: 5% CO<sub>2</sub> te reduceren in 2020 t.o.v. basisjaar 2015-2016. Daarnaast hebben ze de doelstelling gesteld om in 2020 t.o.v. 2015-2016 10% minder CO<sub>2</sub> uit te stoten in scope 3. Om deze doelstelling te realiseren hebben zij de volgende maatregelen genomen:
  - Instructie Het Nieuwe Rijden
  - Verscherpen inkoopbeleid vervangen auto's
  - Gedeeltelijk carpoolen personeel
  - Brandstof besparing inzet materieel

## 1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert NBB de ketenanalyse over de snoeiwerkzaamheden bij het project in Ede. 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: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 6: Bronvermelding

## 2 Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop NBB het meeste invloed heeft om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te beperken.

<b>Product- marktcombinaties</b>	<b>Omschrijving activiteit waarbij CO2 vrijkomt</b>	<b>Relatief belang van CO2- belasting op de sector en invloed van de activiteiten</b>		<b>Potentiele invloed van het bedrijf op de CO2- uitstoot</b>	<b>Rangorde</b>
<b>Sectoren en activiteiten</b>	<i>Hier wordt benoemd welke CO2 uitstotende activiteiten door activiteiten van het bedrijf worden beïnvloed.</i>	<b>Sector</b>	<b>Activiteiten</b>	<i>Hoe groot is de invloed van het bedrijf om CO2- reducerende mogelijkheden door te voeren?</i>	
			<i>Verhouding CO2 uitstoot bedrijf t.o.v. CO2 uitstoot sector (hoe groot is het marktaandeel)</i>	<i>Het mogelijke effect van innovatieve ontwerpen op CO2 uitstoot van het project</i>	
Verplanten van bomen	<i>Ingekochte goederen en diensten: minerale stoffen Transport Inhuur materieel Woon- werkverkeer medewerkers Afval</i>	K MG K K K	K MG K K K	K K K K K	6
Leveren en planten bomen	<i>Ingekochte goederen en diensten Transport Inhuur materieel Woon- werkverkeer medewerkers Afval</i>	K K K K K	K MG K K K	K K K K K	3
Nazorg	<i>Ingekochte goederen en diensten Inhuur materieel Woon- werkverkeer medewerkers Afval</i>	K K K K	K K K K	K K K K	8
Snoeien	<i>Ingekochte goederen en diensten Inhuur materieel Woon- werkverkeer medewerkers Afval</i>	K MG K K	K MG K K	K MG K K	1
Groeiplaatsverbetering	<i>Ingekochte goederen en diensten Inhuur materieel Woon- werkverkeer medewerkers</i>	K K K	K K K	K K K	5

	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Bomenzand, Bomengrond	<i>Ingekochte goederen en diensten</i>	<i>MG</i>	<i>MG</i>	<i>MG</i>	<i>10</i>
	<i>Transport</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Inhuur materieel</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Levering materiaal	<i>Ingekochte goederen en diensten</i>	<i>MG</i>	<i>MG</i>	<i>MG</i>	<i>7</i>
	<i>Transport</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Inhuur materieel</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Cursus	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>11</i>
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Ziekte en plagen bestrijding	<i>Ingekochte goederen en diensten</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>4</i>
	<i>Inhuur materieel</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Rooien van bomen	<i>Ingekochte goederen en diensten</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>9</i>
	<i>Transport</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	
Onderzoek en advies	<i>Woon-werkverkeer medewerkers</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>2</i>
	<i>Afval</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	<i>K</i>	

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve Analyse.

## 2.1 Selectie ketens voor analyse

NBB zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 uit de top twee product-marktcombinaties een onderwerp moeten kiezen voor de ketenanalyse. De top twee product-marktcombinaties zijn:

- ✓ Snoeien
- ✓ Onderzoek en advies

Door NBB is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie "snoeien". In deze categorie ziet de organisatie de meeste potentie tot reductie. Daarnaast voert het bedrijf veel werk uit in deze PMC, waaronder een project met gunningsvoordeel. Op basis van de ketenanalyse kunnen in de toekomst prognoses worden gemaakt om de footprint van een toekomstig project uit te rekenen. *NBB is een klein bedrijf en hoeft om die reden slechts één ketenanalyse uit te voeren.*

## 2.2 Scope ketenanalyse

De ketenanalyse omvat een onderhoudstraject van bomen in de gemeente Ede, waarbij alle gemeentelijke bomen in een cyclus van 3 jaar tijd (totale looptijd van het contract is 6 jaar) moeten worden onderhouden. Dit gaat om ongeveer 20.000 bomen per jaar controleren op veiligheid en onderhouden (snoeien) afhankelijk van de onderhoudstoestand. Voor de ketenanalyse wordt gerekend met een scope vanaf aanneme van het project, waarbij transport van de medewerkers naar de projectlocatie de eerste ketenstap is. De laatste ketenstap is het verwerken van het afval. Hierbij wordt in de kwantificering geen rekening gehouden met vermeden uitstoot door het vrijkomen van warmte bij verbranding, dit wordt in het hoofdstuk over reductiemaatregelen wel doorgerekend.

## 2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door NBB.

Verdeling Primaire en Secundaire data	
Primaire data	Verbruiken van materieel
Secundaire data	Conversiefactoren van o.a. afvalverwerking, transport en brandstofverbruik, afstanden op basis van Google Maps

## 2.4 Allocatie data

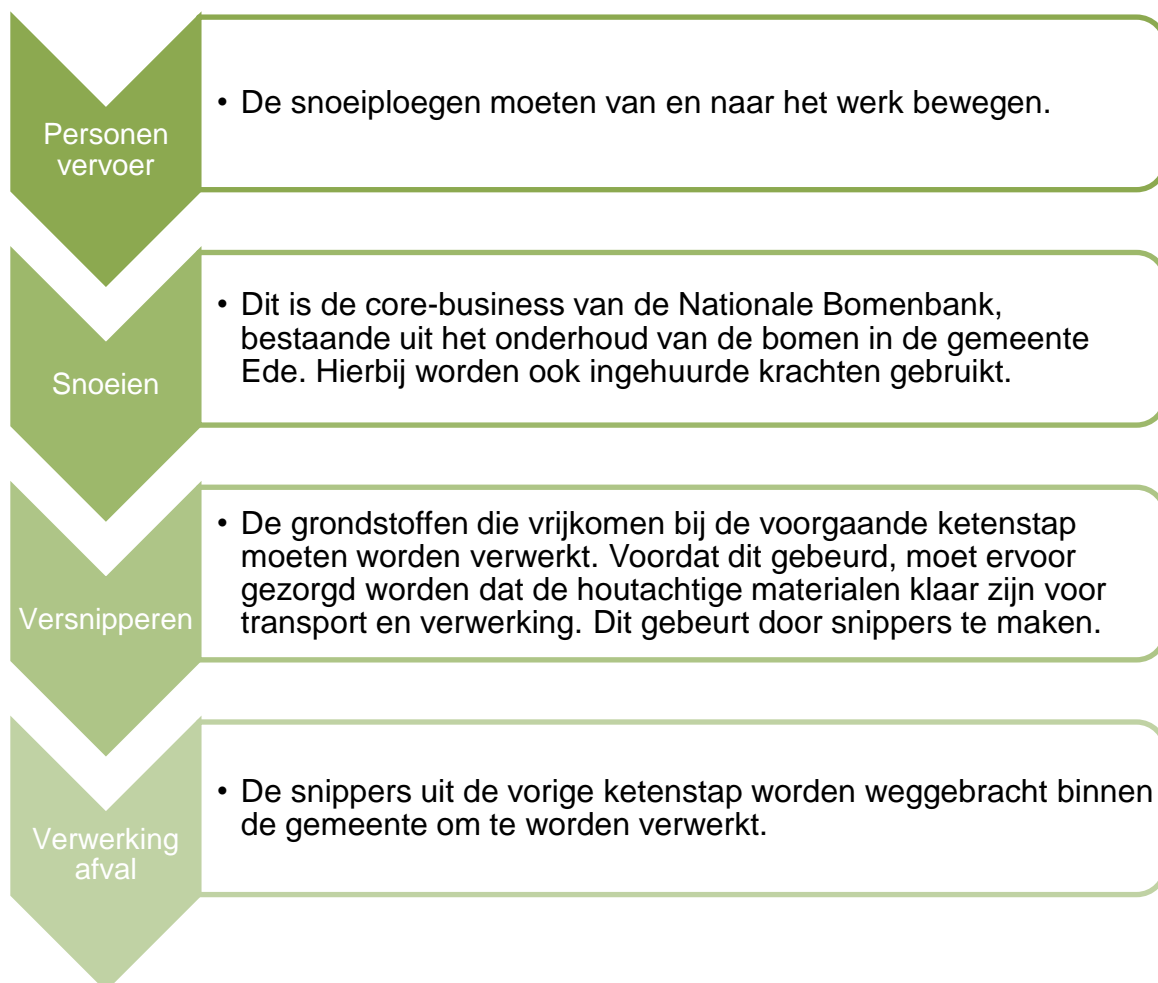
Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.



## 3 Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van NBB zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde "producten" of "werken" ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream).

### 3.1 Ketenstappen



### 3.2 Ketenpartners

Binnen deze keten zijn er een aantal ketenpartners waarmee kan worden samengewerkt. Allereerst ziet de Nationale Bomenbank de opdrachtgever als belangrijke partner. Dit vanwege de bestekken die worden geschreven en mogelijkheden om de opdracht in de basis te verduurzamen. Daarnaast vormen de partijen waarbij diensten en materieel wordt ingehuurd gezien als belangrijke ketenpartner. De producent van het eigen materieel is ook een ketenpartner maar hierover kan geen directe invloed uitgeoefend worden. De laatste partner in de keten die relevant is voor het CO<sub>2</sub>-dossier is de afvalverwerker.

## 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 de keten.

### 4.1 Personenvervoer

Een snoeiploeg bestaat uit drie man; één voorman (ETW-er), een (leerling-) boomverzorger als tweede man en een ingehuurde medewerker (SROI-inzet) als derde man. Iedere ploeg beschikt over een bus (VW Crafter of VW transporter), waarmee ze naar de locatie rijden. In totaal zijn de eigen medewerkers gedurende 6.727 uur ingezet op het project in 2017, waarbij de derde man niet wordt meegerekend. In totaal komt dit inclusief ingehuurde kracht neer op 10.091 manuren en 1.261 mandagen. De gemiddelde afstand per dag is ingeschat op 40 km. In totaal komt dit neer op 50.453 kilometer.

Verbruik Crafter is gemiddeld 11,4 l diesel per 100 km, dus in totaal wordt in ingeschat dat in deze ketenstap 18,6 ton CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten, zoals hieronder te zien.

Gereden afstand	Verbruik	Conversiefactor	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
50.453 km	11,4 (l/100km) <sup>1</sup>	3,230 kg CO <sub>2</sub> /l	18,6

### 4.2 Snoeien

Tijdens het snoeien wordt door elke snoeiploeg een hoogwerker gebruikt. Bij het project in Ede is de meest gebruikte hoogwerker de 660sj van firma HWS. Hiervan rijden er in het jaar 2 à 3 rond voor het project, gelijk ingeschat met de 1.261 mandagen van de snoeiploeg zoals in paragraaf 4.1 berekend. Het gemiddelde verbruik volgens de verhuurder is 9,46 l/u, dit gaat uit van vol vermogen. Tijdens het snoeien draait de hoogwerker lang niet de hele dag op vol vermogen en het gemiddelde verbruik per dag ligt tussen de 15 en 20 liter diesel. Voor de berekening van CO<sub>2</sub>-uitstoot, wordt rekening gehouden met de hoogste waarde.

Duur	Verbruik	Conversiefactor	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
1.261 dagen	20 (l/dag)	3,230 kg CO <sub>2</sub> /l	81,5

### 4.3 Versnipperen

Het houtachtige afval dat vrijkomt van de vorige ketenstap moet worden bewerkt voordat het efficiënt kan worden vervoerd en verwerkt. Om dit te doen heeft elke snoeiploeg een manier om het materiaal te versnipperen. Bij de Crafter is een opvangbak voor snippers opgebouwd. Achter de Crafter hangt een eigen versnipperaar. De transporter heeft dit niet, voor deze ploeg wordt een externe versnippercombinatie

<sup>1</sup> <https://www.autoweek.nl/nieuws/gereden-volkswagen-crafter-35-l2h2-120-kw/>

ingehuurd, bestaande uit een tractor, opvangbak en versnipperaar. Het verbruik hiervan wordt ingeschat op 3 liter per uur en 24 liter per dag, aannemend dat de combinatie de hele dag draait<sup>2</sup>.

De eigen versnipperaars verbruiken per dag gemiddeld 15-20 liter diesel, e.e.a. wel sterk van een aantal bepalende factoren: soort hout, dikte van het hout, scherpte van de messen etc. Voor de berekening van CO<sub>2</sub>-uitstoot, wordt rekening gehouden met de hoogste waarde. De eigen versnipperaars worden in ongeveer 66% van de gevallen ingezet, de externe combinatie de overige uren. Deze ketenstap veroorzaakt op deze manier 86,9 ton CO<sub>2</sub>.

Soort	Verbruik	Duur	Conversiefactor	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
Eigen versnipperaar	20 (l/dag)	841 dagen	3,230 kg CO <sub>2</sub> /l	54,3
Combinatie	24 (l/dag)	420 dagen	3,230 kg CO <sub>2</sub> /l	32,6
			Totaal	86,9

#### 4.4 Afvalverwerking

Vanaf de verschillende locaties in Ede waar het snoeihout vrijkomt, wordt de afvalstroom getransporteerd naar de verwerker Recom. Op naam van de gemeente wordt dit afval weggebracht en vervolgens verwerkt. In totaal heeft de Nationale Bomenbank in 2017 2.065 ton houtsnippers gestort.

In totaal heeft de Nationale Bomenbank in 2018 naar schatting dezelfde hoeveelheid 8 ton houtsnippers gestort.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot in deze ketenstap bestaat uit twee onderdelen; het transport en de verwerking. De gemiddelde afstand waarover de houtsnippers vervoerd worden is 5 kilometer. Deze gemiddelde afstand is berekend op basis van Google Maps afstanden, waarbij het midden van de stad Ede wordt gebruikt tot de afvalverwerker.

Overzicht 2017

Soort	Gewicht	Conversiefactor	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
Transport over 5 km	2.065 ton	1,153 kg CO <sub>2</sub> /tonkm	11,9
Verwerking	2.065 ton	465 kg CO <sub>2</sub> /ton <sup>3</sup>	960,2
		Totaal	972,1

Overzicht 2018

Soort	Gewicht	Conversiefactor	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
Transport over 5 km	ton	1,153 kg CO <sub>2</sub> /tonkm	11,9
Verwerking	ton	465 kg CO <sub>2</sub> /ton <sup>4</sup>	960,2
		Totaal	972,1

<sup>2</sup> <https://www.stiermandeleeuw.nl/image/data/downloads/Folders/ELIET%20VERSNIPPERAARS.pdf>

<sup>3</sup> Zie bijlage A

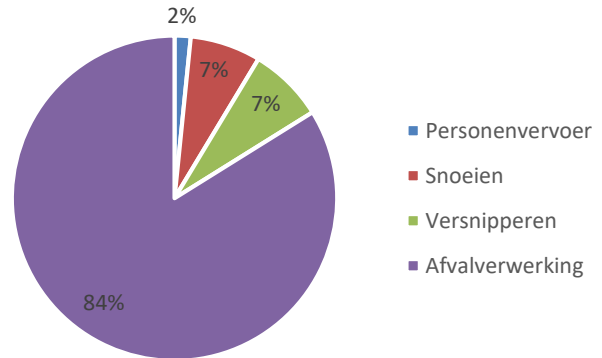
<sup>4</sup> Zie bijlage A

#### 4.5 Overzicht CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten worden onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

Fase	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
Personenvervoer	18,6
Snoeien	81,5
Versnipperen	86,9
Afvalverwerking	972,1
<b>Totaal</b>	<b>1.159,1</b>

CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten



## 5 Verbetermogelijkheden

De Nationale Bomenbank heeft in deze keten een aantal mogelijkheden om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren. Deze kunnen worden onderverdeeld in de verschillende ketenstappen en integrale maatregelen:

Ketenstap	Maatregel	Mogelijke reductie	Planning
Personenvervoer	Zuiniger vervoer inzetten	4% op emissiestroom	2018-2019: Onderzoek doen naar zuinigere auto's 2021: ingebruikname
Personenvervoer	Werkroute optimaliseren	1% op emissiestroom	2018-2019: onderzoeken logistieke mogelijkheden Vanaf nieuwe cyclus: ingebruikname
Snoeien	Inzet hybride hoogwerker	5% op emissiestroom	2018-2019: overleg ketenpartner en onderzoek eigen inkoop 2020: ingebruikname
Snoeien	Elektrisch handgereedschap	5% op emissiestroom	2018-2019: onderzoek mogelijkheden 2021: ingebruikname
Versnipperen	Combineren versnipperaar voor twee ploegen	25% op emissiestroom	2018-2019: onderzoeken logistieke mogelijkheden Vanaf nieuwe cyclus: ingebruikname
Integraal	Snoeicyclus	Zie paragraaf 5.1	Zie paragraaf 5.1
Integraal	Contact met ketenpartners	Zie paragraaf 5.2	Zie paragraaf 5.2

### 5.1 Achterstallig onderhoud en nieuwe cyclus

De ketenanalyse omvat een onderhoudstraject in de gemeente Ede, waarbij alle bomen in 3 jaar tijd moeten worden gesnoeid. Dit gaat om ongeveer 20.000 bomen per jaar. Na 3 jaar begint NBB weer opnieuw met de cyclus. In de eerste drie jaar wordt veel

achterstallig onderhoud uitgevoerd; in de laatste drie jaar wordt een nieuwe en efficiëntere onderhoudscyclus gestart, waardoor wordt ingeschat dat na de eerste drie jaar een significante reductie optreedt. De takken die worden gesnoeid zijn in die cyclus minder dik en het materieel vergt dus minder energie om de bomen weer in optimale staat te krijgen. Momenteel kan nog niet met zekerheid worden berekend hoeveel CO<sub>2</sub>-reductie dit oplevert. Er wordt geschat dat dit een reductie van 5% oplevert per jaar. Dit lijkt weinig gezien de verandering tussen de onderhoudscycli, maar er wordt hierbij in acht genomen dat meer bomen gesnoeid kunnen worden in dezelfde tijd. Om die reden zal de CO<sub>2</sub>-uitstoot per 1.000 bomen wel flink reduceren, terwijl de uitstoot per jaar mogelijk niet veel daalt. Dit inzicht moet in de komende jaren worden verbeterd.

## **5.2 Contact met ketenpartners**

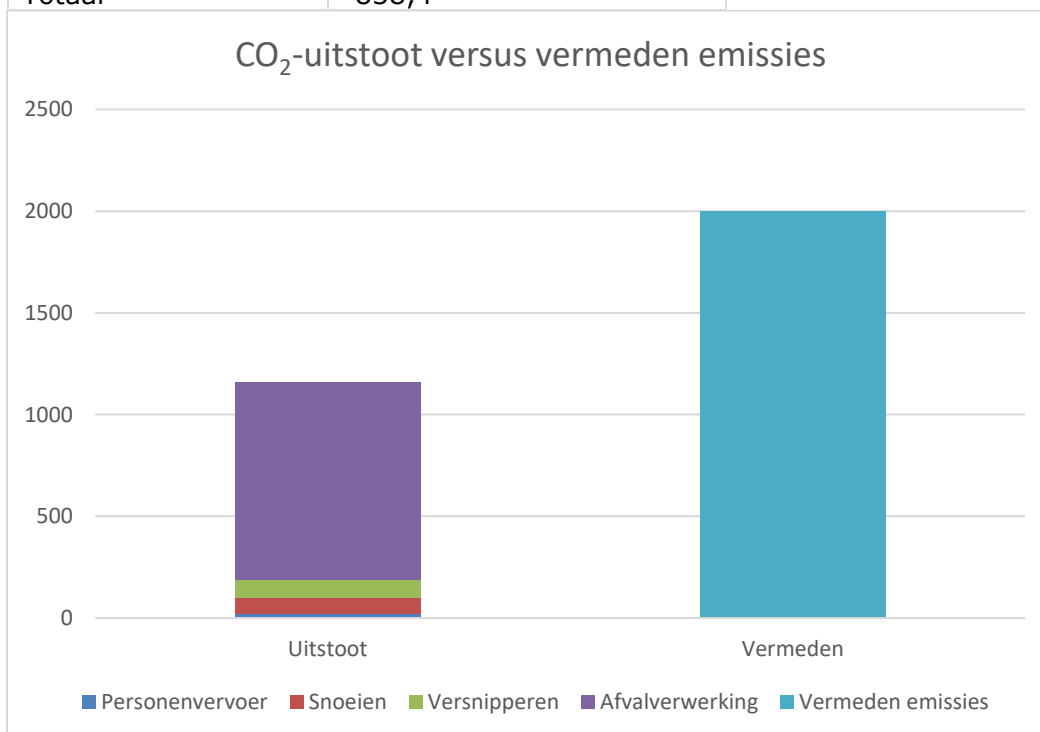
Het reduceren van CO<sub>2</sub> binnen de keten kan de Nationale Bomenbank niet alleen. Om dit te realiseren gaat het bedrijf in gesprek met de vaste onderaannemers en met de opdrachtgevers. Op die manier wordt er onderzocht wat de mogelijke maatregelen zijn van deze partners en wordt CO<sub>2</sub>-reductie en duurzaamheid gestimuleerd. Er wordt o.a. gekeken naar mogelijkheden om via de onderaannemers ook een lokale kracht kan worden ingehuurd om reisafstand in te korten. Bij opdrachtgevers gaan de accountmanagers in gesprek over mogelijkheden om gedurende een traject te reduceren, zoals in paragraaf 5.1 beschreven door een cyclus zo CO<sub>2</sub>-vriendelijk en efficiënt in te richten. Deze mogelijkheid tot reductie moet op deze manier worden ingestoken, aangezien de Nationale Bomenbank zelf geen directe invloed heeft op de keuze welke toepassing wordt aangekocht door de opdrachtgevers. Op die reden richt de maatregel om contact op te nemen met de ketenpartners zich vooral op het delen van kennis en aanzetten tot reductie. Dit wordt meetbaar gemaakt door notulen of verslagen bij te houden. Over de aanbestedingen van 2020 zal met ten minste 3 ketenpartners het gesprek gestart zijn. Over de aanbestedingen van 2022 zal dit gesprek lopen met ten minste 6 ketenpartners. Daarnaast gaat de Nationale Bomenbank in samenwerking met leveranciers en onderaannemers de mogelijkheden onderzoeken om materieel te elektrificeren; dit gaat bijvoorbeeld om een hybride hoogwerker in plaats van een diesel variant. Op het moment van schrijven is het nog niet mogelijk om in te schatten wanneer deze maatregel gaat lopen; onderzoek hiernaar zal worden uitgevoerd in 2019.

## **5.3 Vermeden emissies**

Bij verbranding van houtsnippers komt warmte vrij, bij 2.065 ton snippers is dit gelijk aan 37.170 GJ. Deze warmte kan worden gebruikt in plaats van energie uit aardgasverbranding. Er worden dus, naast de pure uitstoot van CO<sub>2</sub>, ook emissies vermeden. Om dit uit te rekenen, is gekeken naar de uitstoot die zou zijn vrijgekomen door gebruik van aardgas. Dit gas heeft een stookwaarde rond de 35,17 MJ/m<sup>3</sup>; om dezelfde hoeveelheid energie te creëren, moet dus 1.056.867 m<sup>3</sup> aardgas worden gestookt. Als deze waarde wordt gecombineerd met de huidige emissiewaarde van gas

(1,890 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>) levert dit een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 1.997,5 ton CO<sub>2</sub> op. Dit zijn de vermeden emissies. Als deze waarde wordt vergeleken met de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten, zien we dat het hele project, mits de warmte van houtverbranding gebruikt wordt in plaats van aardgas, een positief effect heeft op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Fase	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )
Personenvervoer	18,6
Snoeien	81,5
Versnipperen	86,9
Afvalverwerking	972,1
Vermeden emissies	-1.997,5
Totaal	-838,4



#### 5.4 Onzekerheden in informatie

Voor deze ketenanalyse zijn een aantal aannames gedaan. Hieronder vallen o.a. de emissiefactoren en de inschatting van effecten van maatregelen. Deze aannames gebaseerd op historische resultaten en berekeningen van wetenschappelijke instituten. Daarnaast zijn gemiddelden aangenomen voor verbruik van het materieel, dit op basis van historische gegevens van de Nationale Bomenbank. Op basis van het snoeiproject kan worden onderzocht wat de werkelijke reductiemogelijkheden zijn in CO<sub>2</sub>-uitstoot en in samenwerking met de afvalverwerker kan inzicht in uitstoot door verbranding beter inzichtelijk worden gemaakt.

## 6 Bronvermelding

<i>Bron / Document</i>	<i>Kenmerk</i>
<i>Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.0, 10 juni 2015</i>	<i>Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden &amp; Ondernemen</i>
<i>Corporate Accounting &amp; Reporting standard</i>	<i>GHG-protocol, 2004</i>
<i>Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard</i>	<i>GHG-protocol, 2010a</i>
<i>Product Accounting &amp; Reporting Standard</i>	<i>GHG-protocol, 2010b</i>
<i>Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines</i>	<i>NEN-EN-ISO 14044</i>
<i>www.ecoinvent.org</i>	<i>Ecoinvent v2</i>
<i>www.bamco2desk.nl</i>	<i>BAM PPC-tool</i>
<i>www.milieudatabase.nl</i>	<i>Nationale Milieudatabase</i>
<i>http://edepot.wur.nl/160737</i>	<i>Alterra-rapport 2064</i>

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 de onderstaande tabel).



<i>Corporate Value Chain (Scope 3) Standard</i>	<i>Product Accounting &amp; Reporting Standard</i>	<i>Ketenanalyse:</i>
<i>H3. Business goals &amp; Inventory design</i>	<i>H3. Business Goals</i>	<i>Hoofdstuk 1</i>
<i>H4. Overview of Scope 3 emissions</i>	-	<i>Hoofdstuk 2</i>
<i>H5. Setting the Boundary</i>	<i>H7. Boundary Setting</i>	<i>Hoofdstuk 3</i>
<i>H6. Collecting Data</i>	<i>H9. Collecting Data &amp; Assessing Data Quality</i>	<i>Hoofdstuk 4</i>
<i>H7. Allocating Emissions</i>	<i>H8. Allocation</i>	<i>Hoofdstuk 2</i>
<i>H8. Accounting for Supplier Emissions</i>	-	<i>Onderdeel van implementatie van CO<sub>2</sub>-Prestatieladder niveau 5</i>
<i>H9. Setting a reduction target</i>	-	<i>Hoofdstuk 5</i>

## 7 Verklaring opstellen ketenanalyse

De duurzame adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Demi van der Wagen. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Senior Adviseur, Eveline Prop. Eveline is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO<sub>2</sub>-reductiebeleid van NBB, wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en 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:

 <p><b>Christine Everaars</b> <i>Adviseur</i></p>	 <p><b>Eveline Prop</b> <i>Senior CO2-Adviseur</i></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Colofon

auteur(s)	Thijmen Kraaijeveld, Demi van der Wagen
kenmerk	Ketenanalyse snoeiproject Ede
datum	01-09-2019
versie	1.1
Verantwoordelijk manager	Dirk Doornenbal

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:



.....

## Bijlage A: conversiefactor houtsnippers

Volgens CO2emissiefactoren.nl heeft verbranding van biomassa uit hout een CO<sub>2</sub>-emissiefactor van 25,82 kg CO<sub>2</sub>/GJ. Om dit om te kunnen rekenen naar de tonnages die van de afvalverwerker zijn gekregen, is deze waarde omgerekend naar kg CO<sub>2</sub>/ton afval aan de hand van de stookwaarde van hout: 0,018 GJ/kg hout<sup>5</sup>, ofwel 18 GJ/ton hout. In totaal komt de conversiefactor dan neer op:

$$(25,82 * 18,00) = 464,8 \frac{kg CO_2}{ton hout}$$

---

<sup>5</sup> [http://www.cocos.nl/offline\\_scans/stoken+op+streekhout+-+infoblad+energiehout.pdf](http://www.cocos.nl/offline_scans/stoken+op+streekhout+-+infoblad+energiehout.pdf)