

# GEBIEDSGERELATEERDE CARBON FOOTPRINT

Verslagjaar 2018

Gemeente 's-Hertogenbosch

20 MAART 2020

## Contactpersoon

**THOMAS DE GROOT**  
Energy & sustainability

T +31 (0) 6 2296 1830

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 1018  
5200 BA 's-  
Hertogenbosch  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Bepaling emissiebronnen en scope	5
1.2	Gehanteerde uitgangspunten	7
1.3	Onzekerheden in de nauwkeurigheid van resultaten	8
<b>2</b>	<b>CARBON FOOTPRINT GEMEENTE 'S-HERTOGENBOSCH 2018</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DIRECTE CO<sub>2</sub>-EMISSIONS: SCOPE 1</b>	<b>11</b>
3.1	Aardgasgebruik	11
3.2	Verkeer en vervoer	12
3.3	Procesemissies industrie	13
3.4	Procesemissies landbouw	13
<b>4</b>	<b>INDIRECTE CO<sub>2</sub>-EMISSIONS DOOR ENERGIEOPWEKKING: SCOPE 2</b>	<b>15</b>
4.1	Elektriciteitsverbruik	15
<b>5</b>	<b>PROGNOSE BASISJAAR</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>GERAADPLEEGDE BRONNEN</b>	<b>17</b>
	Geraadpleegde documenten:	17
	Geraadpleegde websites:	17
<b>BIJLAGEN</b>		
	<b>BIJLAGE A UITSTOOT MONDIALE BROEIKASGASSEN</b>	<b>18</b>
	<b>BIJLAGE B SAMENVOEGING VAN SECTOREN UIT DE KLIMAATMONITOR.</b>	<b>19</b>
	<b>BIJLAGE C ACTUALITEIT VAN DE BRONNEN.</b>	<b>20</b>
	<b>COLOFON</b>	<b>21</b>



## 1 INLEIDING

De gemeenteraad van 's-Hertogenbosch heeft in 2008 het hoofddoel uitgesproken om in 2050 een klimaatneutrale stad te zijn<sup>1</sup>. De afgelopen jaren is er al veel bereikt en zijn er diverse programma's opgestart en projecten gerealiseerd. In de nota duurzaam 's-Hertogenbosch<sup>2</sup> is ambitie 2 – CO<sub>2</sub>-neutrale gemeente - verder uitgewerkt en zijn aan deze ambitie twee componenten toegevoegd, energietransitie en landbouw. Beiden met hetzelfde einddoel: 'In 2050 is 's-Hertogenbosch CO<sub>2</sub> – neutraal'.

Er is vanuit de gemeente de behoefte uitgesproken om de status en de voortgang kwantitatief uit te drukken. Met andere woorden, wat is in 2018 de contributie aan klimaatverandering door de uitstoot van broeikasgassen (in CO<sub>2</sub>-equivalent) binnen de grenzen van de gemeente 's-Hertogenbosch?

Met deze carbon footprint is een eerste verkenning gedaan om de klimaatimpact van de gemeente 's-Hertogenbosch in beeld te brengen. Hierbij is gekeken naar alle vormen van klimaatimpact binnen de gemeentegrenzen. Het doel hiervan is tweeledig, enerzijds geeft het inzicht in de grootse emissiebronnen en daarmee de onderdelen waar de meeste winst te behalen valt. Anderzijds moet deze analyse, die jaarlijks zal worden herhaald, inzicht geven in de voortgang van de gemeente in het behalen van haar klimaatdoelen.



Figuur 1 Nota duurzaam en de bijbehorende ambitie; CO<sub>2</sub> neutrale gemeente<sup>2</sup>

In dit hoofdstuk lichten we (kort) toe hoe de gegevens ten behoeve van de carbon footprint worden gegenereerd en gecategoriseerd en welke uitgangspunten hierbij worden gehanteerd.

### 1.1 Bepaling emissiebronnen en scope

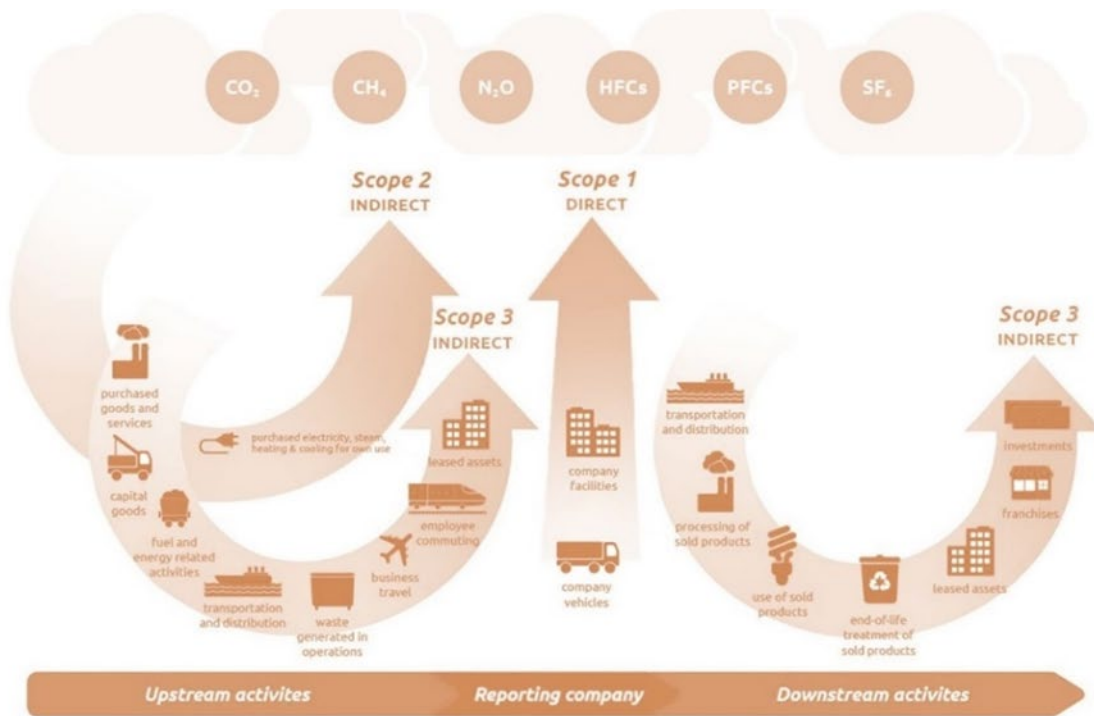
Voor het opstellen van een carbon footprint op organisatieniveau wordt gebruik gemaakt van de verdeling van het GHG-protocol, of NEN ISO 14064-1, zie figuur 2. Hierin wordt de carbon footprint onderverdeeld in een drietal scopes (scope 1, 2 en 3). De scopes onderscheiden zich door de mate waarin een organisatie invloed heeft op de uitstoot. Het gebied 's-Hertogenbosch is geen organisatie op zichzelf, maar als we deze indeling voor het gebied zouden beschouwen, ziet deze er als volgt uit.

<sup>1</sup> [Energietransitie-programma 's-Hertogenbosch 2016-2020](#)

<sup>2</sup> [Nota duurzaam](#)

Scope	Voorbeeld
<p><b>Scope 1:</b> Directe uitstoot waar de inwoners en bedrijven in 's-Hertogenbosch direct invloed op hebben.</p>	<p>Op het moment dat de verwarming aangaat, wordt er meteen aardgas verbruikt.</p>
<p><b>Scope 2:</b> Indirecte uitstoot waar de inwoners en bedrijven in 's-Hertogenbosch wel invloed op hebben maar waar de uitstoot op een andere locatie plaatsvindt, bijvoorbeeld bij de inkoop van hun energie.</p>	<p>Wanneer het licht aangaat komt grijze elektriciteit van een energiecentrale, waar de uiteindelijke uitstoot plaatsvindt.</p>
<p><b>Scope 3:</b> Indirecte uitstoot waar de inwoners en bedrijven in 's-Hertogenbosch <b>deels invloed</b> op kunnen uitoefenen en elders plaatsvindt. Dit zijn ketenactiviteiten zoals de inkoop van producten en diensten door inwoners en bedrijven (upstream) en de impact van de in de gemeente gefabriceerde of ontworpen producten (downstream). De uitstoot is een indirect gevolg van keuzes van inwoners en bedrijven in 's-Hertogenbosch maar vindt niet binnen de gemeentegrenzen plaats.</p>	<p>Als de inwoners van 's-Hertogenbosch besluiten om minder vlees en meer plantaardig te consumeren, daalt de klimaatimpact van hun dieet, maar deze uitstoot vindt niet binnen de gemeentegrenzen plaats.</p>

In Figuur 2 is de onderverdeling tussen scope 1, 2 en 3 grafisch weergegeven.



Figuur 2 Grafische weergave van de indeling van scope 1, 2 en 3.

Er is gekozen om in deze carbon footprint te kijken naar de emissies voor scope 1 en scope 2. Dit is alle directe uitstoot binnen de gemeentegrenzen van 's-Hertogenbosch, aangevuld met de inkoop van energie.

De gedachte is dat, als alle regio's in Nederland op deze manier rapporteren er een volledig beeld van de Nederlandse klimaatimpact ontstaat. Alle uitstoot is immers toe te schrijven aan een regio, met uitzondering van de internationale gebieden (internationale wateren, luchtruim etc.).

Scope 3 uitstoot vindt plaats door (inkoop en productie) keuzes van inwoners en bedrijven in 's-Hertogenbosch, maar vindt ook plaats in een andere gemeente (in de vorm van directe uitstoot of de inkoop van energie). Een deel van de uitstoot in 's-Hertogenbosch, is op deze manier ook toe te schrijven aan de scope 3 uitstoot in een ander gebied<sup>3</sup>.

Er is gekozen om de klimaatimpact onder te verdelen per categorie en energiedrager. In bijlage 1 is een onderzoek van Navigant naar de globale uitstoot van broeikasgassen bijgevoegd. Hier is de wereldwijde carbon footprint onderverdeeld in **emissiedrager** (steenkol, olie, aardgas en directe emissies) in categorie (industrie, transport etc.) en in **broeikasgas** (CO<sub>2</sub>, methaan etc.). Er is gekozen om de emissieaspecten voor 's-Hertogenbosch in een vergelijkbare classificatie in te delen, maar dan ook gerelateerd aan de scope.

De scopes waarover 's-Hertogenbosch rapporteert zijn als volgt onderverdeeld:

Tabel 1 Scopeverdeling

Directe CO <sub>2</sub> -emissies	Indirecte CO <sub>2</sub> -emissies door energieopwekking
Scope 1	Scope 2
<b>1. Aardgas</b>	<b>1. Elektriciteit</b>
Aardgasgebruik industrie	Elektriciteitsgebruik Industrie
Aardgasgebruik Commerciële en publieke dienstverlening	Elektriciteitsgebruik Commerciële en publieke dienstverlening
Aardgasgebruik huishoudens	Elektriciteitsgebruik huishoudens
<b>2. Transport brandstoffen</b>	Elektriciteitsgebruik treinverkeer
Brandstofgebruik wegverkeer snelwegen	
Brandstofgebruik wegverkeer niet-snelwegen	
Brandstofgebruik scheepsvaart	
<b>3. Procesemissies</b>	
Procesemissies industrie	
Procesemissies landbouw	

## 1.2 Gehanteerde uitgangspunten

In deze paragraaf staan de gehanteerde uitgangspunten kort, puntsgewijs toegelicht. Voor de carbon footprint van 2018 zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De carbon footprint is gebaseerd op NEN ISO 14064-1.
- Bij het bepalen van de carbon footprint is volledig uitgegaan van openbare bronnen en statistiek, en aanvullende analyse op basis van deze bronnen. Er is geen aanvullende data verzameld.
- Als systeemgrens is de fysieke grens van de gemeente 's-Hertogenbosch gehanteerd, alle uitstoot die binnen deze grenzen plaatsvindt is meegenomen in de analyse. Dit is overigens geen garantie dat alle uitstoot ook daadwerkelijk in de footprint is opgenomen. Uitstoot die als niet materieel (<1% van het totaal) kan worden beschouwd en door gebrek aan data niet te berekenen is, is niet meegenomen.
- In het bepalen van de klimaatimpact is alleen gekeken naar de menselijke bronnen van broeikasgassen en niet naar de natuurlijke bronnen. Immers, moerassen, vennen en oppervlaktewater stoten broeikasgassen uit en natuurlijke vegetatie neemt broeikasgassen op, bijvoorbeeld CO<sub>2</sub> in het groeiproces. Dit zijn echter allemaal voorbeelden van de natuurlijke en kort-cyclische koolstofkringloop. Door menselijke activiteiten, zoals het verbranden van fossiele brandstoffen, intensieve veehouderij of verandering van landgebruik<sup>4</sup> wordt koolstof uit de lang cyclische koolstofkringloop toegevoegd aan de atmosfeer, wat het broeikas effect versterkt en leidt tot klimaatverandering.

<sup>3</sup> Ter illustratie, als er in de gemeente Eindhoven meer vraag naar producten van Heineken ontstaat (scope 3 upstream in Eindhoven), gaat de Heinekenbrouwerij in 's-Hertogenbosch meer produceren en neemt de uitstoot toe (scope 1 's-Hertogenbosch)

<sup>4</sup> In het geval van de verbranding van fossiele brandstoffen is het duidelijk dat het gaat om een toevoeging van koolstof. Bij 'natuurlijke thema's' zoals biobrandstoffen, veeteelt of landgebruik is dit niet altijd duidelijk en een punt van discussie. In dit onderzoek volgen we de definities van het IPCC, dus wel veeteelt – geen biomassa.

- Voor het omrekenen van de energiegegevens (in bijvoorbeeld kWh of liters benzine) naar CO<sub>2</sub>-emissies zijn de meest recente CO<sub>2</sub>-emissiefactoren<sup>5</sup> van het SKAO gebruikt.
- Het referentiejaar dat 's-Hertogenbosch hanteert is 1990.

### 1.3 Onzekerheden in de nauwkeurigheid van resultaten

- Ten eerste, in het bepalen van de totale uitstoot van een gebied is er een onvermijdelijk verschil tussen de gerapporteerde uitstoot op basis van statistiek en de daadwerkelijke uitstoot in het gebied. Gegevens uit deze footprint berusten op inschattingen op basis van brondata. Hierbij is het nooit volledig verifieerbaar dat de brondata ook alle onderdelen scherp in kaart brengt. Er is uitgegaan van betrouwbare bronnen, zoals het CBS, emissieregistratie en de klimaatmonitor, maar dit kan niet garanderen dat de hierop berekende uitstoot de werkelijkheid volledig weergeeft.
- Voor sommige emissieaspecten is de meest recente data ouder dan het verslagjaar. Om toch een inschatting te kunnen opstellen, is de meest recente data gebruikt om een inschatting te maken voor het verslagjaar. Dit is bijvoorbeeld gedaan bij het onderwerp procesemissies industrie, waar de meest recente data over 2017 rapporteert. Een totaaloverzicht hiervan staat in bijlage C.
- Voor verkeer en vervoer is de meest recente data over 2017. Om toch over 2018 een inschatting te maken, is gebruik gemaakt van de gemiddelde toe- of afname in liters in de periode 2014-2018. Op basis van dit groeicijfer is de waarde voor 2018 bepaald over de waarde van 2017.
- Fluorhoudende gassen (HFK/ PFK/ SF<sub>6</sub>) en decentrale emissiebronnen zoals huisbrandolie, propaan en brandstoffen t.b.v. generatoren zijn niet meegenomen in het onderzoek.

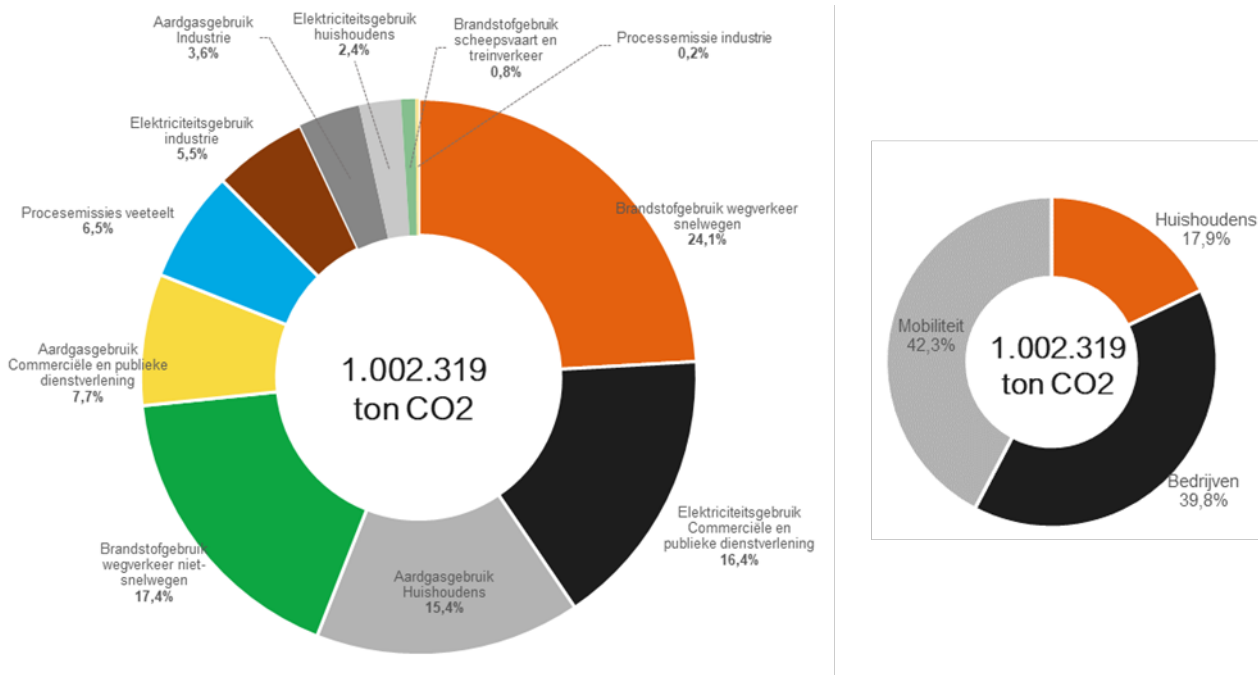
---

<sup>5</sup> <https://www.co2emissiefactoren.nl>



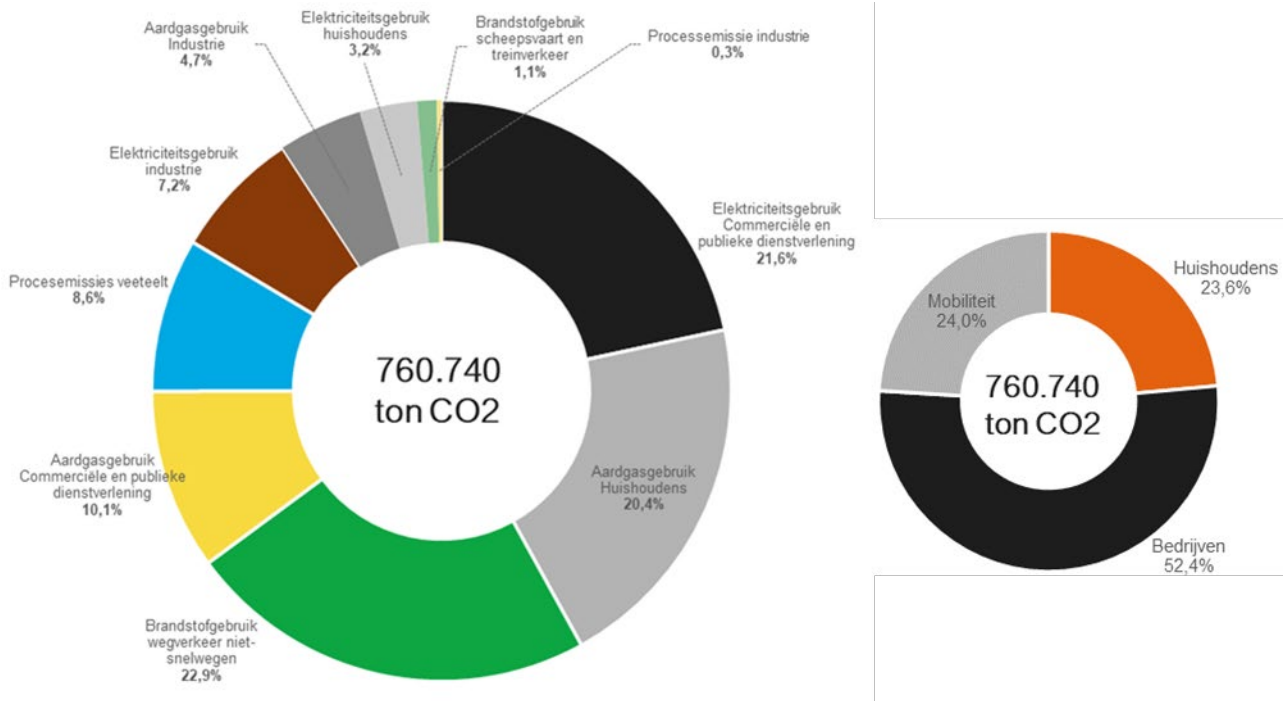
## 2 CARBON FOOTPRINT GEMEENTE 'S-HERTOGENBOSCH 2018

De gebiedsgerelateerde emissie van de gemeente 's-Hertogenbosch is in 2018 gelijk aan **1.002.319 ton CO<sub>2</sub>**. Figuur 3 laat de verdeling van deze uitstoot onder verschillende bronnen zien. De verhouding tussen de bebouwde omgeving (woningen, kantoren en industrie) en verkeer en vervoer (inclusief snelwegen) is redelijk gelijk.



*Figuur 3 CO<sub>2</sub>-emissies van alle activiteiten in de gemeente 's-Hertogenbosch in 2018, inclusief snelwegen en verdeling van de emissies over drie categorieën*

Het valt op dat het brandstofgebruik door snelwegen een aanzienlijk groot aandeel heeft in de totale carbon footprint. Omdat een snelweg voor een groot deel gebruikt wordt door doorreizigers, roept het de vraag op of deze emissies bij de gemeente gerekend moeten worden. Door de grootte van deze emissiepost verdringt het andere posten en zou het een vertekend beeld kunnen geven van de gemeente. Daarom is er onderscheid gemaakt tussen een carbon footprint met snelwegen (Figuur 3) en een carbon footprint zonder snelwegen (Figuur 4). In paragraaf 4.2 wordt verder ingegaan op dit verschil.



*Figuur 4 CO<sub>2</sub>-emissies van alle activiteiten in de gemeente 's-Hertogenbosch in 2018, exclusief snelwegen en verdeling van de emissies over drie categorieën, exclusief snelwegen*

In Tabel 2 wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot onderverdeeld naar de verschillende activiteiten en emissieaspecten in de gemeente weergegeven. De uitstoot ten behoeve van de mobiliteit is wit gearceerd, bedrijven is grijs gearceerd en huishoudens oranje. In de laatste kolom wordt de CO<sub>2</sub>-intensiteit per inwoner (153.443 inwoners in 2018<sup>6</sup>) weergegeven.

*Tabel 2 CO<sub>2</sub>-uitstoot (excl. snelweg)*

Activiteit	Scope	CO <sub>2</sub> -emissie [ton/jaar]	Relatief [%]	CO <sub>2</sub> intensiteit [ton/inwoner]
Brandstof wegverkeer snelwegen	Scope 1	-	0%	-
Elektriciteit Commerciële en publieke dienstverlening	Scope 2	164.523	22%	1,07
Aardgas huishoudens	Scope 1	154.829	20%	1,01
Brandstof wegverkeer niet-snelwegen	Scope 1	174.369	23%	1,14
Aardgas Commerciële en publieke dienstverlening	Scope 1	76.696	10,1%	0,50
Procesemissies veeteelt	Scope 1	65.247	8,6%	0,43
Elektriciteit industrie	Scope 2	54.779	7,2%	0,36
Aardgas Industrie	Scope 1	35.676	4,7%	0,23
Elektriciteit huishoudens	Scope 2	24.354	3,2%	0,16
Brandstof scheepsvaart en treinverkeer	Scope 1	8.295	1,1%	0,05
Procesemissie industrie	Scope 1	1.972	0,3%	0,01
<b>Totaal</b>		<b>760.740</b>	<b>100%</b>	<b>4,96</b>

<sup>6</sup> Bron; CBS Statline

### 3 DIRECTE CO<sub>2</sub>-EMISSIES: SCOPE 1

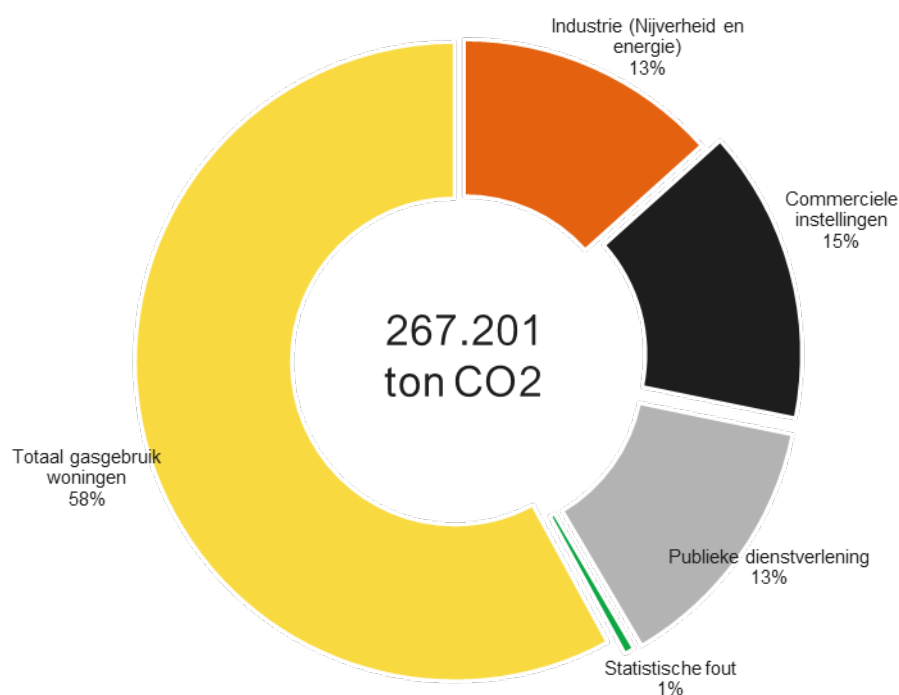
In dit hoofdstuk worden de directe CO<sub>2</sub>-emissies (scope 1) van de gemeente 's-Hertogenbosch in 2018 weergegeven. Dit betekent de emissies veroorzaakt door het aardgasgebruik (§4.1), het brandstofgebruik (§4.2), de procesemissies industrie (§4.3) en procesemissies landbouw (§4.4).

#### 3.1 Aardgasgebruik

In de gemeente 's-Hertogenbosch wordt aardgas gebruikt voor het verwarmen van de gebouwen en in industriële processen. In 2018 was het aardgasverbruik van de totale gemeente bij elkaar ca. **141.376.000 Nm<sup>3</sup>**. Dit komt overeen met **267.201 ton CO<sub>2</sub>** en veroorzaakt ongeveer 35,1% van de totale CO<sub>2</sub>-emissie (excl. snelweg) in 2018.

Met behulp van de klimaatmonitor is data verzameld over het gasverbruik van verschillende sectoren in 2018. Deze sectoren zijn samengevoegd om een verdeling te kunnen maken tussen industrie, commerciële instellingen, publieke dienstverlening en huishoudens (zie bijlage B) <sup>7</sup>. Meer dan de helft van het aardgas wordt gebruikt door huishoudens (Figuur 5).

Overigens zal vanaf 2019 het (fossiele) aardgasgebruik significant afnemen. Vanwege een afspraak<sup>8</sup> tussen Heineken, de afvalstoffendienst en waterschap Aa en Maas, waarin ca. 5,3 miljoen Nm<sup>3</sup> zal worden afgenomen door Heineken en de afvalstoffendienst, zal de hoeveelheid gebruikt fossiel aardgas voor de industrie (nijverheid en energie) met ca. 28% afnemen.



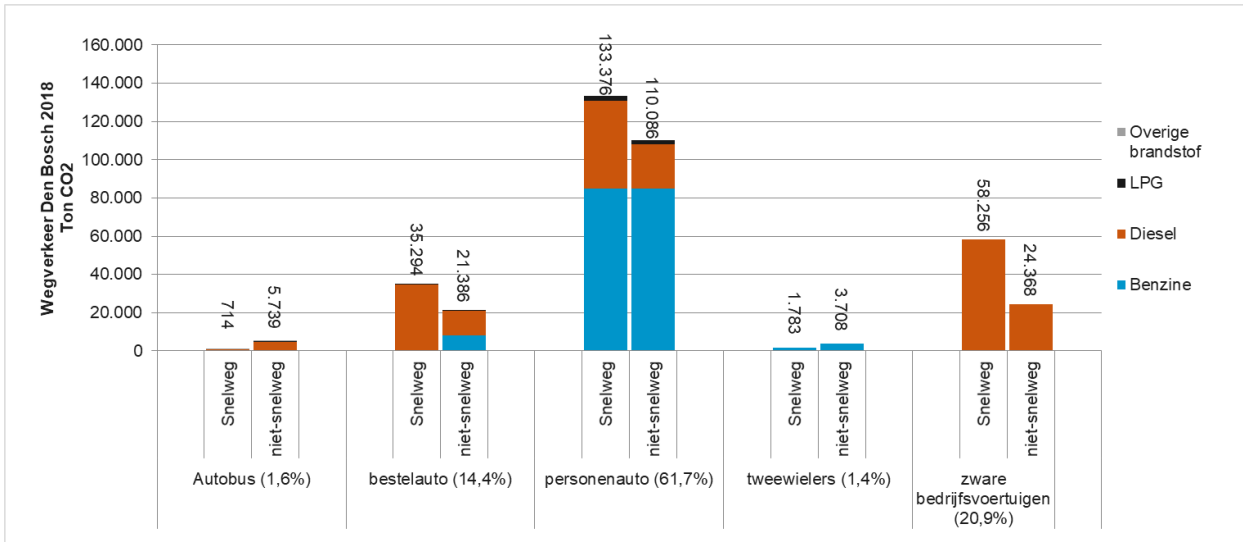
Figuur 5 Aardgasgebruik en gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot per sector.

<sup>7</sup> In figuur 5 is een **statistische fout** weergegeven. Deze fout ontstaat doordat in de klimaatmonitor de data over het totale gasgebruik kan worden opgesplitst in kleinere categorieën (bijv. *gasgebruik commerciële instellingen*, *publieke dienstverlening* etc.), de som van deze delen is soms niet exact overeenkomstig met het totaal en dit verschil noemen we in dit rapport de statistische fout. Door deze statistische fout wel mee te nemen is de totaal gerapporteerde hoeveelheid aardgas uit de klimaatmonitor uiteindelijk leidend.

<sup>8</sup> <https://www.aenmaas.nl/actueel/nieuws/2018/mei/biogas-geproduceerd/>

### 3.2 Verkeer en vervoer

Voor het mobiliteitsdeel van de carbon footprint, is onderscheid gemaakt tussen emissies in de gemeente inclusief en exclusief de snelwegen. De totale CO<sub>2</sub>-emissie veroorzaakt door het brandstofgebruik op alle niet-snelwegen bedraagt 174.369 ton. Dit is 22,9% van de totale footprint van de gemeente 's-Hertogenbosch in 2018. De totale CO<sub>2</sub>-emissie veroorzaakt door het brandstofgebruik op enkel snelwegen is 241.579 ton. Deze gegevens zijn verzameld op basis van de klimaatmonitor<sup>9</sup>.

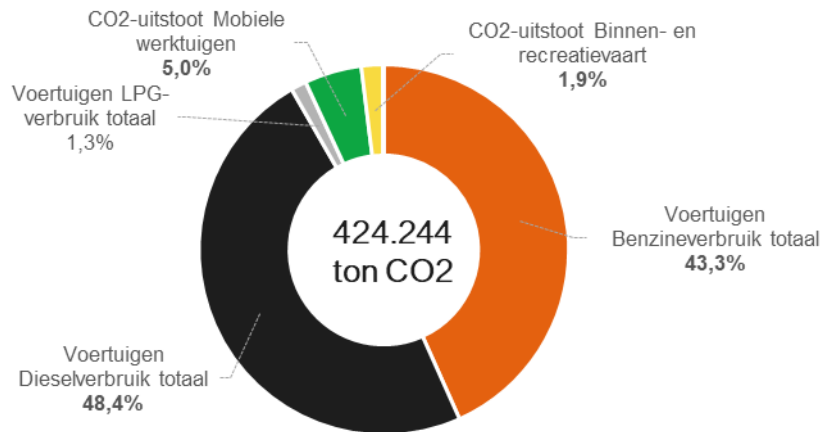


Figuur 6 Verdeling CO<sub>2</sub> uitstoot over voertuigtype, brandstofsoort & snelweg/ niet-snelweg (excl. mobiele werktuigen)

In Figuur 6 is een overzicht gegeven van de verdeling van de snelweg en niet-snelweg footprint naar type voertuig en brandstofsoort. Hier is te zien bij welke mobiliteits-aspecten de gemeente handelingsperspectief heeft, bijvoorbeeld bij personenauto's op de niet-snelweg.

Inclusief de overige mobiliteitsfootprint in de gemeente, zoals binnen- en recreatievaart, spoorwegen en mobiele werktuigen komen de CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van verkeer en vervoer op een totaal van **424.244** ton (Figuur 7). Ondanks het grote elektriciteitsverbruik door de spoorwegen, is deze niet zichtbaar in de carbon footprint, de oorsprong van de benodigde elektriciteit voor het spoor is [groen](#)

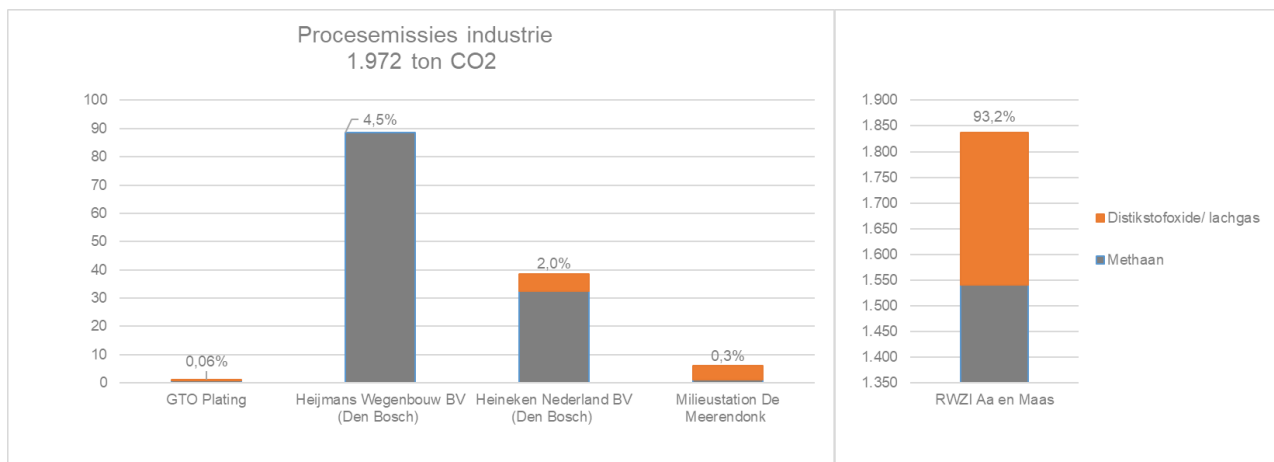
<sup>9</sup> Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat cijfers omtrent mobiliteit en gereden kilometers zijn verzameld op nationaal niveau op basis van emissieberekeningen door de emissieregistratie. Hierna worden deze cijfers door Rijkswaterstaat verdeeld onder lokale eenheden (waaronder gemeenten). Om uniform te blijven met de organisatie footprint van de gemeente 's-Hertogenbosch is ervoor gekozen om dezelfde emissiefactoren voor liters brandstof te hanteren, hierdoor komt de emissie in dit rapport hoger uit dan in de klimaatmonitor (424 kton vs. 348 kton)



Figuur 7 Verdeling CO<sub>2</sub> uitstoot over brandstofsoort en sector (inclusief snelweg)

### 3.3 Procesemissies industrie

De procesemissies van de industrie bestaan uit methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O). De totale uitstoot, gegeven in CO<sub>2</sub>-equivalenten, over 2018 was 1.972 ton. Ten opzichte van de gehele carbon footprint, is slechts 0,3% afkomstig van industriële procesemissies. Figuur 6 geeft de verdeling van de procesemissies weer per bedrijf, welke zijn gerapporteerd door middel van de emissieregistratie. Ondanks dat lachgas een sterker broeikasgas is dan methaan, laat Figuur 8 zien dat methaan het grootste aandeel heeft op het broeikaseffect.

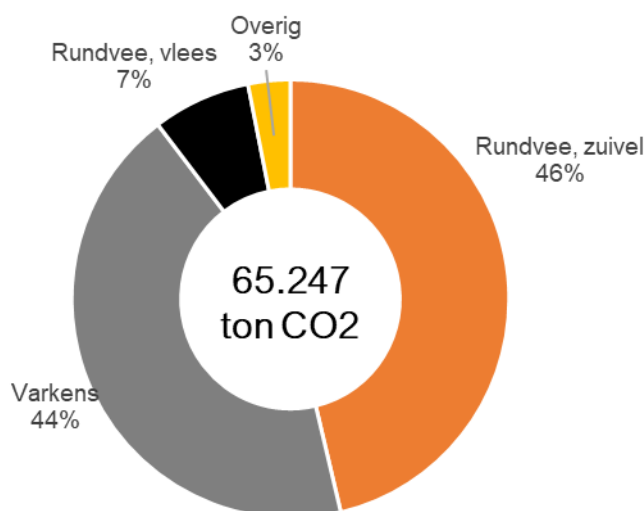


Figuur 8 Aandeel lachgas en methaan in de industrie.

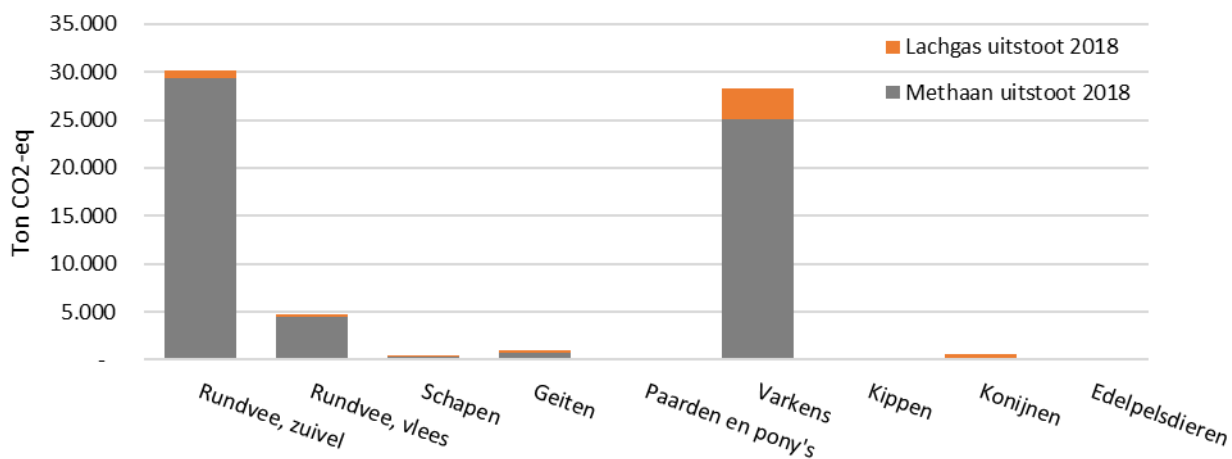
### 3.4 Procesemissies landbouw

De procesemissies van landbouw zijn voornamelijk te relateren aan de uitstoot van methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) als gevolg van darmvergisting en mestbeheer van de veestapel binnen de gemeente 's-Hertogenbosch. De totale uitstoot, gegeven in CO<sub>2</sub>-equivalenten, over 2018 was 65.247 ton. Ten opzichte van de gehele carbon footprint, is 8,6% afkomstig van procesemissies in de landbouw. Overige CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van energieverbruik zijn opgenomen in de industriële sector en staan beschreven in 4.1 en 5.1 Figuur 9 geeft de verdeling van de procesemissies over de verschillende veesoorten weer.

Ondanks dat lachgas een sterker broeikasgas is dan methaan, laat Figuur 10 zien dat methaan het grootste aandeel heeft op het broeikaseffect.



Figuur 9 Verdeling van de procesemissies over de verschillende veesoorten. Overig heeft betrekking op schapen, geiten, paarden en pony's, konijnen en edelpelsdieren



Figuur 10 Aandeel lachgas en methaan per veesoort. Er bevinden zich geen kippenbedrijven in de gemeente 's-Hertogenbosch

Deze verdeling is berekend aan de hand van de CBS-database in combinatie met gegevens van het FAO<sup>10</sup> en WUR<sup>11,12</sup>. Vervolgens is een conversiefactor gebruikt om methaan en lachgas om te rekenen naar CO<sub>2</sub>-equivalenten, welke respectievelijk 25 en 298 zijn.

<sup>10</sup> <http://www.fao.org/faostat/en/#data> geeft toegang tot een database waaruit emissiefactoren zijn gehaald die betrekking hebben op rundvee, varkens, schapen, geiten, paarden en kippen in Nederland, actueel tot 2017.

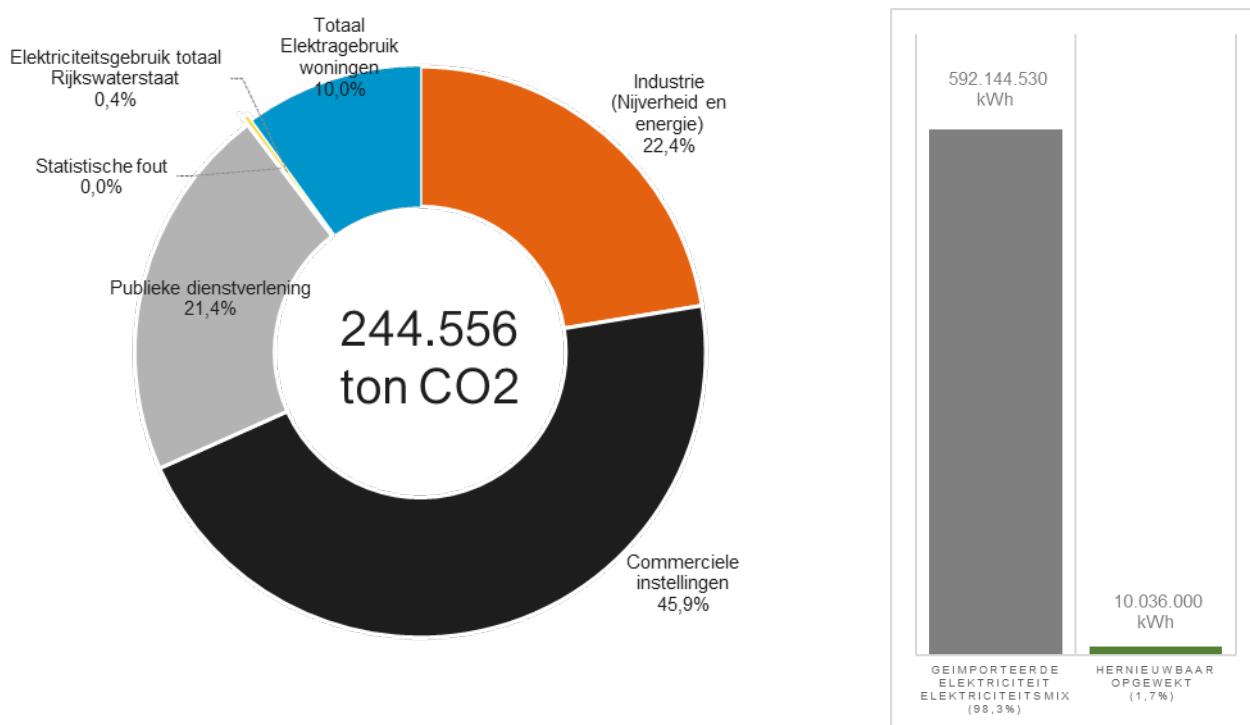
<sup>11</sup> <https://edepot.wur.nl/166948> WUR (2011). Gasvormige emissies en fijnstof uit konijnenstallen met mestopslag onder de welzijnshokken.

<sup>12</sup> <https://edepot.wur.nl/163740> WUR (2011). Fijnstofemissie uit stallen: nertsen.

## 4 INDIRECTE CO<sub>2</sub>-EMISSIONS DOOR ENERGIEOPWEKKING: SCOPE 2

### 4.1 Elektriciteitsverbruik

In de gemeente 's-Hertogenbosch wordt elektriciteit voor verscheidende activiteiten gebruikt. Mede daardoor wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruikers; huishoudens, industrie, commerciële instellingen en publieke dienstverlening (bijlage B). In 2018 was het elektriciteitsverbruik van de gehele gemeente 598.044.530 kWh. Dit verbruik komt overeen met circa 244.556 ton CO<sub>2</sub>, wat overeenkomt met 23% van de totale CO<sub>2</sub>-emissie in 2018. De commerciële instellingen zijn verantwoordelijk voor bijna de helft van het elektriciteitsverbruik (Figuur 11).



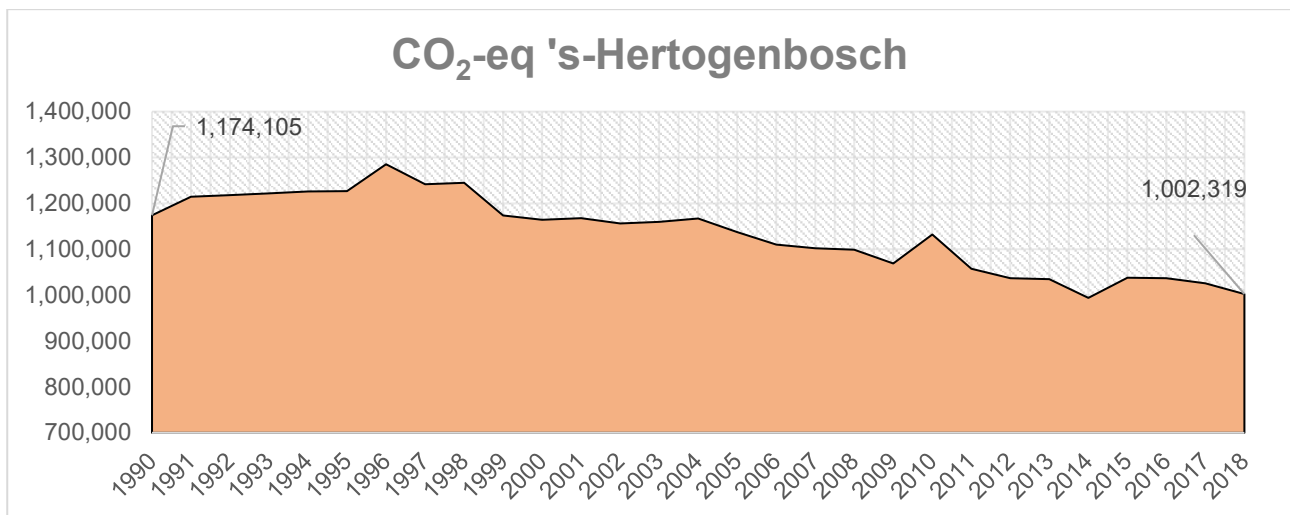
Figuur 11 Verdeling van het elektriciteitsverbruik in de gemeente (links). Hoeveelheid duurzaam opgewekte elektriciteit, door wind- en zonne-energie, ten opzichte van de hoeveelheid elektriciteit van het net (rechts)

Het aandeel duurzaam opgewekte elektriciteit is 10.036.000 kWh, afkomstig van 1 windmolen en opgewekte zonnestroom achter de meter (figuur 10). Omdat de elektriciteit van zonnepanelen achter de meter wordt gebruikt, is dit wel opgenomen in het totaal. De opbrengst van de windmolen gaat via het net naar de gebruiker en wordt daarom alleen gebruikt om het aandeel duurzame energie te berekenen, zodat dubbeltelling in het totale energieverbruik kan worden voorkomen.

## 5 PROGNOSE BASISJAAR

De gemeente 's-Hertogenbosch wil op basis van het klimaatakkoord van Parijs en het hieraan gekoppelde Nederlandse klimaatakkoord, doelstellingen formuleren voor verdere CO<sub>2</sub>-reductie. In het Nederlandse klimaatakkoord staat bijvoorbeeld een reductiedoelstelling van 49% in 2030 ten opzichte van 1990. Om voor 's-Hertogenbosch ook een reductiedoelstelling op basis van het alom gehanteerde basisjaar van 1990 te formuleren. Is het noodzakelijk om een inschatting te maken van de gebiedsfootprint in 's-Hertogenbosch van 1990.

In 1990 was de (openbare) informatievoorziening echter nog niet zo uitgebreid als in 2020, en veel voor dit onderzoek geraadpleegde bronnen gaan niet verder terug dan het jaar 2000. Hierom is er gekozen om te kijken naar het nationale reductiepad en de aanname te doen dat de gemeente 's-Hertogenbosch hier gemiddeld niet op afwijkt. Op basis van de vastgestelde Bossche footprint in 2018 van 1.002 kton CO<sub>2</sub>-eq en het landelijke reductiepad<sup>13</sup> is in figuur 14 een reductiepad voor 's-Hertogenbosch en bijbehorend basisjaar bepaald. Op basis van deze extrapolatie is bepaald dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 's-Hertogenbosch in 1990 **1.174 kton CO<sub>2</sub>** betrof en dat er in 2018 een **reductie van 14,6%** ten opzichte van 1990 is behaald.



Figuur 14: Verloop van de carbon footprint in 's-Hertogenbosch conform het nationale groeipad

<sup>13</sup> Afkomstig van het [CLO](#)



## 6 GERAADPLEEGDE BRONNEN

### Geraadpleegde documenten:

**Gemeente 's-Hertogenbosch (2016)**, Energietransitie-programma 's-Hertogenbosch 2016-2020 Werken aan de energietransitie: innoveren, meters maken en samenwerking

**Gemeente 's-Hertogenbosch (2019)**, Nota duurzaam; Samenwerken aan een duurzaam 's-Hertogenbosch

**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2019)**, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, chapter 4, methodological choice and identification of key categories,

URL: [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/1\\_Volume1/19R\\_V1\\_Ch04\\_MethodChoice.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/1_Volume1/19R_V1_Ch04_MethodChoice.pdf)

**Livestock research WUR (2011)**, Gasvormige emissies en fijnstof uit konijnenstallen met mestopslag onder de welzijnshokken

URL: <https://edepot.wur.nl/166948>

**Livestock research WUR (2011)**, Fijnstofemissie uit stallen: nertsen.

URL: <https://edepot.wur.nl/163740>

**Navigant (2019)**, Total GHG emissions worldwide,

URL: [https://www.navigant.com/-/media/www/site/downloads/energy/2019/asn\\_navigant\\_emissionsflowchart.pdf](https://www.navigant.com/-/media/www/site/downloads/energy/2019/asn_navigant_emissionsflowchart.pdf)

**Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) (2019a)**. NEN ISO 14064-1:2019, Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.

**Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) (2019b)**. NEN ISO 14064-2:2019, Greenhouse gases – Part 2: Specification with guidance to the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancement.

**Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) (2019c)**. NEN ISO 14064-3:2019, Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

**Prorail (2017)**, Groen Doen,

URL: <https://www.prorail.nl/nieuws/groen-doen?>

**Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO) (2015)**, Handboek CO2-Prestatieladder

URL: [http://cms2009.digitnet.nl/Uploads/CO/20150610\\_Handboek\\_CO\\_2\\_Prestatieladder\\_3\\_0.pdf](http://cms2009.digitnet.nl/Uploads/CO/20150610_Handboek_CO_2_Prestatieladder_3_0.pdf)

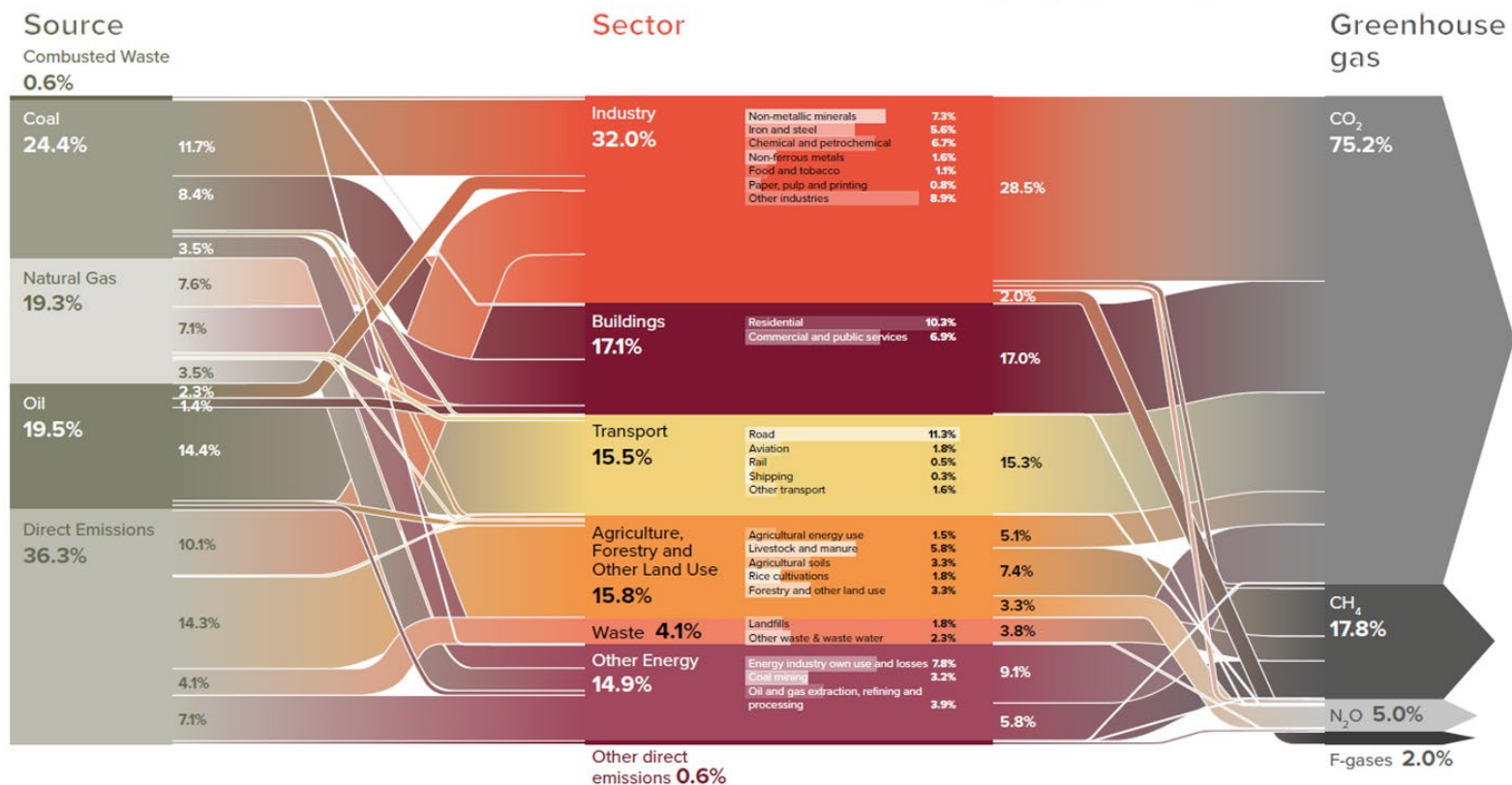
**World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development (WRI & WBCSD) (2004)**. The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard.

### Geraadpleegde websites:

- <https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive> (2020)
- <https://opendata.cbs.nl/statline> (2020)
- <http://www.emissieregistratie.nl/> (2020)
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0165-broeikasgasemissies-in-nederland> (2020)
- <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (2020)

## BIJLAGE A UITSTOOT MONDIALE BROEIKASGASSEN

### Total GHG emissions worldwide: 53.7 Gt CO<sub>2</sub>eq (2017)



14

<sup>14</sup> [https://www.navigant.com/-/media/www/site/downloads/energy/2019/asn\\_navigant\\_emissionsflowchart.pdf](https://www.navigant.com/-/media/www/site/downloads/energy/2019/asn_navigant_emissionsflowchart.pdf)

## BIJLAGE B SAMENVOEGING VAN SECTOREN UIT DE KLIMAATMONITOR.

Sector	Categorie	SBI code
<b>Industrie (Nijverheid en energie)</b>	Winning van delfstoffen	B
	Industrie	C
	Productie en distr. van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht.	D
	Winning en distr. Van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering	E
	Bouwnijverheid	F
<b>Commerciële instellingen</b>	Landbouw, bosbouw en visserij	A
	Groot- en detailhandel, reparatie van auto's	G
	Informatie en communicatie	J
	Financiële activiteiten en verzekeringen	K
	Exploitatie van en handel in onroerend goed	L
	Vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten	M
	Administratieve en ondersteunende dienstverlening	N
<b>Publieke dienstverlening</b>	Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen	O
	Onderwijs	P
	Gezondheids- en welzijnszorg	Q
	Kunst, amusement en recreatie	R
	Overige dienstverlening	S
	Extraterritoriale organisaties en lichamen	U
<b>RWS</b>	Energieverbruik Rijkswaterstaat	-

## BIJLAGE C ACTUALITEIT VAN DE BRONNEN.

Aspect	Bron	<2000	2000 - 2005	2005-2010	2010 - 2015	2016	2017	2018	2019
1. Aardgas	Klimaatmonitor							X	
2. Elektriciteit	Klimaatmonitor							X	
3. Verkeer en Vervoer	Klimaatmonitor						X		
4. Procesemissies	Emissieregistratie		X				X		
5. Procesemissies landbouw	CBS							X	

## COLOFON

### GEBIEDSGERELATEERDE CARBON FOOTPRINT VERSLAGJAAR 2018

#### KLANT

Gemeente 's-Hertogenbosch

#### AUTEUR

Thomas de Groot

#### PROJECTNUMMER

C05011.000525

#### ONZE REFERENTIE

D10006712:12

#### DATUM

20 maart 2020

#### STATUS

Definitief

#### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)