



Opmaak van een CO<sub>2</sub> nulmeting voor het  
grondgebied van gemeente Riemst

## COLOFON

## SAMENSTELLING

Dubolimburg

De nulmeting is opgesteld in het kader van “Limburg gaat klimaat neutraal”. De ondersteuning hiervoor wordt verleend door:



De rapportering behorende bij de nulmeting wordt toegelicht op een individueel gesprek in de gemeente. De tekst werd opgemaakt op basis van de op 29 juni 2011 beschikbare informatie. Het laatste hoofdstuk van dit rapport bevat de resultaten van de gemeente. De resultaten geven een orde grote van CO<sub>2</sub>-emissie aan, gebaseerd op de meest recente informatie. Toekomstige bevindingen kunnen leiden tot nieuwe inzichten, betere of alternatieve methodes en bijgevolg ook andere resultaten.

De provincie Limburg is sinds september 2010 ‘ondersteunende’ structuur binnen het COM. Dubolimburg kreeg in het kader van een LSM-project de opdracht om de gemeenten te ondersteunen met de opmaak van klimaatplannen. BBL ondersteunt de gemeenten in kader van hun opdracht van Infrax en hun deelname aan het project COME2COM.

Met steun van



# Inhoudsopgave

<b>1. ACHTERGROND EN DOELSTELLINGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OPSTELLEN VAN DE METING .....</b>	<b>6</b>
2.1 TE REALISEREN BINNEN HET EIGEN GRONDGEBIED .....	6
2.1.1 Volgens het Covenant of Mayors .....	6
2.1.2 Volgens de TACO2-studie .....	6
2.1.3 In deze nulmeting.....	6
2.2 WELKE CO <sub>2</sub> -UITSTOOT?.....	7
2.2.1 Volgens het Covenant of Mayors .....	8
2.2.2 Volgens de TACO2-studie .....	8
2.2.3 In deze nulmeting.....	8
2.3 REFERENTIEJAAR .....	9
2.3.1 Volgens het Covenant of Mayors .....	9
2.3.2 Volgens de TACO2-studie .....	9
2.3.3 In deze nulmeting.....	9
2.4 WELKE BROEIKASGASSEN? .....	10
2.4.1 Volgens het Covenant of Mayors .....	10
2.4.2 Volgens de TACO2-studie .....	10
2.4.3 In deze nulmeting.....	10
<b>3. SECTOREN IN NULMETING .....</b>	<b>11</b>
3.1 VOLGENS HET COVENANT OF MAYORS .....	11
3.2 VOLGENS DE TACO2-STUDIE .....	12
3.3 IN DEZE NULMETING .....	13
<b>4. EMISSIEFACTOREN.....</b>	<b>15</b>
4.1 BEPALING VAN DE EMISSIEFACTOREN .....	15
4.2 BETROUWBAARHEID EN WETENSCHAPPELIJKE CORRECTHEID .....	17
4.3 SELECTIE VAN BEREKENINGSMETHODES PER BRON .....	17
4.3.1 Beoordeling van data en methodes .....	18
<b>5. CO<sub>2</sub>-METING VOOR BEBOUWDE OMGEVING.....</b>	<b>19</b>
5.1 BEREKENINGSMETHODE .....	19
<b>6. CO<sub>2</sub>-METING VOOR INDUSTRIE EN BEDRIJVEN.....</b>	<b>21</b>
6.1 BEREKENINGSMETHODE .....	21
6.1.1 ETS bedrijven.....	22
<b>7. CO<sub>2</sub>-METING VOOR MOBILITEIT .....</b>	<b>23</b>
7.1 BEREKENINGSMETHODE .....	23
7.1.1 Verbruik gemeentelijk voertuigenpark.....	23
<b>8. CO<sub>2</sub>-BEREKENING VOOR LAND- EN TUINBOUW .....</b>	<b>25</b>
8.1 BEREKENINGSMETHODE .....	25
8.1.1 Emissies ten gevolge van Veeteelt .....	25
8.1.2 Emissies ten gevolge van Landbouw.....	25
<b>9. CO<sub>2</sub>-METING VOOR NATUUR.....</b>	<b>26</b>

9.1 BEREKENINGSMETHODE .....	26
<b>10. CO<sub>2</sub>-METING (HERNIEUWBARE) ENERGIE .....</b>	<b>27</b>
10.1 BEREKENINGSMETHODE .....	27
10.1.1 In uw stad of gemeente geproduceerde elektriciteit .....	27
10.1.2 In uw stad of gemeente geproduceerde warmte/koude.....	27
10.1.3 Aankoop van gecertificeerde groene stroom .....	28
10.1.4 Herberekening van de lokale EF voor elektriciteit.....	28
<b>11. BESPREKING RESULTATEN GEMEENTE RIEMST .....</b>	<b>29</b>
11.1 RESULTATEN BEBOUWDE OMGEVING .....	30
11.2 RESULTATEN INDUSTRIE .....	31
11.3 RESULTATEN MOBILITEIT .....	32
11.4 RESULTATEN ENERGIE .....	33
11.5 RESULTATEN LANDBOUW & NATUUR .....	35
11.6 RESULTATEN GEMEENTELIJKE WERKING .....	36
11.7 RESULTATEN SCOPE 3 EMISSIES .....	37

## 1. Achtergrond en doelstellingen

De provincie Limburg wil CO<sub>2</sub>-neutraal worden tegen 2020. In de TACO<sub>2</sub>-studie, de wetenschappelijke basis voor het Limburgse Klimaatplan, zullen scenario's worden gepresenteerd waarmee Limburg dit zal verwezenlijken.

De provincie zal in het najaar van 2011 aan de Limburgse gemeenten een formeel engagement vragen om mee te stappen in deze Limburgse klimaatambitie.

De provincie roept alle gemeenten op om minimaal de **Covenant of Mayors** te ondertekenen en om werk te maken van een eigen klimaatplan. Het is een eerste, maar onontbeerlijke stap om CO<sub>2</sub>-neutraal te worden. Een gemeente die werk wil maken van lokaal klimaatbeleid zal volop door de provincie worden ondersteund.

Het Covenant Of Mayors, ook wel het Burgemeestersconvenant genoemd, is een initiatief van de Europese Commissie, dat steden en gemeenten in Europa een klimaatbeleid wil laten opzetten om zo mee te werken aan de Europese doelstelling, 20% reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen 2020. De steden en gemeenten die dit convenant onderschrijven, engageren zich om verder te gaan dan dit Europese klimaatbeleid.

De provincie slaat de handen in elkaar met Bond Beter Leefmilieu, Infrax en Dubolimburg. Ze zullen vanuit hun eigen ervaring en kennis de gemeenten bijstaan om een eigen **klimaatplan** op te maken en uit te voeren.

Een eerste noodzakelijke stap is de opmaak van een **nulmeting**: hoe is het in de gemeente gesteld met de uitstoot van broeikasgassen? Van de provincie krijgen de gemeenten relevante cijfers voor een eigen nulmeting.

Vervolgens wordt op basis van een grondige analyse en een **Model Klimaatplan** een eigen gemeentelijk klimaatplan opgesteld. In het **Draaiboek Klimaatplan** wordt uitgelegd hoe de gemeente aan de slag kan gaan om een eigen gemeentelijk klimaatbeleid te plannen en uit te voeren.

Wat is een nulmeting? Welke broeikasgassen worden gemeten? Welke cijfers worden hiervoor gebruikt? Wat kan uit een nulmeting worden geleerd? Dit alles komt uitgebreid aan bod in dit rapport over de nulmeting.

## 2. Opstellen van de meting

Klimaatneutraal worden of bijvoorbeeld de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 30% verminderen? Het is de gemeente die de lat op de gewenste hoogte plaatst.

Om te weten hoe ver een gemeente nog van deze doelstelling verwijderd is en welke inspanningen er nodig zijn, is een emissie-inventaris van de CO<sub>2</sub>-uitstoot of 'nulmeting' noodzakelijk. Deze nulmeting vormt de basis voor het uitwerken van acties en, in een later stadium, voor opvolgmetingen om het afgelegde pad te evalueren.

### 2.1 Te realiseren binnen het eigen grondgebied

#### 2.1.1 Volgens het Covenant of Mayors

Door het ondertekenen van het Covenant Of Mayors, engageert de gemeente zich om verder te gaan dan de eigen organisatie. Het volledige grondgebied vormt het werkterrein van dit klimaatplan.

COM houdt immers ook rekening met de gemeentelijke bevoegdheden.

De rol die de gemeente binnen COM vervult, is dus meerledig: consument, dienstverlener, planner, ontwikkelaar, regelgever, adviseur, stimulator, voorbeeldfunctie, producent en leverancier.

Gemeenten hebben in deze hoedanigheden tal van mogelijkheden om de energie-efficiëntie te helpen verbeteren, om duurzame projecten op te zetten en andere gerelateerde initiatieven te nemen.

#### 2.1.2 Volgens de TACO2-studie

De provincie Limburg koos ervoor om klimaatneutraliteit op het grondgebied Limburg te realiseren.

Met andere woorden:

- de neutraliteit wordt niet enkel nagestreefd voor de diensten en activiteiten die rechtstreeks onder de bevoegdheid van het provinciebestuur vallen, maar ook voor alle overige activiteiten binnen het grondgebied.
- de reductiemaatregelen om klimaatneutraliteit te bereiken, hebben betrekking op de activiteiten binnen het eigen grondgebied en compensatie is niet aan de orde.

#### 2.1.3 In deze nulmeting

Het studiegebied wordt afgebakend als: "de hele gemeente, zowel de interne werking (de stedelijke organisatie) als de overige activiteiten op het grondgebied".

De verschillende sectoren die werden opgenomen komen later uitgebreid aan bod.

## 2.2 Welke CO<sub>2</sub>-uitstoot?

Tot op vandaag bestaat er geen ‘verplicht’ te volgen richtlijn rond het opstellen van een CO<sub>2</sub>- of broeikasgasinventaris met het oog op het streven naar CO<sub>2</sub>-neutraliteit.

In 1998 ontstond het “Greenhouse Gas Protocol Initiative”, een initiatief van verschillende stakeholders met als doel een protocol op te stellen om op een gestandaardiseerde manier een volledige broeikasgasemissie-inventaris te ontwikkelen. Vandaag wordt dit Protocol op wereldniveau door overheden en bedrijven als belangrijkste tool gebruikt om hun broeikasgasemissies te begrijpen, te kwantificeren en te managen. Dit Protocol lag ook aan de basis van de ISO 14064 standaard voor het opstellen van een broeikasgasinventaris.

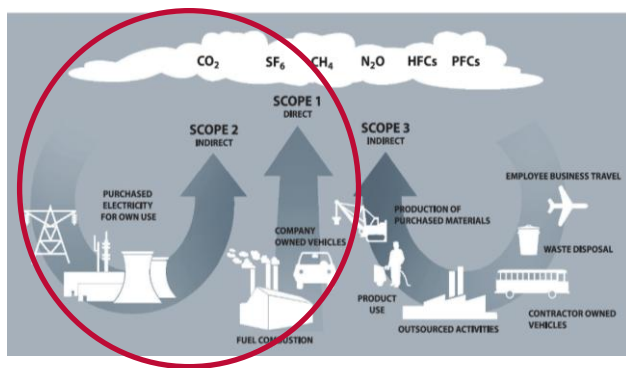
In lijn met deze ISO standaard wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot in drie categorieën onderverdeeld.

Een eerste categorie (*scope 1*) zijn **directe emissies** uit bronnen op het grondgebied van de gemeente. Dit is bv. de verbranding van brandstoffen in stationaire bronnen voor ruimteverwarming. Ook de emissie van niet-stationaire bronnen (bv. vrachtvervoer) behoren tot de eerste categorie. Tot slot behoren daar ook lekverliezen toe (bv. airconditioning, industrie). Andere emissies waar grote onzekerheid over de omvang bestaat vallen buiten het bestek van dit plan.

Een tweede categorie (*scope 2*) zijn **indirecte emissies** die voortvloeien uit het gebruik van elektriciteit, warmte en stoom, die door derden buiten het grondgebied van de provincie worden gegenereerd.

De laatste categorie (*scope 3*) zijn **indirecte emissies** die het gevolg zijn van activiteiten op het grondgebied van de gemeente maar waarvan de bronnen zich niet op het grondgebied bevinden. Voorbeelden zijn aankoop en gebruik van producten, woon-werkverkeer buiten de gemeentegrenzen, lachgasemissies bij de productie van ingevoerde meststoffen, vliegtuigreizen, aankoop van voeding, ...

**Volgens het protocol zijn de scope 1 en 2 emissies verplicht, scope 3 emissies niet.**



Figuur 1. Schematische voorstelling 3 categorieën emissies

### **2.2.1 Volgens het Covenant of Mayors**

Binnen de Covenant Of Mayors zijn de scope 1 en 2 emissies gedeeltelijk verplicht. Sectoren waar de gemeente geen directe bevoegdheid over heeft, moeten niet in rekening worden gebracht, zoals bijvoorbeeld de EU ETS bedrijven. Deze bedrijven krijgen via een Europees emissiehandelssysteem, emissierechten toegewezen. Via Europa worden deze emissierechten opgevolgd. In Limburg gaat dit over een 30-tal bedrijven.

### **2.2.2 Volgens de TACO2-studie**

De provincie Limburg koos ervoor om binnen TACO2 alle scope 1 en 2 emissies in aanmerking te nemen. Van de scope 3 emissies wordt een raming gemaakt in de TACO2-studie.

Een provincie of gemeente kan immers niet rechtmatig verkondigen klimaatneutraal te zijn, wanneer ze geen rekening houden met de uitstoot van broeikasgassen elders, door activiteiten die op hun grondgebied plaatshebben. Dit niet in rekening brengen en rapporteren van scope 3 emissies kan door stakeholders geïnterpreteerd worden als het afwentelen van verantwoordelijkheden en kan aanleiding geven tot publieke controverse.

Vaak zijn het net scope 3 maatregelen die als eerste bij particulieren naar boven komen (bv. consumptie van voeding en vlees). Bovendien blijkt uit studies dat de scope 3 emissies niet te verwaarlozen zijn. Uit de resultaten van de TACO2- studie blijkt immers dat scope 3 emissies 40 % van het totaal uitmaken.

### **2.2.3 In deze nulmeting**

In principe kan de gemeente volgens de Covenant of Mayors dus zelf bepaalde keuzes maken. Voor de gemeentelijke nulmetingen werd echter voor een eenduidige aanpak gekozen. Dit doen we om vergelijkingen tussen de gemeenten mogelijk te maken en om eenzelfde wetenschappelijke onderbouwde aanpak te hanteren.

Concreet wil dit zeggen dat scope 1 en scope 2 emissies volledig in kaart worden gebracht. Omwille van het belangrijke aandeel van de scope 3 emissies wordt hiervan een ruwe raming gemaakt.



## **2.3 Referentiejaar**

### **2.3.1 Volgens het Covenant of Mayors**

Het aanbevolen referentiejaar voor de inventaris is 1990. Indien uw stad of gemeente niet over de nodige gegevens voor dit jaar beschikt, moet u het eerste daaropvolgende jaar nemen waarvoor volledige en betrouwbare gegevens beschikbaar zijn.

### **2.3.2 Volgens de TACO2-studie**

Als basis voor de nulmeting wordt in de TACO2-studie het jaar 2008 als referentie genomen. Het is het meest recente jaar waarvoor de gegevens beschikbaar zijn.

### **2.3.3 In deze nulmeting**

De gemeente bepaalt zelf welk jaar als referentiejaar zal gebruikt worden. Het wordt echter aangeraden om 2008 te nemen. Uit de TACO2-studie beschikken we immers over bijna alle noodzakelijke cijfers.

Concreet wordt voor deze nulmeting 2008 gekozen als referentiejaar.

## 2.4 Welke broeikasgassen?

Naast CO<sub>2</sub> kunnen ook de andere broeikasgassen (methaan, lachgas, ...) in rekening worden gebracht. Deze worden dan verrekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten (CO<sub>2</sub>-eq) op basis van hun broeikasgaspotentieel (global warming potential, GWP). De broeikasgassen die onder het Kyoto-protocol vallen zijn CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, HFC's en PFC's. Uit ervaring kan gesteld worden dat voor de meeste activiteiten de gerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies meestal voldoende gedocumenteerd zijn. Voor de overige broeikasgassen ontbreken dikwijls de noodzakelijke activiteits- en/of emissiegegevens. CO<sub>2</sub> telt voor 87% in de totale CO<sub>2</sub>-eq uitstoot in Vlaanderen (MIRA-S, 2009). Door CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O mee te nemen loopt dit aandeel op tot 99%.

### 2.4.1 Volgens het Covenant of Mayors

In principe is het voldoende om alleen de CO<sub>2</sub>-uitstoot te rapporteren vanwege het kleine belang van andere broeikasgassen. Echter, ook andere broeikasgassen mogen worden opgenomen in de COM inventaris.

Zo kan de lokale overheid bijvoorbeeld besluiten om aan de hand van emissiefactoren ook rekening te houden met de CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O uitstoot bij verbranding.

De uitstoot van andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub> worden omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten met behulp van de eerder vermelde GWP-waarden.

### 2.4.2 Volgens de TACO2-studie

De TACO2 studie vertrekt van *klimaatneutraliteit* als ambitieniveau. Klimaatneutraliteit houdt in dat naast CO<sub>2</sub> ook andere belangrijke broeikasgasemissies in rekening worden gebracht. Het betreft de emissies van methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O), vermits landbouwactiviteiten omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten een relatief belangrijk aandeel in de totale emissies kunnen hebben. Andere broeikasgassen (die niet door landbouwactiviteiten veroorzaakt worden), zoals CFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>, worden binnen deze studie niet verder beschouwd, gezien hun relatief kleine bijdrage aan de totale BKG-uitstoot (minder dan 1%; MIRA, 2009) op provinciaal niveau.

### 2.4.3 In deze nulmeting

In deze nulmeting worden de uitstoot van CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O in rekening gebracht. CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O worden omgerekend naar CO<sub>2</sub> equivalenten.

Op die manier bekomen we dus één cijfer, namelijk de globale CO<sub>2</sub> uitstoot van de gemeente.

### 3. Sectoren in nulmeting

#### 3.1 Volgens het Covenant of Mayors

Voor deze rapportering van emissies stelt het burgemeestersconvenant een “Template” ter beschikking, waarin volgende bronnen moeten opgenomen worden:

- Gebouwen, faciliteiten en industrieën (*Buildings, equipment/facilities and industries*)
  - Stedelijke gebouwen, diensten (*Municipal buildings, equipment/facilities*)
  - Gebouwen, diensten binnen de tertiaire sector (*Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities*)
  - Residentiële gebouwen (*Residential buildings*)
  - Openbare verlichting (*Municipal public lighting*)
  - Industrieën, niet betrokken bij het EU Emissiehandelssysteem - ETS (*Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)*)
- Transport (*Transport*)
  - Eigen vloot van de gemeente (*Municipal fleet*)
  - Openbaar vervoer (*Public transport*)
  - Privé en commercieel transport (*Private and commercial transport*)
- Andere (*Other*)
  - Afvalbehandeling (*Waste management*) – niet-energie gerelateerd
  - Afvalwaterbehandeling (*Waste water management*) – niet-energie gerelateerd
- Lokale elektriciteitsproductie (*Local electricity production*)
- Lokale warmte/koude productie (*Local heat/cold production*)

Een uittreksel uit de rapporteringstemplate wordt weergegeven in volgende figuur.

**Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template**

---

BASELINE EMISSION INVENTORY

**Inventory year**  ? Instructions

For Covenant signatories who calculate their CO2 emissions per capita, please precise here the number of inhabitants during the inventory.

**Emission Factors**  
Please tick the corresponding box:  
 Standard emission factors in line with the IPCC principles  
 LCA (Life Cycle Assessment) factors

**Emission reporting unit**  
Please tick the corresponding box:  
 CO2 emissions  
 CO2 equivalent emissions

**Key results of the Baseline Emission Inventory**

**Green cells are compulsory fields** Grey fields are non editable

**A. Final energy consumption**  
Please note that for reporting decimals dot (.) is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION (MWh)													Total	
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies					
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass		Solar thermal
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES</b>															
Municipal buildings, equipment/facilities															
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities															
Residential buildings															
Municipal public lighting															
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)															
<b>Subtotal buildings, equipments/facilities and industries</b>															
<b>TRANSPORT:</b>															
Municipal fleet															
Public transport															
Private and commercial transport															
<b>Subtotal transport</b>															
<b>Total</b>															

<b>Municipal purchases of certified green electricity (if any) (MWh):</b>	0
<b>CO2 emission factor for certified green electricity purchases (for LCA approach):</b>	0

Bijkomend bij de rapportering voor het Burgemeestersconvenant is dat voor sommige bronnen ook de verbruiken per type brandstof moeten gerapporteerd worden, alsook de effectieve productie (in MWh) van elektriciteit.

### 3.2 Volgens de TACO2-studie

De sectoren die in de TACO2 studie werden opgenomen zijn de volgende:

- energieproductie
- transport
- huishoudens
- industrie
- handel en diensten
- landbouw en natuur

De CO<sub>2</sub>-emissies worden binnen deze studie zo gedetailleerd mogelijk berekend, toch zit in elke berekening onvermijdelijk een foutenmarge. Om de resultaten van de nulmeting op een wetenschappelijk correcte manier te interpreteren richt men de aandacht best op 'grootte ordes' in plaats van op specifieke emissiewaarden.

### 3.3 In deze nulmeting

Volgende tabel biedt een overzicht van de verschillende thema's en sectoren die al dan niet werden opgenomen in deze nulmeting.

Tabel 1. Totaal overzicht van opgenomen thema's en sectoren in de nulmeting.

THEMA'S en SECTOREN	Opgenomen	Niet Opgenomen
<b>BEBOUWDE OMGEVING</b> (Bij COM: Gebouwen, installaties/voorzieningen en bedrijven)		
<i>Gemeentelijke gebouwen en uitrusting/voorzieningen</i>	X	
<i>Tertiaire (niet-gemeentelijke) gebouwen en uitrusting/voorzieningen (dienstensector)</i>	X	
<i>Woningen</i>	X	
<i>Openbare verlichting</i>	X	
<b>INDUSTRIE</b>		
<i>Bedrijven – EU ETS</i>	X	
<i>Bedrijven – niet EU ETS</i>	X	
<b>MOBILITEIT</b> (Bij COM: Vervoer)		
<i>Gemeentelijk voertuigenpark</i>	X	
<i>Particulier commercieel vervoer</i>	X	
<i>Spoorverkeer</i>	X	
<i>Off-road transport</i>	X	
<i>Vliegverkeer</i>		X
<b>ENERGIE</b> (bij COM: Elektriciteitsproductie en stadsverwarming/-koeling, WKK)		
<i>In de gemeente geproduceerde elektriciteit – decentraal fossiel</i>	X	
<i>In de gemeente geproduceerde elektriciteit – Hernieuwbare Energie</i>	X	
<i>In de gemeente geproduceerde warmte/koude</i>	X	
<i>EU ETS installaties van bovenstaande productie eenheden</i>		X
<i>Aankoop gecertificeerde groene stroom</i>	X	
<b>NATUUR EN LANDBOUW</b>		
<i>Vertering ten gevolge van veeteelt</i>	X	
<i>Mest-management ten gevolge van veeteelt</i>	X	
<i>Bos</i>	X	
<i>Groei bovengrondse biomassa</i>	X	
<i>Boskap</i>	X	
<i>Bosbodem</i>	X	
<i>Akkerland</i>	X	
<i>Grasland</i>	X	
<i>Indirect N-verlies uit landbouwbodems</i>	X	

<i>Direct N-verlies uit landbouwbodems</i>	<b>X</b>	
<b>RUIMTELIJKE ORDENING</b>		
<i>Strategisch beleid voor ruimtelijke ordening</i>		<b>X</b>
<i>Vervoer / mobiliteitsplanning</i>		<b>X</b>
<i>Normen voor renovatie en nieuwe projecten</i>		<b>X</b>
<b>DUURZAME CONSUMPTIE (bij COM: Overheidsaankopen van producten en diensten)</b>		
<i>Eisen/normen inzake energie-efficiëntie</i>		<b>X</b>
<i>Eisen/normen inzake hernieuwbare energie</i>		<b>X</b>
<i>Afvalbeheer</i>		<b>X</b>
<i>Afvalwaterbeheer</i>		<b>X</b>
<b>DOELGROEPEN (Bij COM: Betrokkenheid van burgers en belanghebbenden)</b>		
<i>Adviesverlening</i>		<b>X</b>
<i>Financiële steun en subsidies</i>		<b>X</b>
<i>Bewustmaking en lokale netwerken</i>		<b>X</b>
<i>Opleiding en vorming</i>		<b>X</b>

Sectoren als ruimtelijke ordening, duurzame consumptie en doelgroepen worden niet meegenomen in de nulmeting, maar zullen wel aan bod komen in de Dubo-scan en het klimaatplan. Zij mogen immers niet ontbreken in de geplande reductiemaatregelen, scenario's en communicatie. Deze sectoren zullen dus wel worden meegenomen bij de aanbevelingen.

## 4. Emissiefactoren

De CO<sub>2</sub>-emissiefactoren per brandstof zijn afgeleid uit IPCC 1997 (Intergovernmental Panel on Climate Change) en de energiebalans Vlaanderen. Deze hebben betrekking op alle CO<sub>2</sub>-emissies die worden veroorzaakt door energieverbruik in uw stad of gemeente, hetzij rechtstreeks door de verbranding van fossiele brandstoffen, hetzij indirect door de productie van elektriciteit of verwarming en koeling. Deze methode is gebaseerd op het CO<sub>2</sub>-gehalte van elke brandstof. Er wordt van uitgegaan dat het gebruik van hernieuwbare energie en het gebruik van gecertificeerde groene stroom geen emissies teweegbrengen.

De emissies van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O rekenen we om naar CO<sub>2</sub>-equivalenten met behulp van omzettingfactoren. We gebruiken de GWP (Global Warming Potential) -waarden die van toepassing zijn in het kader van het Kyoto Protocol.

### 4.1 Bepaling van de emissiefactoren

De CO<sub>2</sub>-emissiefactoren per brandstof zijn afgeleid uit IPCC 1997 en de energiebalans Vlaanderen.

Tabel 2: Overzicht emissiefactoren (bron: energiebalans Vlaanderen (Aernouts & Jespers, 2009))

Reële emissiefactor CO <sub>2</sub> (kton/PJ)	
Koolteer	92,708
Kolen	92,708
Cokes	106,003
Aardolie	72,600
LPG	62,436
Benzine	68,607
Kerosine	70,785
Gas-en dieselolie	73,326
Lamppetroleum	71,148
Zware stookolie	76,593
Nafta	72,600
Petroleumcokes	99,825
Andere petroleumproducten	72,600
aardgas	55,820
Cokesgas	47,428
Afval	111,000
Recuperatiebrandstof (chemie)	70,000

Het verbruik van fossiele brandstoffen geeft voornamelijk aanleiding tot CO<sub>2</sub>-emissies, maar ook tot CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies. De emissiefactoren die we in dit rapport toepassen voor CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O zijn respectievelijk overgenomen uit:

- Evaluatie van de inschatting van NMVOS emissies door verbrandingsprocessen in Vlaanderen, VITO, 2005;
- Belgium's Greenhouse Gas Inventory (1990-2006) – National Inventory Report submitted under the United Nations Framework convention on Climate Change, maart 2008.

De emissies van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O rekenen we om naar CO<sub>2</sub>-equivalenten via omzettingsfactoren. We gebruiken de GWP-waarden die van toepassing zijn in het kader van het Kyoto Protocol.

Tabel 3: Overzicht emissiefactoren (bron: energiebalans Vlaanderen (Aernouts & Jespers, 2009)

	ton CO <sub>2</sub> -equivalenten per ton emissies
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310

Elektriciteit, zoals die normaal bij de eindgebruiker komt, is een combinatie van energie afkomstig van centrales op fossiele brandstoffen, nucleaire energie en duurzame energiebronnen zoals windturbines, waterkrachtcentrales, zonne-energie. Om een EF (emissiefactor) te berekenen voor het gebruik van elektriciteit door de eindgebruiker moet dus rekening gehouden worden met deze mix. Er zijn echter verschillende opties om deze EF te berekenen met elk zijn voor- en nadelen:

In de TACO studie (zie paragraaf 2.7) werd de gemiddelde Emissie Factor voor elektriciteit, verbruikt in Limburg in 2008, berekend.

De uitgangspunten voor deze berekening zijn de volgende:

- De elektriciteitsproductie op Limburgs grondgebied wordt volledig aan Limburg toegerekend (= scope 1 emissie van energiesector); De uitstoot hiervan bedroeg 2300 kton CO<sub>2</sub> in 2008.
- Het deel van het verbruik dat niet door deze productie gedekt wordt (de 'import') rekenen we door aan wat de emissiefactor van het Belgische productiepark zou zijn zonder de Limburgse productie. Deze emissiefactor bedraagt 0,231 kton CO<sub>2</sub>/GWh.

Het totale elektriciteitsverbruik in Limburg bedroeg 7.396 GWh in 2008; de Limburgse elektriciteitsproductie was 2896 GWh. Er werd dat jaar dus 4.500 GWh 'geïmporteerd' van buiten de Limburgse grenzen; doorgerekend aan de emissiefactor van 0,231 kton CO<sub>2</sub>/GWh geeft dit een totale scope 2 emissie van 1.039 kton CO<sub>2</sub>.

Bijgevolg is:  $EF_{\text{Limburg}} = [2300 \text{ kton} + 1039 \text{ kton}] / 7396 \text{ gWh} = 0,451 \text{ kton CO}_2 / \text{gWh}$  of 0.451 ton CO<sub>2</sub> / mWh.

In deze nulmeting werd deze EF als uitgangspunt genomen. Op basis van de lokale elektriciteitsproductie in de gemeente en de aankoop van groene stroom door het gemeentebestuur wordt deze emissiefactor verder verfijnd per gemeente. (zie paragraaf 10.1.4 voor de gedetailleerde berekening)



## **4.2 Betrouwbaarheid en wetenschappelijke correctheid**

De werkwijze voor de berekening van de nulmeting en de emissiegegevens die in de nulmeting voor de gemeente worden opgenomen, zijn verkregen via de TACO2-studie die in opdracht van de provincie werd uitgevoerd door een consortium samengesteld uit VITO en ARCADIS i.s.m. KULeuven Energy Institute. Deze studie werd uitgevoerd in 2010 en afgerond in 2011. De gebruikte gegevens werden opgevraagd uit verschillende Belgische en Vlaamse databanken en door het wetenschappelijke consortium gecontroleerd op betrouwbaarheid en beschikbaarheid in de toekomst. Soms werden gegevens verder verwerkt en werden extrapolaties gemaakt, maar altijd volgens strikt wetenschappelijke methodes.

Voor de gemeentelijke nulmeting zijn bijna alle gegevens afkomstig uit deze provinciale nulmeting. Ze zijn dus wetenschappelijk onderbouwd en correct. De emissiecijfers van alle Limburgse gemeenten samen vormen dus ook de Limburgse nulmeting. Een klein aantal gegevens dient de gemeente zelf aan te reiken. Deze cijfers worden verrekend met de reeds beschikbare gegevens. Dit is bijvoorbeeld nodig om een schatting te kunnen maken van de eigen uitstoot van het gemeentebestuur.

De CO<sub>2</sub>-emissies worden bijgevolg zo gedetailleerd mogelijk berekend. Toch zit in elke berekening onvermijdelijk een foutenmarge. Om de resultaten van de nulmeting op een wetenschappelijk correcte manier te interpreteren richt men de aandacht best op 'grootte ordes' in plaats van op specifieke emissiewaarden.

## **4.3 Selectie van berekeningsmethodes per bron**

De methode, die zal gebruikt worden om emissies in te schatten, is afhankelijk van twee belangrijke parameters:

- beschikbare methodes
- beschikbare data.

Algemeen kunnen CO<sub>2</sub> eq emissies berekend worden op basis van volgende formule:

$$\text{Emissie CO}_2 \text{ eq} = \text{Activiteit} \times \sum (\text{EmissieFactor per eenheid activiteit} \times \text{GWP})$$

GWP staat voor global warming potential. Waarden die internationaal worden gebruikt zijn deze van het second assessment report van het IPCC van 1995. Deze zijn dan ook overgenomen.

Bij de selectie van de berekeningsmethode gaat de voorkeur naar een berekening op basis van energieverbruiken. Enkel wanneer geen data beschikbaar zijn omtrent het energieverbruik, is overgeschakeld op een alternatieve methode. Eerst is ook ingegaan op de selectie van de emissiefactoren, die zijn gekoppeld aan de energieverbruiken. Voor de andere emissiefactoren wordt verwezen naar de desbetreffende secties.

### 4.3.1 Beoordeling van data en methodes

Algemeen kan gesteld worden dat de totale CO<sub>2</sub> emissies van de gemeente afhankelijk zijn van het energiegebruik van zijn bewoners en gebruikers. Daarom wordt steeds getracht om de CO<sub>2</sub>-emissies voor de verschillende bronnen te berekenen op basis van het energiegebruik door deze bron. Daar het totale energiegebruik per bron (bijvoorbeeld door wegverkeer) binnen de gemeente veelal niet beschikbaar is, moet gezocht worden naar alternatieve inschattingen van het verbruik (of de emissies). Samengevat wordt de inventaris gebaseerd op volgende algemene formule:

$$\text{Emissie} = \text{Activiteit} \times \text{EmissieFactor per eenheid activiteit}$$

Onder activiteit wordt dan bijvoorbeeld verstaan: het aantal gereden kilometers, het aantal woningen van een bepaald type, ...maar dus ook energiegebruik.

De verschillende broncategorieën die onderscheiden worden zijn

- 1) bebouwde omgeving
- 2) industrie
- 3) mobiliteit
- 4) landbouw & natuur

De gedetailleerde emissieberekeningsmethode zal verschillen naargelang de bron, de aard van de emissie (direct of indirect) en het beschikbare cijfermateriaal.

De cijfers van bepaalde sectoren kunnen echter niet bij de resultaten van andere sectoren opgeteld worden, daar deze hierin veelal vervat zullen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor elektrische treinen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot hiervan zit al vervat in het elektriciteitsverbruik door de industrie.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen directe emissies en indirecte emissies. Onder directe emissies verstaan we alle emissies die uitgestoten worden op het grondgebied van de gemeente zelf (gebiedsgericht). Indirecte emissies omvatten in de hier opgestelde inventaris alle emissies veroorzaakt door het gebruik van elektriciteit (onafhankelijk van de plaats van productie, verbruikersgericht).

## 5. CO<sub>2</sub>-meting voor bebouwde omgeving

De sector bebouwde omgeving bestaat uit de onderdelen: gemeentelijke gebouwen & installaties, tertiaire gebouwen (niet-gemeentelijke gebouwen & installaties), huishoudens en gemeentelijke openbare verlichting (niet van gewestwegen).

Onder tertiaire gebouwen worden verstaan: onderwijs, hotels en restaurants, andere diensten, gezondheidszorg, handel, kantoren en administraties.

### 5.1 Berekeningsmethode

De verbruiken van de sector bebouwde omgeving zijn afkomstig van Infrac. Deze verbruiken betreffen **aardgas** en **elektriciteit**. Op basis van deze gegevens wordt het aandeel voor andere energiedragers berekend met behulp van een verdeelsleutel, afkomstig uit de TACO2-studie van de provincie Limburg.

Tabel 4 Verdeling energiedrager residentieel.

Verbruik energiedrager - Residentieel.	%
Gas- en dieselolie	51,98
Aardgas	28,23
Elektriciteit	16,85
LPG	0,51
Steenkool	1,66
Biomassa	0,78

Een voorbeeld van een resultaat van deze berekening is weergegeven in de tabel hieronder.

Tabel 5 Verbruik in kWh voor residentiële gebouwen in de gemeente

Verbruik- Residentieel	kWh
Elektriciteit	18134420
Aardgas	48137205
Vloeibaar gas	743370
Gas en dieselolie	76416540
Zware stookolie	
Benzine	
Steenkool	243825
Biobrandstoffen	1148346

De emissiefactor per brandstoftype is gebaseerd op de waarden gebruikt in de nulmeting van de TACO2 studie.

Het product van deze verbruikscijfers met de emissiefactoren geeft ons als uitkomst het aantal uitgestoten ton CO<sub>2</sub>. Deze waarde is in de nulmeting vertaald naar kton CO<sub>2</sub>-emissie.

Uitgaande van het voorbeeld gegeven in tabel 5, is het resultaat weergegeven in de tabel hieronder.

Tabel 6 Totale CO<sub>2</sub>-emissie in de gemeente.

Verbruik- Residentieel	kWh	x ton/kWh
Elektriciteit	18134420	x 0,451
Aardgas	48137205	x 0,201
Vloeibaar gas	743370	x 0,225
Gas en dieselolie	76416540	x 0,264
Benzine		
Steenkool	243825	x 0,334
Biobrandstoffen	1148346	x 0
<b>Totaal CO<sub>2</sub>-emissie Residentieel</b>		<b>39017 kton</b>

Een zelfde werkwijze is gehanteerd voor gemeentelijke gebouwen en installaties/voorzieningen en voor tertiaire (niet-gemeentelijke) gebouwen. De verdeling voor de energiedragers (% verbruik), vergelijkbaar met tabel 3, is voor deze categorieën echter verschillend. Deze verdeling voor de desbetreffende sectoren werd ook overgenomen uit de TACO2-studie.

Voor openbare verlichting zijn er verbruikscijfers bekend van Infrac. Voor deze categorie is uitsluitend uitgegaan van elektriciteitsverbruik.

## 6. CO<sub>2</sub>-meting voor Industrie en bedrijven

### 6.1 Berekeningsmethode

Via de verschillende netbeheerders zijn de aardgas- en elektriciteitsverbruiken door industrie opgevraagd per gemeente.

Elia (voor elektriciteit), Fluxys (aardgas) en Infrac (laag- en middenspanning) leverden hiervoor cijfers aan. De eerste twee hebben enkel betrekking op grootverbruikers.

Voor Elia en Fluxys werden de gerapporteerde verbruiken rechtstreeks omgerekend naar de gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Voor de verbruikscijfers gerapporteerd door Infrac werd, middels de verdeling van tabel 8 afkomstig uit de TACO2-studie, het verbruik van de overige energiedragers berekend. Deze verbruiken zijn middels de omrekeningsfactoren uit tabel 4 omgerekend naar hun gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Tabel 7 Verdeling energiedrager voor industrie.

<b>Verbruik energiedrager - Industrie.</b>	<b>%</b>
Gas- en dieselolie	3,87
Aardgas	50,02
Elektriciteit	34,50
LPG	0,12
Biomassa	3,14
Zware steenkool	3,71
Andere	4,64

### 6.1.1 ETS bedrijven

Een aantal grote bedrijven dient jaarlijks CO<sub>2</sub>-emissiejaarrapporten in te dienen bij het Europese emissiehandelsstelsel (EU ETS). Deze CO<sub>2</sub>-emissies dienen te worden goedgekeurd en bepalen tevens de hoeveelheid emissierechten die door de bedrijven dienen ingeleverd te worden. Een overzicht van de emissies gerapporteerd door de EU ETS bedrijven is vrij beschikbaar.

Uit deze lijst kunnen de bedrijven geselecteerd worden die op het grondgebied van de gemeente gevestigd zijn.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot in de rapportering van deze EU-ETS bedrijven is echter erg verbonden met de proces installaties van het betreffende bedrijf. Gevolg hiervan is dat deze CO<sub>2</sub>-uitstoot niet alleen veroorzaakt wordt door de in deze nulmeting opgenomen energiedragers, zie tabel 8, maar ook door bijvoorbeeld stoffen uit de chemische industrie.

Daarom wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot gerapporteerd door deze bedrijven niet in rekening gebracht. Omwille van dezelfde reden en doordat er geen aparte verbruikscijfers beschikbaar zijn voor deze bedrijven, is het ook niet mogelijk om de uitstoot door EU ETS bedrijven te weerhouden uit de totale uitstoot voor industrie, zoals gevraagd binnen de COM.

Wel worden deze cijfers weergegeven in de eindrapportering om de gemeente een beeld te geven van de grootteorde ervan.

## 7. CO<sub>2</sub>-meting voor Mobiliteit

Voor de sector mobiliteit werden volgende vijf modi in kaart gebracht: gemeentelijk voertuigenpark, commercieel particulier vervoer, spoorwegen, binnenvaart en niet-voor-de-weg-bestemde mobiele machines (*off-road* voertuigen). De berekeningsmethode voor de emissies houdt rekening met de specifieke situatie in de gemeente en baseert zich o.a. op de TACO2-studie van de provincie Limburg om de emissies per mobiliteitsmodus in te schatten. Hierbij is rekening gehouden met het type brandstof van de voertuigen en de verkeerssituatie (wegtypes, aantal voertuigkilometers, snelheden, ...) in de gemeente.

### 7.1 Berekeningsmethode

#### 7.1.1 Verbruik gemeentelijk voertuigenpark

Voor het gemeentelijk voertuigenpark zijn de cijfers afkomstig van de gemeente. Deze zijn uitgedrukt in liter per jaar per brandstoftype. De emissies in kg CO<sub>2</sub> per liter zijn bekend uit een studie van de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel. Het product van deze waarden geeft de CO<sub>2</sub>-emissie in kton.

#### 7.1.2 Uitstoot door commercieel particulier vervoer

Het aantal voertuigkilometers voor de gemeente is afkomstig van een studie van de FOD Economie. Deze cijfers zijn gebaseerd op automatische tellingen. Bijgevolg zitten alle types voertuigen hierin vervat: personenwagens, vrachtwagens, bussen, ... Deze voertuigkilometers betreffen echter het jaar 2005 en zijn derhalve omgerekend naar 2008 op basis van de evolutie van het aantal voertuigkilometers in Vlaanderen. Dit totaal aantal voertuigkilometers werd verdeeld per brandstoftype op basis van een verdeelsleutel afkomstig uit de TACO2-studie.

De emissiefactoren (kg CO<sub>2</sub>/km) werden berekend voor 2008 op basis van uitstootcijfers uit de TACO2 studie voor Limburg.

Het product van beiden vormt de totale CO<sub>2</sub>-emissie per brandstoftype.

#### 7.1.3 Uitstoot door spoorwegen

De uitstoot door spoorwegen binnen een gemeente kan enerzijds het gevolg zijn van elektrische treinen en anderzijds door dieseltreinen.

Voor elektrische treinen is er vanuit gegaan dat dit aandeel vervat zit in de cijfers voor industrie, afkomstig van Elia, zie hoofdstuk 6.1.1. Wanneer de elektrische treinen hier nog een keer zouden worden opgenomen, zou dit leiden tot een dubbeltelling van de uitgestoten CO<sub>2</sub>.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de dieseltreinen binnen de gemeente is rechtstreeks afkomstig van de Vlaamse Milieu Maatschappij.

#### **7.1.4 Uitstoot door binnenvaart**

De CO<sub>2</sub>-uitstoot afkomstig van de binnenvaart in de gemeente is rechtstreeks afkomstig van de Vlaamse Milieu Maatschappij.

#### **7.1.5 Uitstoot door Off-road transport**

Onder Off-road transport wordt het transport verstaan ten gevolge van landbouw, wegebouw en bouw. Er wordt verondersteld dat het aandeel voor landbouw even groot is als het aandeel voor wegebouw en bouw. (TACO2 studie)

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van landbouw is gebaseerd op de oppervlakte aan akkerland. Middels een omrekeningsfactor afkomstig uit de TACO2-studie (kg CO<sub>2</sub> uitstoot voor mobiliteit per ha akkerland), wordt een CO<sub>2</sub>-uitstoot bekomen.

Aangezien het aandeel off-road transport van landbouw even groot wordt geschat als het aandeel voor (wegen)bouw kan de hierboven berekende CO<sub>2</sub>-emissie worden verdubbeld.

Er wordt ingeschat dat er extra nog een klein deel elektriciteit benodigd is voor van het opladen van accu's van heftrucks ed.

Dit aandeel zit echter reeds vervat in het gerapporteerde elektriciteitsverbruik van de sector 'industrie'. Bijgevolg wordt deze uitstoot daar opnieuw afgetrokken om een dubbeltelling te vermijden.



## 8. CO<sub>2</sub>-berekening voor Land- en Tuinbouw

### 8.1 Berekeningsmethode

De sector land- en tuinbouw brengt CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Hierbij spelen natuurlijke ontbindingsprocessen, het omploegen van bodems en het oogsten en verbranden van biomassa een belangrijke rol. Er wordt door land- en tuinbouw echter ook een klein aandeel CO<sub>2</sub> opgeslagen in biomassa en bodem.

Limburg als dé groene provincie compenseert hiermee een deel van zijn uitstoot. Om deze reden is deze sector opgenomen in de nulmeting.

Binnen deze sector kunnen de emissies toegeschreven worden aan de bronnen veeteelt en landbouwbodems. Er is van uitgegaan dat het brandstofverbruik ten gevolge van land- en tuinbouw reeds vervat is in de sector tertiaire gebouwen en offroad transport. Anders zou er een dubbeltelling optreden.

#### 8.1.1 Emissies ten gevolge van Veeteelt

De methaanemissies door vertering en de methaan- en lachgasemissies door mestmanagement worden berekend op basis van de methodologie van de Vlaamse Milieu Maatschappij.

Deze emissies zijn gebaseerd op de aantallen van een grote differentiatie aan dieren in de gemeente, te weten: mestkalveren, niet-melkvee, melkkoeien, zoogdieren, varkens, pluimvee, schapen en geiten. Deze aantallen zijn afkomstig uit de landenquête 2009 (waarin cijfers van 2008) van de Federale Overheidsdienst Economie.

Uit deze aantallen is voor vertering en voor mestmanagement de CH<sub>4</sub>-emissie berekend op basis van emissiefactoren afkomstig uit de TACO2-studie. Eens deze CH<sub>4</sub>-uitstoot geweten is, kan deze worden omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten.

Behalve CH<sub>4</sub>-emissie speelt ook de N<sub>2</sub>O-emissie een belangrijke rol bij de veeteelt. Deze uitstoot werd ook in rekening gebracht in de nulmeting.

#### 8.1.2 Emissies ten gevolge van Landbouw

Deze bron omvat CO<sub>2</sub>-emissie cijfers afkomstig van verandering in bodemkoolstofvoorraad van permanente graslanden en akkerlanden en methaanopname door gras- en akkerland.

De CO<sub>2</sub>-emissies uit landbouwbodems zijn gebaseerd op oppervlaktes akkerland en grasland, afkomstig uit de landbouwenquête van de Federale Overheidsdienst Economie van 2009 (cijfers 2008).

Ten gevolge van landbouw vindt niet alleen CO<sub>2</sub>-emissie plaats, maar er wordt ook CH<sub>4</sub> opgevangen. De CH<sub>4</sub>-opvang wordt ook berekend op basis van de oppervlakte aan akker- en grasland in de gemeente. De CH<sub>4</sub>-opvang wordt nadien omgerekend naar CO<sub>2</sub>-opvang.

## 9. CO<sub>2</sub>-meting voor Natuur

### 9.1 Berekeningsmethode

Een belangrijke voedingsbron voor planten is CO<sub>2</sub>; planten nemen de CO<sub>2</sub> op uit de lucht en slaan deze op in hun biomassa en in de bodem. Deze bron omvat dan ook CO<sub>2</sub>-opnames afkomstig van de verandering in de bodemkoolstofvoorraad van bossen en van de verandering in de groei van de bovengrondse biomassa van de bossen. Tevens worden de emissies door het kappen van bomen in rekening gebracht.

#### 9.1.1 CH<sub>4</sub>-opvang door de natuur

De methaanopvang door de natuur is berekend door de oppervlakte aan bos te vermenigvuldigen met een emissiefactor voor CH<sub>4</sub> per hectare per jaar. Vervolgens wordt deze CH<sub>4</sub>-opname omgerekend naar een CO<sub>2</sub>-opname.

De bosoppervlaktes per gemeente zijn afkomstig van het Agentschap voor Natuur en Bos.

#### 9.1.2 CO<sub>2</sub>- opvang uit terrestrische ecosystemen

Om de opvang aan CO<sub>2</sub> te berekenen voor terrestrische ecosystemen zijn van belang: de groei van de bovengrondse biomassa, de oppervlakte bosbodem en de boskap.

De eerste twee zijn uitgedrukt in oppervlakte. Voor de oppervlakte aan bosbodem wordt uitgegaan van eenzelfde oppervlakte als aan bos in de gemeente. Middels een emissiefactor wordt dit omgerekend naar een CO<sub>2</sub>-opvang.

Voor de groei van de bovengrondse biomassa wordt het totaal aan bos verdeeld over loofbos en naaldbos. Deze verdeling wordt gelijk gehouden aan de verdeling uit de TACO2-studie. Vervolgens wordt deze oppervlakte aan bos, op basis van een emissiefactor, omgerekend naar de overeenkomstige CO<sub>2</sub>-opvang.

Boskap resulteert in tegenstelling tot voorafgaande in uitstoot van CO<sub>2</sub>. Deze wordt berekend op basis van de oppervlakte aan bos in de gemeente. De hoeveelheid boskap voor loof- en naaldbos wordt evenredig verondersteld aan de overeenkomstige boskap in Limburg in 2008 (afkomstig uit de TACO2 studie). Dit resulteert in een boskap in m<sup>3</sup>. Vervolgens wordt dit, middels een C-emissiefactor, omgerekend naar de corresponderende CO<sub>2</sub>-uitstoot.

## 10. CO<sub>2</sub>-meting (Hernieuwbare) Energie

### 10.1 Berekeningsmethode

Door Hernieuwbare Energie te ontwikkelen, verminderen we het gebruik van fossiele bandstoffen, hetgeen leidt tot een verminderde CO<sub>2</sub>-uitstoot.

#### 10.1.1 In uw stad of gemeente geproduceerde elektriciteit

De gemeente heeft de keuze om de lokale elektriciteitsproductie al dan niet mee op te nemen in het gemeentelijk actieplan.

- Als alle maatregelen gefocust zijn op de vraagzijde, dient men de lokale elektriciteitsproductie niet mee op te nemen als aandachtspunt in het actieplan. Dit houdt in dat hiermee geen rekening wordt gehouden in het berekenen van de lokale Emissie Factor voor elektriciteit.
- Als de gemeente in het actieplan wel maatregelen opneemt voor de lokale elektriciteitsproductie, dan dient alle lokale elektriciteitsproductie te worden meegeteld van de installaties die. Met uitzondering van bedrijven die vallen onder de EU ETS bedrijven en bedrijven met een opgesteld vermogen < 20 MW. We gaan er hierbij van uit dat de kleine productie installaties de lokale behoeften dienen, terwijl de grote installaties elektriciteit produceren voor het grote net. In dit geval wordt hiermee wel rekening gehouden in het berekenen van de lokale Emissie Factor voor elektriciteit.

De uitstoot door WKK's wordt niet opgenomen in de uitstoot berekeningen daar deze reeds vervat zit in de cijfers aangeleverd door Infrac (gasverbruik).

Het aantal uitgereikte Groene Stroom Certificaten per techniek geeft een duidelijk beeld van de hoeveelheid opgewekte HE in de gemeente. Deze cijfers zijn afkomstig van de VREG. Het gaat hierbij over de opgewekte elektriciteit door middel van: windkracht, waterkracht, fotovoltaïsche energie, biomassa of biogas. Een groenestroomcertificaat bewijst dat 1.000 kWh elektriciteit werd opgewekt uit een hernieuwbare energiebron.

#### 10.1.2 In uw stad of gemeente geproduceerde warmte/koude

Voor het energieverbruik voor het opwekken van warmte afkomstig van een warmtekrachtkoppeling is uitgegaan dat dit op basis van de eerder genoemde energiedragers gebeurt (voor industriële toepassing, zie tabel 8).

Omdat er anders een dubbeltelling zou optreden is dit energieverbruik verder niet opgenomen in de berekeningen.

### 10.1.3 Aankoop van gecertificeerde groene stroom

Het aandeel voor gecertificeerde groene stroom is verdeeld in residentiële toepassingen, en niet residentiële toepassingen. De cijfers zijn afkomstig van Infracx. Deze cijfers worden wel weergegeven ter illustratie, maar zijn niet meegenomen in de berekening.

Voor “Limburg gaat klimaat neutraal” wordt er vanuit gegaan dat de verbruikte hernieuwbare energie lokaal, op het grondgebied van de gemeente, opgewekt wordt. Op deze manier neemt een gemeente zelf verantwoordelijkheid voor de geproduceerde energie, wordt een gemeente meer zelfvoorzienend en wordt de lokale economie gestimuleerd.

Bovendien reduceert de aankoop van groene stroom de CO<sub>2</sub> -uitstoot enkel wanneer de elektriciteitsproductie door fossiele brandstoffen effectief wordt vervangen door productie door HE installaties. Dit is niet noodzakelijk het geval en bovendien moeilijk te controleren.

We veronderstellen zo ook dat deze groene stroom elders (in een andere gemeente) werd opgewekt, en daar reeds vervat zit in de berekeningen als HE.

In overeenstemming met de conventies binnen de COM wordt de groene stroom aangekocht door de gemeente wel opgenomen in het herberekening van de lokale emissiefactor voor elektriciteit. Dit verbruik dient door de gemeente zelf te worden aangeleverd.

### 10.1.4 Herberekening van de lokale EF voor elektriciteit

Naar analogie met de rekenregels binnen de Convenant Of Mayors wordt de lokale elektriciteitsproductie als volgt opgenomen in het berekenen van de nieuwe lokale EF voor elektriciteit:

$$\underline{\text{EFE}} = [(TCE - LPE - GEP) * \text{NEEFE} + \text{CO}_2\text{LPE} + \text{CO}_2\text{GEP}] / (TCE)$$

Waarbij:

EFE	Lokale gemeentelijke emissiefactor voor elektriciteit [t/MWhe]
TCE	Totale elektriciteitsconsumptie in de gemeente [MWhe]
LPE	Lokale elektriciteitsproductie [MWhe]
GEP	Groene stroom, aangekocht door de gemeente [MWhe]
NEEFE	Limburgse emissiefactor voor elektriciteit [t/MWhe]
CO <sub>2</sub> LPE	CO <sub>2</sub> emissie door de lokale productie van elektriciteit [t]
CO <sub>2</sub> GEP	CO <sub>2</sub> emissie door de productie van de gecertificeerde groene stroom, aangekocht door de gemeente [t] = 0

De emissiefactor is dus gelijk aan de EF voor Limburg, en zal dalen naarmate er lokaal meer HE wordt opgewekt of groene stroom wordt aangekocht door de gemeente zelf. In LPE zitten, naast de lokaal opgewekte HE, echter ook de overige kleinere productie installaties verwerkt. Deze kunnen we gelijk stellen aan de elektriciteit opgewekt door lokale WKK's. (TACO2)

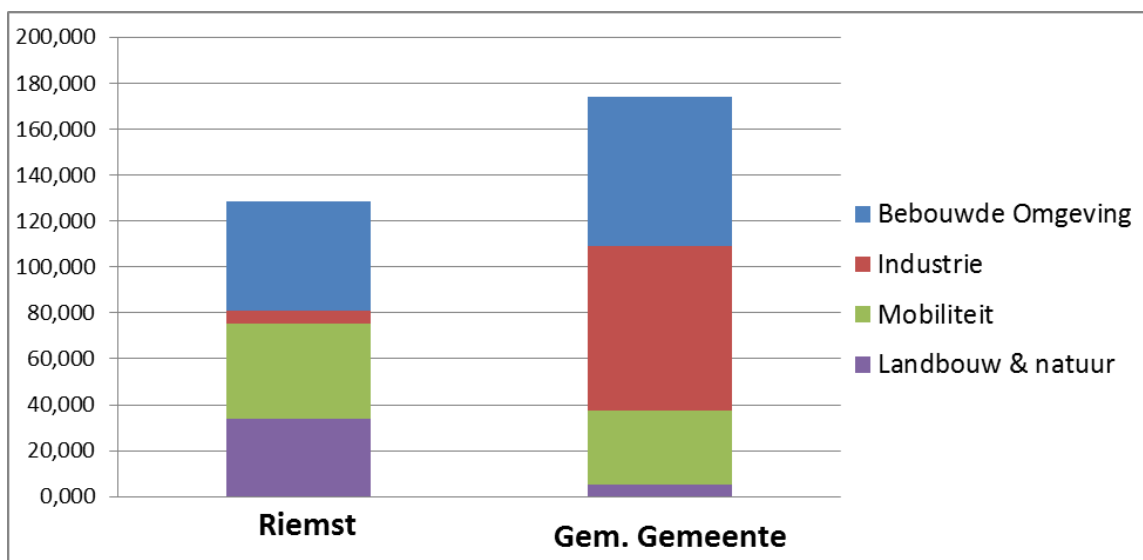
## 11. Bespreking resultaten gemeente Riemst

Onderstaande resultaten betreft de CO<sub>2</sub>-emissie van gemeente Riemst.

De resultaten voor de gemeente zijn vergeleken met een “gemiddelde” Limburgse gemeente. Dit gemiddelde is berekend door de resultaten voor Limburg uit de TACO2 studie om te schalen naar het aantal inwoners in gemeente Riemst.

Het resultaat aan CO<sub>2</sub>-emissies van heel Limburg is dus gedeeld door het aantal inwoners van Limburg en vervolgens vermenigvuldigd met het aantal inwoners in de gemeente Riemst.

Dit getal zegt op zich niet veel, maar vormt toch enige bron van vergelijking.



figuur 2. Totale CO<sub>2</sub>-emissie gemeente Riemst ten opzichte van een gemiddelde Limburgse gemeente

De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot door de gemeente Riemst is ongeveer 25% kleiner dan de uitstoot door een gemiddelde Limburgse gemeente met een zelfde aantal inwoners. Dit verschil wordt grotendeels veroorzaakt door de minimale CO<sub>2</sub> uitstoot door industrie.

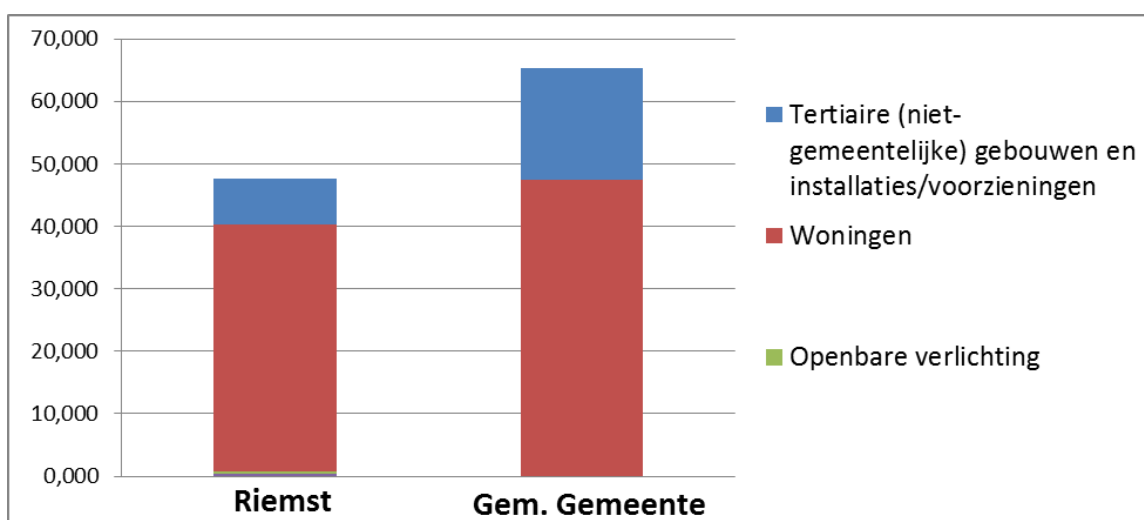
De uitstoot door de bebouwde omgeving en mobiliteit in Riemst ligt min of meer in lijn met het Limburgse gemiddelde. Enkel de uitstoot door de sector landbouw & natuur ligt beduidend hoger in Riemst dan in een gemiddelde Limburgse gemeente.

## 11.1 Resultaten bebouwde omgeving

De berekende emissies door bebouwde omgeving zijn weergegeven in tabel 8 en figuur 3.

Tabel 8. CO<sub>2</sub>-emissies door bebouwde omgeving in gemeente Riemst

Totale CO <sub>2</sub> -emissies	CO <sub>2</sub> -emissie (kton)
Gemeentelijke gebouwen	0,359
Tertiaire (niet-gemeentelijke) gebouwen	7,153
Woningen	39,628
Openbare verlichting	0,386
<b>Totaal</b>	<b>47,527</b>



Figuur 3. Totale CO<sub>2</sub>-emissie, sector 'bebouwde omgeving', van gemeente Riemst ten opzichte van een gemiddelde Limburgse gemeente.

Het aandeel in de totale uitstoot van de bebouwde omgeving voor gemeente Riemst ligt lager dan voor een gemiddelde Limburgse gemeente. Dit is vooral het gevolg van een minder grote emissie door tertiaire gebouwen en installaties/voorzieningen. De emissie ten gevolge van woningen is ook iets kleiner dan het Limburgse gemiddelde. Bijna 80% van de uitstoot in de bebouwde omgeving wordt veroorzaakt door de residentiële woningen in de gemeente.

Deze CO<sub>2</sub>-emissie ten gevolge van woningen bedraagt bijna 40 kton en vormt hiermee ruimschoots de grootste bron van CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gemeente.

## 11.2 Resultaten Industrie

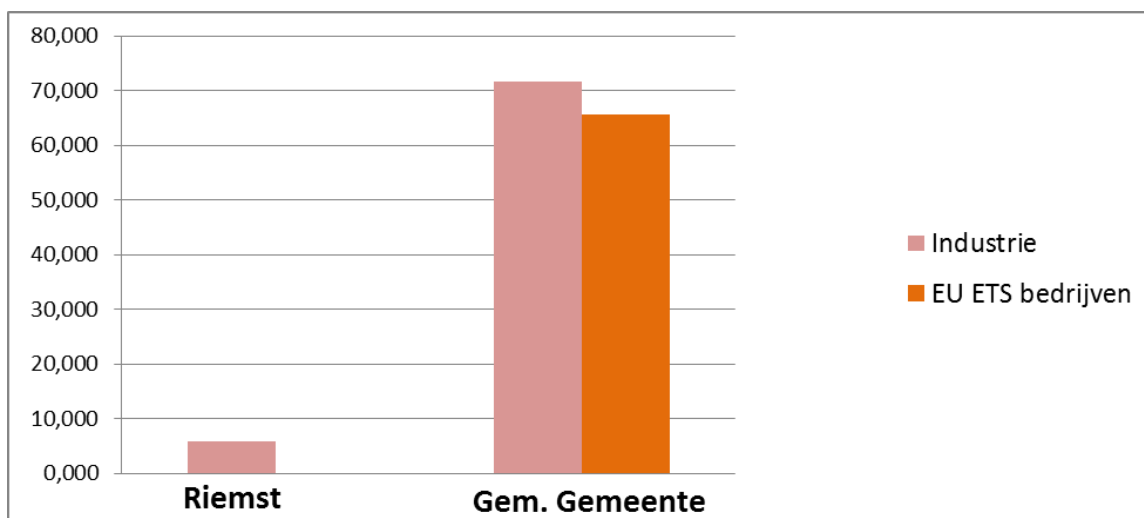
De berekende emissies door de Industrie zijn weergegeven in tabel 9 en figuur 4.

Tabel 9. CO<sub>2</sub>-emissies door de industrie in gemeente Riemst

Totale CO <sub>2</sub> -emissies	CO <sub>2</sub> -emissie (kton)
Totaal	<b>5,730</b>
EU ETS bedrijven	0,000

De uitstoot veroorzaakt door de lokale industrie in gemeente Riemst is miniem ten opzichte van een gemiddelde Limburgse gemeente.

Ter illustratie wordt hier ook de uitstoot door EU ETS bedrijven weergegeven. Dit zijn grote bedrijven, onderworpen aan het Europese emissiehandelsysteem (EU ETS). Deze zijn echter in de gemeente Riemst niet aanwezig. Het EU ETS aandeel in een gemiddelde Limburgse gemeente is zo omvangrijk, omdat hier de uitstoot door de elektriciteitscentrale van Langerlo in Genk vervat zit.



Figuur 4. Totale CO<sub>2</sub>-emissie, sector 'Industrie', van gemeente Riemst ten opzichte van een gemiddelde Limburgse gemeente.

### 11.3 Resultaten Mobiliteit

De berekende emissies door mobiliteit zijn weergegeven in tabel 10 en figuur 5.

Tabel 10. CO<sub>2</sub>-emissies door mobiliteit in gemeente Riemst.

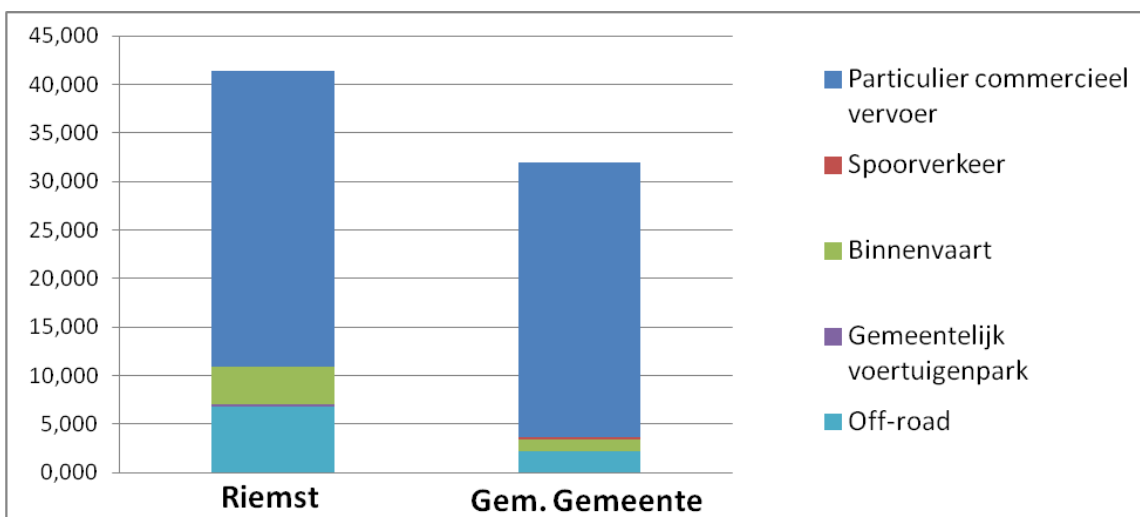
Totale CO <sub>2</sub> -emissies	CO <sub>2</sub> -emissie (kton)
Gemeentelijk voertuigenpark	0,161
Particulier commercieel vervoer	30,550
Spoorverkeer	0,000
Binnenvaart	3,888
Off-Road	6,832
<b>Totaal</b>	<b>41,431</b>

Bovenstaande resultaten geven weer dat het grootste aandeel in CO<sub>2</sub>-emissies voor Riemst voor deze sector afkomstig is van particulier commercieel vervoer. Dit aandeel ligt bovendien boven het Limburgse gemiddelde. Dit is ondermeer te verklaren door de aanwezigheid van de autosnelwegen in de gemeente Riemst.

Verder valt op dat de uitstoot door off-road transport in Riemst ver boven het Limburgse gemiddelde ligt. Dit hangt samen met de relatief grote oppervlakte landbouwland en wegen in de gemeente.

Ook de uitstoot door binnenvaart is relatief groot in vergelijking met het Limburgse gemiddelde.

Er is in Riemst geen uitstoot door spoorverkeer (dieseltreinen).



figuur 5. Resultaten CO<sub>2</sub>-uitstoot mobiliteit voor gemeente Riemst.



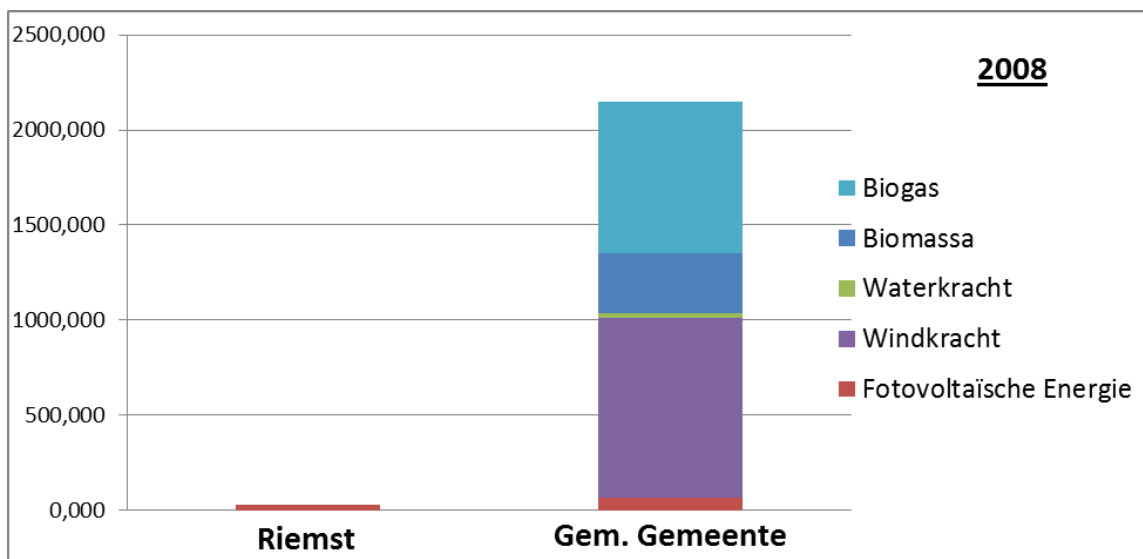
## 11.4 Resultaten Energie

De lokaal opgewekte Hernieuwbare Energie is weergegeven in tabel 11 en figuur 6. Ook de aankoop van gecertificeerde groene stroom wordt ter illustratie weergegeven.

Tabel 11. CO<sub>2</sub>-emissies ten gevolge van Hernieuwbare Energie in gemeente Riemst

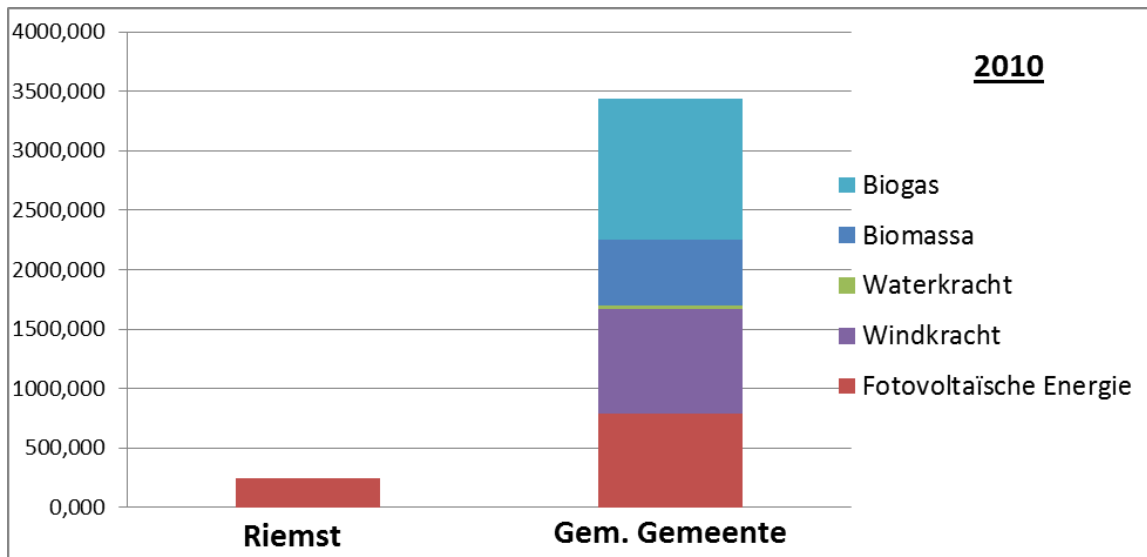
Totaal opgewekte HE	mWh
<b>In de gemeente geproduceerde elektriciteit</b>	
Windkracht	0,000
Waterkracht	0,000
Fotovoltaïsche Energie	28,000
Biomassa	0,000
Biogas	0,000
<b>Totaal</b>	<b>28,000</b>
<b>Aankoop van gecertificeerde groene stroom</b>	
Residentieel	2544,657
Niet-residentieel	5894,350
<b>Totaal</b>	<b>8439,007</b>

Er is duidelijk te zien dat de gemeente Riemst ten opzichte van een gemiddelde Limburgse gemeente met hetzelfde aantal inwoners erg weinig hernieuwbare energie opwekt. Er is enkel sprake van energie uit fotovoltaïsche panelen. Dit aandeel ligt bovendien een stuk lager dan bij een gemiddelde Limburgse gemeente. De overige vormen van hernieuwbare energie komen niet voor in gemeente Riemst in 2008.



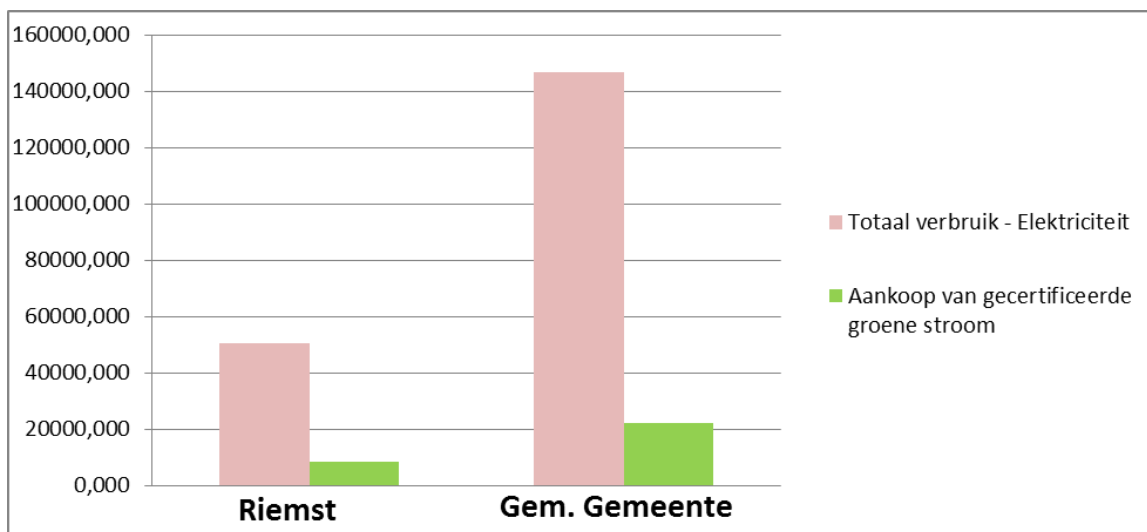
figuur 6. Lokale productie van HE - 2008.

Volgende figuur geeft de situatie weer voor het jaar 2010. In de gemeente Riemst is de hoeveelheid opgewekte fotovoltaïsche energie bijna 9 maal zo groot geworden. In een gemiddelde Limburgse gemeente is dit aandeel echter meer dan vertienvoudigd. De overige vormen van HE zijn nog steeds niet aanwezig in gemeente Riemst.



figuur 7. Lokale productie van HE – 2010

Ter illustratie: De aankoop van groene stroom binnen de gemeente.



figuur 8. Aankoop groene stroom.

## 11.5 Resultaten Landbouw & natuur

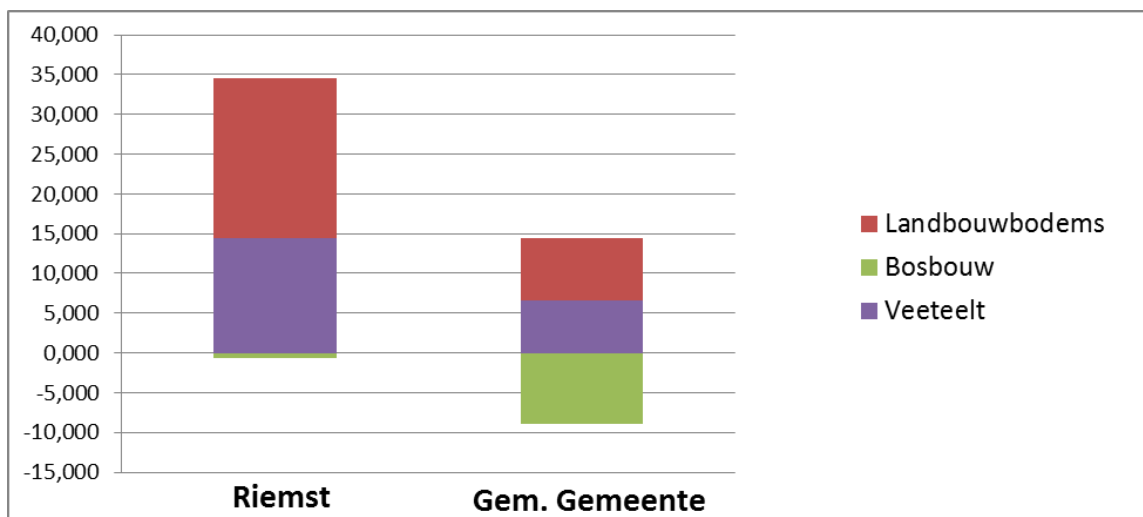
In de sector Landbouw & Natuur is het aandeel van de emissies van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O groot. Dit wordt omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten met behulp van omzettingfactoren.

De berekende CO<sub>2</sub>-equivalenten door landbouw & natuur zijn weergegeven in tabel 12 en figuur 7.

Tabel 12. CO<sub>2</sub>-equivalenten door landbouw en natuur

Totale CO <sub>2</sub> -equivalenten	CO <sub>2</sub> -equivalenten (kton)
<b>Veeteelt</b>	
Vertering	6,512
Mestmanagement	7,987
<b>Totaal Veeteelt</b>	<b>14,498</b>
<b>Bosbouw</b>	
Bos	-0,005
Groei bovengrondse biomassa	-0,928
Boskap	0,426
Bosbodem	-0,208
<b>Totaal Bosbouw</b>	<b>-0,716</b>
<b>Landbouwbodems</b>	
Akkerland	8,163
Grasland	0,763
Indirect N verlies uit landbouwbodems	2,796
Direct N-verlies uit landbouwbodems	8,341
<b>Totaal Landbouwbodems</b>	<b>20,063</b>
<b>Totaal</b>	<b>33,845</b>

De uitstoot door landbouw en natuur in gemeente Riemst is ruim 6 maal zo groot in vergelijking met een gemiddelde Limburgse gemeente. Dit is vooral een gevolg van de grote hoeveelheid emissies door veeteelt en landbouwbodems. De CO<sub>2</sub>-opname door bosbouw blijkt bovendien nihil in vergelijking met het Limburgse gemiddelde, en is dus ruim onvoldoende om de uitstoot door landbouw en veeteelt te compenseren.



figuur 9. Resultaten CO<sub>2</sub>-equivalenten landbouw en natuur

## 11.6 Resultaten gemeentelijke werking

De berekende emissies door de gemeentelijke werking zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13. CO<sub>2</sub>-emissies door de werking van de gemeente Riemst

<b>Totale CO<sub>2</sub>-emissies</b>	<b>CO<sub>2</sub>-emissie (kton)</b>
Gemeentelijke gebouwen en installaties/voorzieningen	0,359
Gemeentelijk voertuigenpark	0,161
Openbare verlichting	0,386
<b>Totaal</b>	<b>0,906</b>

In bovenstaande tabel is te zien dat de grootste bron van CO<sub>2</sub>-emissies binnen de gemeentelijke werking afkomstig is van de openbare verlichting.

Onderdelen van de gemeentelijke werking die niet werden opgenomen, zijn bijvoorbeeld dienstreizen van gemeentelijke medewerkers.

## 11.7 Resultaten scope 3 emissies

Het streven naar CO<sub>2</sub>-reductie past in het kader van het opnemen van een voorbeeldfunctie door de gemeente, indien op een authentieke manier invulling aan dit concept gegeven wordt. De overheid moet hard kunnen maken dat haar daden effectief in overeenstemming zijn met haar woorden.

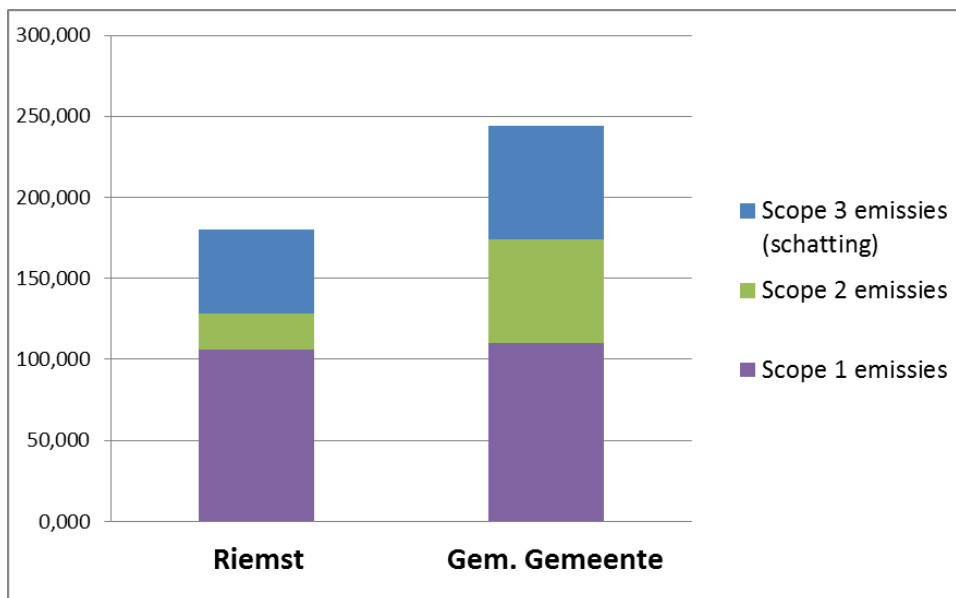
De reden waarom scope 3 emissies moeten worden opgenomen in de rapportage van een gemeentelijke *carbon footprint* is dus van principiële aard: een gemeente kan niet volledig claimen 'klimaatneutraal' te zijn als zij geen rekening houdt met de uitstoot van broeikasgassen die door activiteiten op haar grondgebied elders veroorzaakt worden. Dit kan door stakeholders opgevat worden als het afwentelen van verantwoordelijkheden, wat duidelijk niet de bedoeling is.

Uit de resultaten van de TACO2 studie blijkt dat het aandeel van scope 3 emissies 40% is van het totaal van scope 1 en 2 emissies.

Tabel 14. CO<sub>2</sub>-emissies afkomstig van scope 3

<b>Totale CO<sub>2</sub>-emissies</b>	<b>CO<sub>2</sub>-emissie (kton)</b>
Scope 1	<b>105,863</b>
Scope 2	<b>22,671</b>
<b>Totaal scope 1+2</b>	128,534
<b>Scope 3</b>	<b>51,413</b>

Onderstaande figuur geeft een idee van het aandeel in deze uitstoot van Scope 1 en 2 emissies en een schatting van de extra scope 3 emissies.



figuur 11. Resultaten CO<sub>2</sub>-uitstoot afkomstig van scope 3