

Carbon footprint

Universiteit van Amsterdam en Hogeschool van Amsterdam

**Niels Jonkers
Anna Schwarz
Harry van Ewijk**

Amsterdam, 11 maart 2015



IVAM

research and consultancy on sustainability

Plantage Muidergracht 24 - 1018 TV Amsterdam - Postbus 18180 - 1001 ZB Amsterdam
Tel. 020-525 5080, Fax 020-525 5850, internet: www.ivam.uva.nl, e-mail: office@ivam.uva.nl

Colofon

ISO Doc. nr.	1511o
Titel	Carbon footprint Universiteit van Amsterdam en Hogeschool van Amsterdam.
Auteur	N. Jonkers
Interne review door	J. Uitzinger

Het project 'Carbon footprint UvA en HvA' is uitgevoerd door IVAM, in opdracht van de Universiteit van Amsterdam en Hogeschool van Amsterdam

Contactpersoon opdrachtgever:

Ewout Doorman, E.R.Doorman@uva.nl

Contactpersoon IVAM:

Niels Jonkers, njonkers@ivam.uva.nl of 020-525 5080

Gegevens uit deze rapportage mogen worden overgenomen mits onder uitdrukkelijke bronvermelding. IVAM UvA B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting	5
1. Inleiding.....	9
1.1 Doelstelling	9
2. Achtergrond	10
2.1 GHG Protocol	10
2.2 Drie Scopes in het GHG Protocol	11
2.3 Carbon footprints voor het hoger onderwijs.....	11
3. Aanpak	12
3.1 Afbakening	13
4. Resultaten	14
4.1 Totaal UvA en HvA	14
4.2 Resultaat UvA en HvA apart.....	18
5. Aanbevelingen	22
5.1 Terugdringen CO ₂ -emissies.....	22
5.2 Verbeteren carbon footprint inventarisatie	22
6. Inputgegevens.....	23
6.1 Aardgas	23
6.2 Eigen wagenpark.....	23
6.3 Koudemiddelen.....	24
6.4 Elektriciteit.....	24
6.5 Stadswarmte	25
6.6 Woon-werkverkeer medewerkers.....	26
6.7 Woon-werkverkeer studenten.....	27
6.8 Zakenreizen.....	29
6.9 Afval	29
6.10 Catering - automaten.....	30
6.11 Catering - kantines	31
6.12 Papierverbruik.....	31
6.13 Inkoop ICT	32
6.14 Chemicaliën.....	32

6.15	Inkoop meubilair	33
6.16	Kantoorartikelen	33
6.17	Leveranciers, onderhoud, schoonmaak, beveiliging.....	34
6.18	Bouw, sloop, onderhoud gebouwen.....	35
Bijlage 1.	Mogelijke onderdelen van Scope 3 volgens het GHG Protocol.....	36
Bijlage 2.	Berekening CO ₂ -factor zakenreizen.....	37
Bijlage 3.	Berekening CO ₂ -factor inkoop meubilair	38
Bijlage 4.	Contactpersonen	39
Bijlage 5.	Gebruikte databestanden	41

Samenvatting

Dit rapport kwantificeert de klimaatimpact van de organisaties UvA en HvA met een carbon footprint. Het doel daarvan is een handvat te bieden bij de reductie van CO₂-emissie. Het rapport kan als bron dienen om naar te verwijzen wanneer de vraag gesteld wordt “wat maakt deze voorgestelde besparingsmaatregel uit voor het grote geheel?”.

Het rapport draagt tevens bij aan de transparantie van de bedrijfsvoering.

Er is in kaart gebracht welke processen binnen de UvA/HvA de grootste bijdrage aan de CO₂-score hebben, en waar de grootste milieuwinst te behalen valt. De analyse kan een basis vormen voor de verdere invulling van de duurzaamheidsstrategie van de UvA/HvA.

De totale emissie bedraagt 74 kton CO₂-equivalenten (zie tabel 1).¹ Dat komt overeen met 910 kg CO₂-eq per student of 7739 kg CO₂-eq per medewerker.²

Figuur 1 geeft de bijdrage van de verschillende processen aan de carbon footprint weer voor de UvA en HvA samen. In figuur 2 zijn de resultaten vereenvoudigd weergegeven, waarbij de processen zijn geclusterd in de drie categorieën ‘gebouwgerelateerd’, ‘mobiliteit’ en ‘inkoop’. De categorie ‘mobiliteit’ heeft de grootste bijdrage, gevolgd door ‘gebouwgerelateerd’.

Een groot deel van de CO₂-emissies wordt veroorzaakt door het woon-werkverkeer van de studenten (57%). De op één na hoogste bijdrage aan de CO₂-score is het verbruik van aardgas voor het verwarmen van gebouwen (14%). De impact van elektriciteitsverbruik is met 923 ton CO₂-eq (1,3% van het totaal) relatief laag, doordat garanties van oorsprong zijn aangeschaft van 100% Nederlandse windenergie. De CO₂-score van de benutting van stadswarmte is met 2494 ton ruim 3% van het totaal.

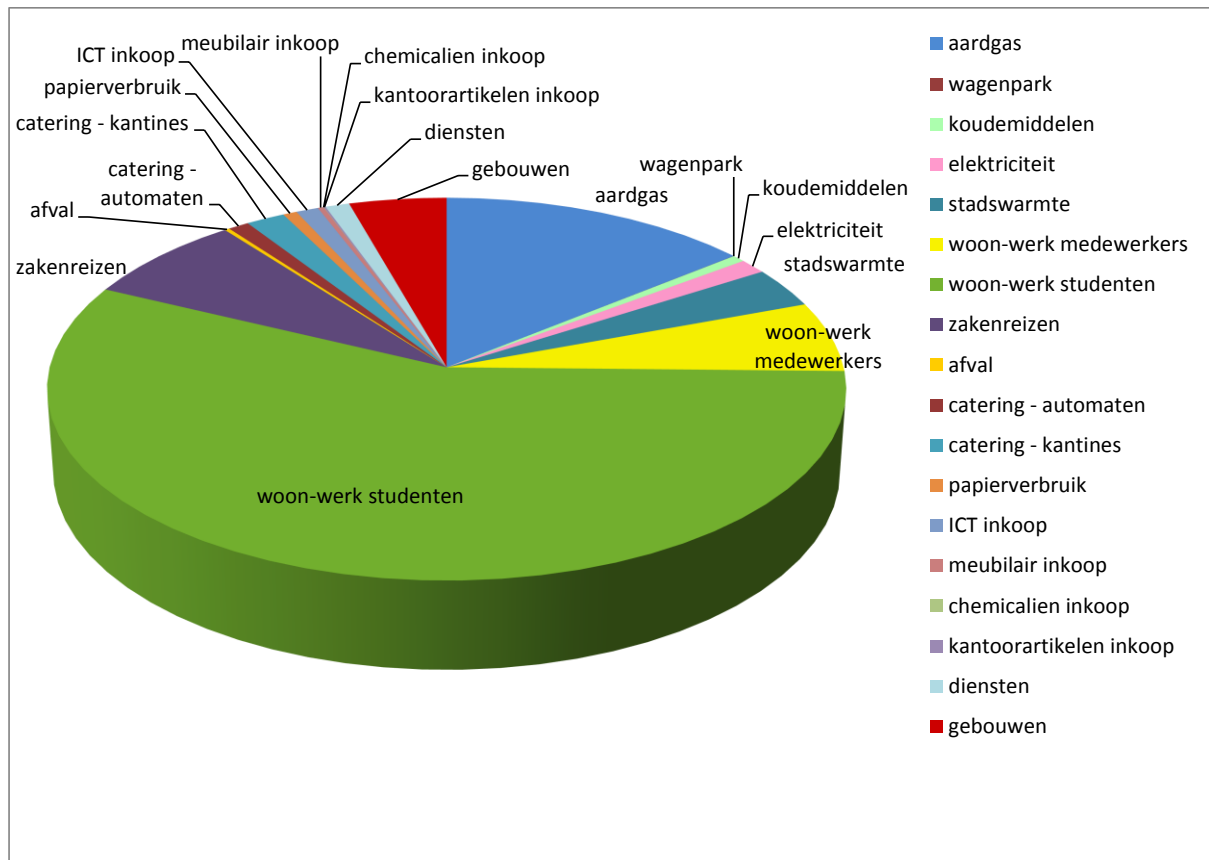
In de bijdragen aan de totale CO₂-score volgt op de derde plaats de zakenreizen (7,5% van het totaal). Op de vierde plaats komt het woon-werk verkeer van de medewerkers.

De overige processen hebben alle een bijdrage van minder dan 5%. De bijdrage van bouw, onderhoud en sloop van de gebouwen is daarvan de grootste (4,4% bijdrage aan het totaal).

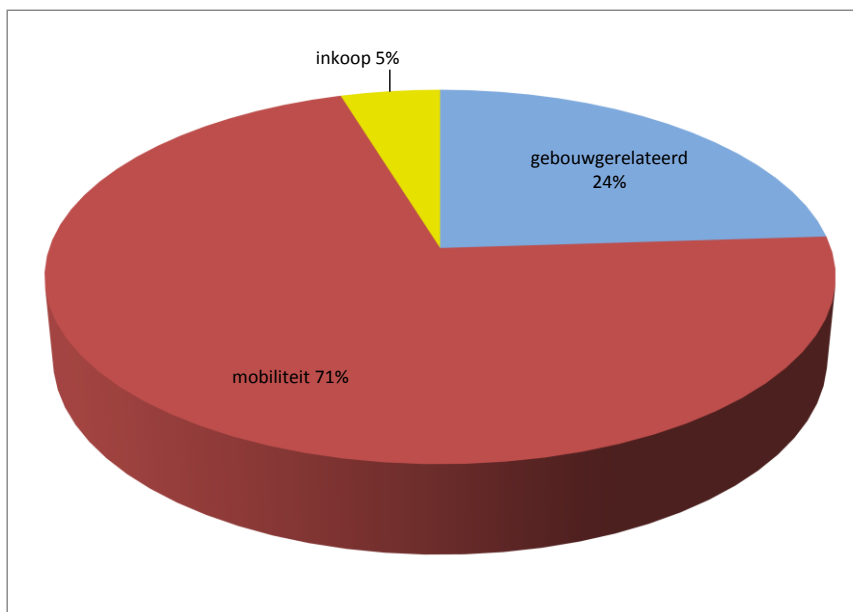
Van de verschillende inkoopprocessen heeft catering de grootste bijdrage (2,8% van het geheel), waarbij de kantines een grotere bijdrage hebben dan de automaten. Het transport dat samenhangt met de inkoop van diensten volgt met 801 ton CO₂-eq. De inkoop van ICT heeft een bijdrage van 748 ton CO₂-eq (1,0% van het geheel). Papierverbruik levert een bijdrage van 0,6% aan de totale CO₂-score. De inkoop van kantoorartikelen, meubilair en chemicaliën hebben kleine bijdragen van minder dan een halve procent. Ook de verwerking van afval heeft slechts een kleine bijdrage van 0,2% aan het geheel.

¹ Dit komt overeen met 9189 huishoudens, of 0,04% van de totale CO₂-emissie in Nederland.

² 910 kg CO₂-eq komt ongeveer overeen met een retourvlucht naar Cairo. 7739 kg CO₂-eq komt ongeveer overeen met 2 retourvluchten naar Perth.



Figuur 1: Verdeling van CO₂-emissies over de verschillende UvA/HvA-processen.



Figuur 2: Verdeling van CO₂-emissies UvA/HvA over de drie hoofdcategorieën.

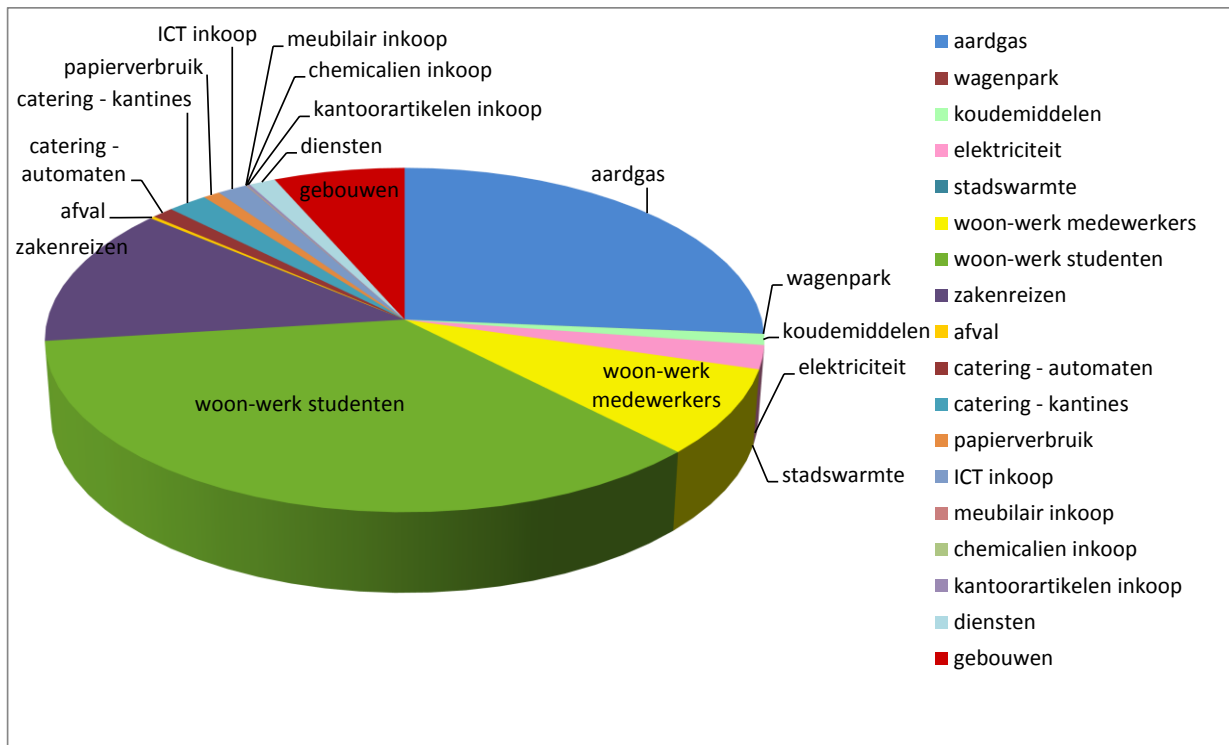
Tabel 1: CO₂-scores voor de UvA/HvA per proces.

	<i>ton CO₂-eq</i>	<i>percentage</i>
<i>Scope 1 GHG Protocol</i>		
aardgas	10383	14,1%
wagenpark	6	0,01%
koudemiddelen	435	0,6%
<i>Scope 2 GHG Protocol</i>		
elektriciteit	923	1,3%
stadswarmte	2494	3,4%
<i>Scope 3 GHG Protocol</i>		
woon-werk medewerkers	4366	5,9%
woon-werk studenten	41759	56,8%
zakenreizen	5480	7,5%
afval	166	0,2%
catering - automaten	700	1,0%
catering - kantines	1295	1,8%
papierverbruik	463	0,6%
ICT inkoop	748	1,0%
meubilair inkoop	189	0,3%
chemicaliën inkoop	10	0,01%
kantoorartikelen inkoop	65	0,1%
diensten	801	1,1%
gebouwen	3234	4,4%
totaal	73516	100,0%
aantal studenten:	80774	kg CO ₂ -eq/ student: 910
aantal medewerkers:	9499	kg CO ₂ -eq/ medewerker: 7739
subtotaal UvA:	30195	<i>ton CO₂-eq</i>
subtotaal HvA:	43320	<i>ton CO₂-eq</i>

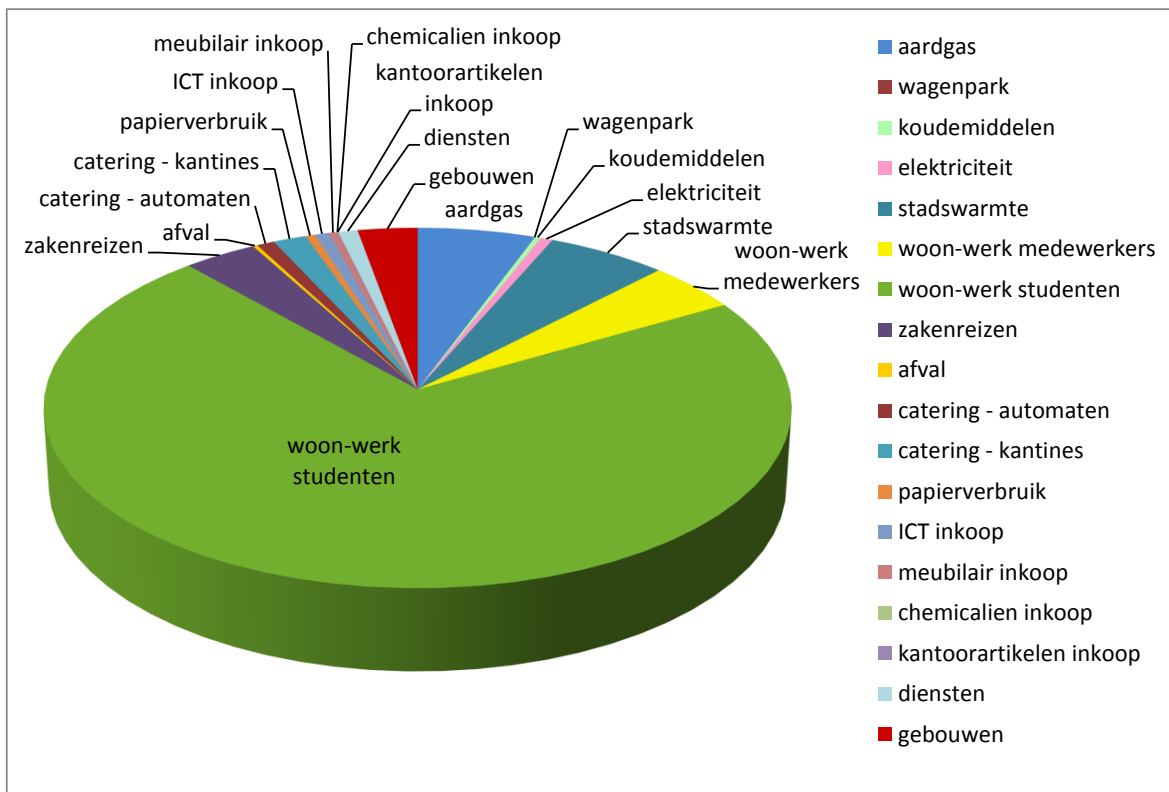
Wanneer we de 3 Scopes van het GHG Protocol beschouwen, is de score van Scope 3 de grootste (81%), wat vooral veroorzaakt wordt door het woon-werkverkeer. Scope 1 (directe emissies) komt op de 2e plaats door het aardgasverbruik (15%), en de score van Scope 2 is de kleinste (5%).

Figuur 3 en 4 tonen de bijdragen van de verschillende processen aan de carbon footprint voor de UvA en HvA apart.

Voorbeelden van maatregelen die tot een grote reductie van CO₂-emissies kunnen leiden zijn het nog verder terugdringen van autogebruik bij woon-werk verkeer van studenten en medewerkers, het reduceren van aardgasgebruik door bijvoorbeeld het plaatsen van WKO-installaties en het promoten van teleconferencing om het zakenverkeer terug te dringen.



Figuur 3: Verdeling van CO₂-scores over de verschillende UvA-processen.



Figuur 4: Verdeling van CO₂-scores over de verschillende HvA-processen.

1. Inleiding

De Universiteit van Amsterdam (UvA) en Hogeschool van Amsterdam (HvA) hebben voortdurend initiatieven op duurzaamheidsgebied in ontwikkeling, en beide organisaties streven ernaar om duurzaamheid mee te wegen bij besluitvorming. Deelname aan de MJA-3 en concrete initiatieven zoals de (geplande) installatie van warmte-koude opslag bij de locaties Science Park, Binnengasthuisterrein en Roeterseiland en de creatie van een CO₂-neutrale computerzaal tonen aan dat de UvA en HvA werkelijk willen verduurzamen. Ook bestaat er een energie-efficiency-plan, waarin een serie mogelijkheden en ambities voor energiebesparing staat beschreven.

Bij de UvA en HvA bestaat de wens om de vooruitgang op duurzaamheidsgebied te monitoren.

Duurzaamheid is een zeer ruim begrip, dat niet eenvoudig meetbaar is. Er is gekozen voor een focus op milieu, in het bijzonder de bijdrage aan klimaatverandering. CO₂-emissie, zoals bepaald in een carbon footprint, is een gebruikelijke en relevante maat om de milieuprestatie van een organisatie te kwantificeren.³

De carbon footprint wordt veel gebruikt om eerst een nul-situatie vast te stellen, en vervolgens de vooruitgang van de milieuprestatie te monitoren. De carbon footprint helpt ook om te prioriteren welke aspecten van de organisatie de grootste klimaatimpact hebben, en welke mogelijke verbeteringen het hoogste duurzaamheidsrendement geven.

In hoofdstuk 2 wordt enige achtergrond gegeven. Hoofdstuk 3 beschrijft welke aspecten in de carbon footprint van de UvA en HvA zijn opgenomen. In hoofdstuk 4 en 5 staan de resultaten en aanbevelingen en hoofdstuk 6 beschrijft welke gegevens en berekeningen hiervoor gebruikt zijn.

1.1 Doelstelling

Dit rapport kwantificeert de milieuprestatie van de organisaties UvA en HvA met een carbon footprint. Het doel daarvan is een handvat te bieden bij de reductie van CO₂-emissie. Het rapport kan als bron dienen om naar te verwijzen wanneer de vraag gesteld wordt “wat maakt deze voorgestelde besparingsmaatregel uit voor het grote geheel?”.

Het rapport draagt tevens bij aan de transparantie van de bedrijfsvoering.

Er is in kaart gebracht welke processen binnen de UvA/HvA de grootste bijdrage aan de CO₂-score hebben, en waar de grootste milieuwinst te behalen valt. De analyse kan een basis vormen voor de verdere invulling van de duurzaamheidsstrategie van de UvA/HvA.

³ Bovendien blijkt CO₂-emissie ook evenredig te zijn met vele andere milieu-impacts zoals uitputting van grondstoffen, verzuring en eutrofiëring. Dit bevestigt dat CO₂-emissie een versimpelde maar acceptabele maat is voor de milieuprestatie van een proces of organisatie (*Bron*: M.A.J. Huijbregts *et al.*, Environ. Sci. Technol., 2006, 40 (3), 641-648).

2. Achtergrond

Voor het bepalen van een carbon footprint zijn meerdere methodes ontwikkeld. Voorbeelden zijn PAS2050, Bilan Carbone, EpE-protocol, de SKAO CO₂-prestatieladder, ISO14064 en het GHG Protocol. De overlap tussen deze methodes is groot. De methodes verschillen vooral in toepassingsgebied: zo is PAS2050 vooral gericht op producten, het EpE-protocol op de afvalverwerkingssector, en de SKAO CO₂-prestatieladder en het GHG Protocol vooral op organisaties. De ISO14064 kan als kwaliteitscheck op alle typen carbon footprint worden losgelaten.

Het GHG Protocol is gebruikt in deze analyse, omdat de te kwantificeren parameters het beste aansluiten bij een organisatie zoals UvA/HvA.

2.1 GHG Protocol

Het Greenhouse Gas Protocol Initiative is ontwikkeld door het World Resources Institute (WRI, een Amerikaanse NGO) en het World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, een coalitie van 170 internationale bedrijven), in samenwerking met vele bedrijven, NGOs en overheden.⁴ Doel van het initiatief is de totstandkoming van een internationaal geaccepteerde standaard voor het rapporteren van broeikasgassen (BKG) voor bedrijven en andere organisaties. De tweede, huidige versie van het GHG Protocol kwam uit in 2004. Het behandelt de rapportage van de 6 broeikasgassen uit het Kyoto Protocol: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), lachgas (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HFCs), geperfluoreerde koolwaterstoffen (PFCs), en zwavel hexafluoride (SF₆).

Het protocol heeft de volgende doelen:

- bedrijven helpen een eerlijke BKG-inventarisatie op te stellen, door middel van een gestandaardiseerde aanpak
- de BKG-inventarisatie versimpelen en het opstellen ervan goedkoper te maken
- informatie verstrekken waarmee bedrijven een strategie kunnen opstellen om de emissies van BKG te verminderen
- informatie verstrekken die het makkelijker maakt deel te nemen aan vrijwillige of verplichte BKG-reductie programma's
- de consistentie en transparantie van de rapportage van BKG-emissies tussen bedrijven en programma's te verbeteren.

De uitgangspunten en principes van het protocol zijn sterk gerelateerd aan die van financiële rapportages en accountancy. Deze principes houden in:

Relevantie: draag zorg dat de rapportage een passende weerspiegeling is van de BKG-emissies van het bedrijf, die kan helpen bij besluitvorming binnen en buiten het bedrijf.

Compleetheid: zorg dat alle emissiebronnen en activiteiten binnen de gekozen systeemgrenzen worden gerapporteerd. Verantwoord specifieke weglatingen.

Consistentie: gebruik een consistente methodologie, zodat vergelijkingen over langere periodes mogelijk en zinnig zijn. Rapporteer aanpassingen in de methode of systeemgrenzen.

Transparantie: zorg dat aannames, databronnen en methodes traceerbaar zijn, geef de relevante referenties.

Juistheid: controleer dat de gerapporteerde emissies niet systematisch afwijken van de werkelijke emissies, voor zover dit mogelijk is, en dat onzekerheden zoveel mogelijk worden ingeperkt. Zorg voor zodanige

⁴ www.ghgprotocol.org

betrouwbaarheid van de getallen dat gebruikers met redelijke zekerheid beslissingen kunnen nemen op basis van het rapport.

2.2 Drie Scopes in het GHG Protocol

Het GHG Protocol maakt voor de rapportage van BKG-gasemissies onderscheid in 3 Scopes:

- Scope 1: Directe BKG-emissies, uit bronnen die in bezit zijn van of gecontroleerd worden door het bedrijf, bijvoorbeeld emissies uit eigen verbrandingsovens of voertuigen.
- Scope 2: Indirecte BKG-emissies door elektriciteitsverbruik. Onder scope 2 vallen de BKG-emissies door het genereren van de aangekochte elektriciteit die het bedrijf verbruikt. Deze emissies vinden dus plaats bij de elektriciteitscentrale.
- Scope 3: Andere indirecte BKG-emissies. Scope 3 is een optionele categorie waarin alle andere indirecte BKG-emissies kunnen worden gerapporteerd. Scope 3 emissies worden wel veroorzaakt door activiteiten van het bedrijf, maar worden geëmitteerd door bronnen waar het bedrijf zelf geen controle over heeft. Dit kan bijvoorbeeld gaan om de productie van materialen die het bedrijf inkoopt, of het gebruik van producten of diensten die het bedrijf verkoopt. Aangezien Scope 3 optioneel is, is hij minder goed gedefinieerd dan Scope 1 en 2. Het GHG Protocol geeft wel een lijst met processen waarvan moet worden overwogen of ze worden opgenomen in de analyse (zie bijlage 1).

2.3 Carbon footprints voor het hoger onderwijs

De Amerikaanse organisatie AASHE⁵ stimuleert duurzaamheid in het hoger onderwijs, en heeft een duurzaamheidsbeoordelingssysteem genaamd STARS, waarin de carbon footprint een onderdeel is. STARS heeft eigen richtlijnen hoe de carbon footprint moet worden opgesteld. Een andere organisatie genaamd Second Nature heeft ACUPCC⁶ geïnitieerd, en via dit netwerk een database aangelegd met carbon footprints van Amerikaanse hoger onderwijs instituten.⁷ Een on-line carbon footprint tool gericht op universiteiten is ontwikkeld door Clean Air-Cool Planet.⁸ Het International Sustainable Campus Network (ISCN) heeft geen eigen richtlijnen voor carbon footprint, en verwijst naar de STARS en ACUPCC protocollen. Het Nederlandse studentennetwerk Morgen (bekend van de Sustainabul) verwijst naar het GHG Protocol. Gepubliceerde carbon footprints van universiteiten zijn niet altijd 100% vergelijkbaar, vooral door verschillen in afbakening. Wel komt het algemene beeld naar voren dat de scores worden overheerst door Scope 1 en 2 emissies, en dat daarnaast woon-werkverkeer en zakelijk (vlieg)verkeer een belangrijke bijdrage hebben.

⁵ Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education

⁶ American College & University Presidents' Climate Commitment

⁷ <http://rs.acupcc.org/>

⁸ de Campus Carbon Footprint calculator: <http://cleanair-coolplanet.org/home/>

3. Aanpak

Het GHG Protocol is een internationaal breed geaccepteerde methode om de carbon footprint van een product of organisatie te bepalen. Het Protocol geeft aan welke stappen doorlopen moeten worden, wat er minimaal gerapporteerd moet worden en hoe de kwaliteit geborgd en dient te worden. Het Protocol stelt ook dat bedrijven zoveel mogelijk zelf de specifieke emissiefactoren voor hun activiteiten moeten meten/achterhalen. Er is geen voorgeschreven lijst met CO₂-factoren per proces of activiteit. Het GHG Protocol is gehanteerd bij het opstellen van deze carbon footprint.

De volgende projectfasen zijn doorlopen:

Scope bepaling en afbakening

IVAM heeft in nauw overleg met UvA/HvA bepaald welke van de procescategorieën uit het GHG Protocol voor de UvA/HvA relevant zijn, en in welk detail gegevens beschikbaar zijn of verkregen kunnen worden. Het GHG Protocol schrijft niet precies voor welke processen in Scope 3 moeten worden opgenomen, en stelt dat 'bedrijven moeten streven naar compleetheid, maar we erkennen dat 100% compleetheid misschien niet haalbaar is'. Als er onderdelen buiten beschouwing worden gelaten, moet dit worden aangegeven. Deze kunnen ook in latere updates van de carbon footprint alsnog worden opgenomen.

Inventarisatie

Aan de hand van de opgestelde lijst met te inventariseren data heeft UvA/HvA binnen de organisatie de benodigde data verzameld. In Bijlage 4 zijn de contactpersonen weergegeven.

Karakterisatie

De data uit de inventarisatie worden vermenigvuldigd met de bijbehorende emissiefactoren om tot CO₂-equivalenten te komen. De waarden van deze emissiefactoren (bijvoorbeeld '1882 g CO₂ per m³ aardgas') worden niet door het GHG Protocol voorgeschreven. Er is gekozen om aan te sluiten bij een recent initiatief waarin CO₂-kentallen werden gestandaardiseerd, wat heeft geleid tot een betrouwbare set aan kentallen, te vinden op <http://co2emissiefactoren.nl/>. Veel gebruikte Nederlandse rekentools zoals de SKAO CO₂-prestatieladder en de Milieubarometer maken ook gebruik van deze lijst. De website biedt emissiefactoren voor een aantal typen energieverbruik en transport. Voor andere processen zoals inkoop van goederen of voedsel en afvalverwerking moeten andere bronnen gebruikt worden. Hiervoor is hoofdzakelijk de internationaal veel gebruikte LCA-database Ecoinvent gebruikt.

Interpretatie

Aan de hand van grafieken en tabellen wordt getoond wat de bijdrage van verschillende processen aan de totale carbon footprint is. Dit is gedaan voor zowel de gehele organisatie als UvA en HvA apart. Eventuele zwakheden en onzekerheden in de geïnventariseerde gegevens worden besproken, en in de aanbevelingen wordt aangegeven hoe de dataverzameling voor de toekomst verbeterd kan worden.

3.1 Afbakening

Deze carbon footprint heeft betrekking op het jaar 2013. Er is niet eerder een carbon footprint voor de UvA/HvA opgesteld.

Bij de afbakening van de op te nemen processen is geprobeerd zo volledig mogelijk te zijn. Er is, buiten de ‘verplichte’ Scope 1 en 2 emissies, ruim aandacht besteed aan de indirecte emissies veroorzaakt door inkoop van producten (Scope 3).

Overwegingen die een rol spelen bij de selectie van processen zijn:⁹

- betaalt de UvA/HvA ervoor?
- heeft UvA/HvA er invloed op?
- kan het proces een relevante bijdrage aan de score hebben?
- is het gebruikelijk om het proces in een carbon footprint op te nemen?

De processen die in de studie zijn opgenomen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 2: Afbakening van de carbon footprint: gekwantificeerde processen.

<i>Scope 1 GHG Protocol</i>
Aardgas
Eigen wagenpark , incl. leasewagens
Koudemiddelen
<i>Scope 2 GHG Protocol</i>
Elektriciteitsverbruik
Ingekochte stadswarmte
<i>Scope 3 GHG Protocol</i>
Woon-werk verkeer werknemers
Woon-werk verkeer studenten
Zakenreizen
Afvalverwerking
Catering - automaten
Catering - kantines
Papierverbruik
Inkoop ICT
Inkoop meubilair
Inkoop chemicaliën
Inkoop kantoorartikelen
Beveiliging, onderhoud, schoonmaak
Bouw-, verbouw- en sloopactiviteiten

De broeikasgassen die worden beschouwd zijn dezelfde als in het Kyoto Protocol: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), lachgas (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HFCs), geperfluoreerde koolwaterstoffen (PFCs), en zwavel hexafluoride (SF₆). De CO₂-scores die in dit rapport worden besproken, betreffen het geheel aan broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂-equivalenten.

⁹ Het antwoord op deze vragen hoeft niet altijd ‘ja’ te zijn om een proces toch op te nemen in de inventarisatie.

4. Resultaten

4.1 Totaal UvA en HvA

Figuur 5 en tabel 3 geven de resultaten van de carbon footprint weer voor de UvA en HvA samen. In figuur 6 zijn de resultaten vereenvoudigd weergegeven, waarbij de processen zijn geclusterd in de drie categorieën ‘gebouw-gerelateerd’, ‘mobiliteit’ en ‘inkoop’. De categorie ‘mobiliteit’ heeft de grootste bijdrage, gevolgd door ‘gebouwgerelateerd’.

De totale emissie bedraagt 74 kton CO₂-equivalenten.¹⁰ Dat komt overeen met 910 kg CO₂-eq per student of 7739 kg CO₂-eq per medewerker.¹¹

Hiervan wordt een groot deel (57%) veroorzaakt door het woon-werkverkeer van de studenten. Zoals besproken in paragraaf 6.7 reist het grootste deel van de studenten met het OV, en heeft het OV daardoor ook de grootste bijdrage aan de CO₂-score. De auto komt op de tweede plaats.

De op één na hoogste bijdrage aan de CO₂-score is het verbruik van aardgas voor het verwarmen van gebouwen (14%). De impact van elektriciteitsverbruik is met 923 ton CO₂-eq (1,3% van het totaal) relatief laag, doordat gebruik wordt gemaakt van 100% windenergie. Het stroomverbruik van de ingehuurde externe servercapaciteit is hierbij inbegrepen. Deze servers gebruiken stroom uit 100% biomassa, en doordat deze vorm van stroomopwekking een hogere emissiefactor heeft, is de bijdrage van deze servers relatief groot: 264 ton CO₂-eq, oftewel 29% van de CO₂-score van elektriciteit. De CO₂-score van de benutting van stadswarmte is met 2494 ton ruim 3% van het totaal.

De directe emissies (Scope 1) van koudemiddelen en het eigen wagenpark leveren bijdragen van respectievelijk 0,6% en 0,01% aan de totaalscore (435 en 6 ton CO₂-eq).

In de bijdragen aan de totale CO₂-score volgt op de derde plaats de zakenreizen (7,5% van het totaal). Op de vierde plaats komt het woon-werk verkeer van de medewerkers. Het gehanteerde openbaar vervoer percentage bij woon-werk verkeer van de medewerkers is vergelijkbaar met de studenten. Dit percentage berust echter op een onderzoek bij Universiteit Leiden, omdat voor UvA/HvA deze gegevens voor de werknemers niet beschikbaar waren.

De overige processen hebben alle een bijdrage van minder dan 5%. De bijdrage van bouw, onderhoud en sloop van de gebouwen is daarvan de grootste (4,4% bijdrage aan het totaal).

Van de verschillende inkoopprocessen heeft catering heeft de grootste bijdrage met in totaal 1995 ton CO₂-eq (2,8% van het geheel), waarbij de kantines een grotere bijdrage hebben dan de automaten.

De inkoop van diensten volgt met 801 ton CO₂-eq. Dit is alleen het vervoer-gerelateerde deel van de diensten. Verbruiksmiddelen (bijv. schoonmaakmiddelen) zijn niet meegerekend.

¹⁰ Dit komt overeen met 9377 huishoudens, of 0,04% van de totale CO₂-emissie in Nederland (directe CO₂-emissies in Nederland zijn ongeveer 8 ton per huishouden volgens <http://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/klimaatverandering/>, en de totale CO₂-emissie, inclusief industrie, landbouw en transport was 192 Mton in Nederland in 2012 volgens “Greenhouse gas emissions in The Netherlands 1990-2012 - National Inventory Report 2014”, RIVM 2014)

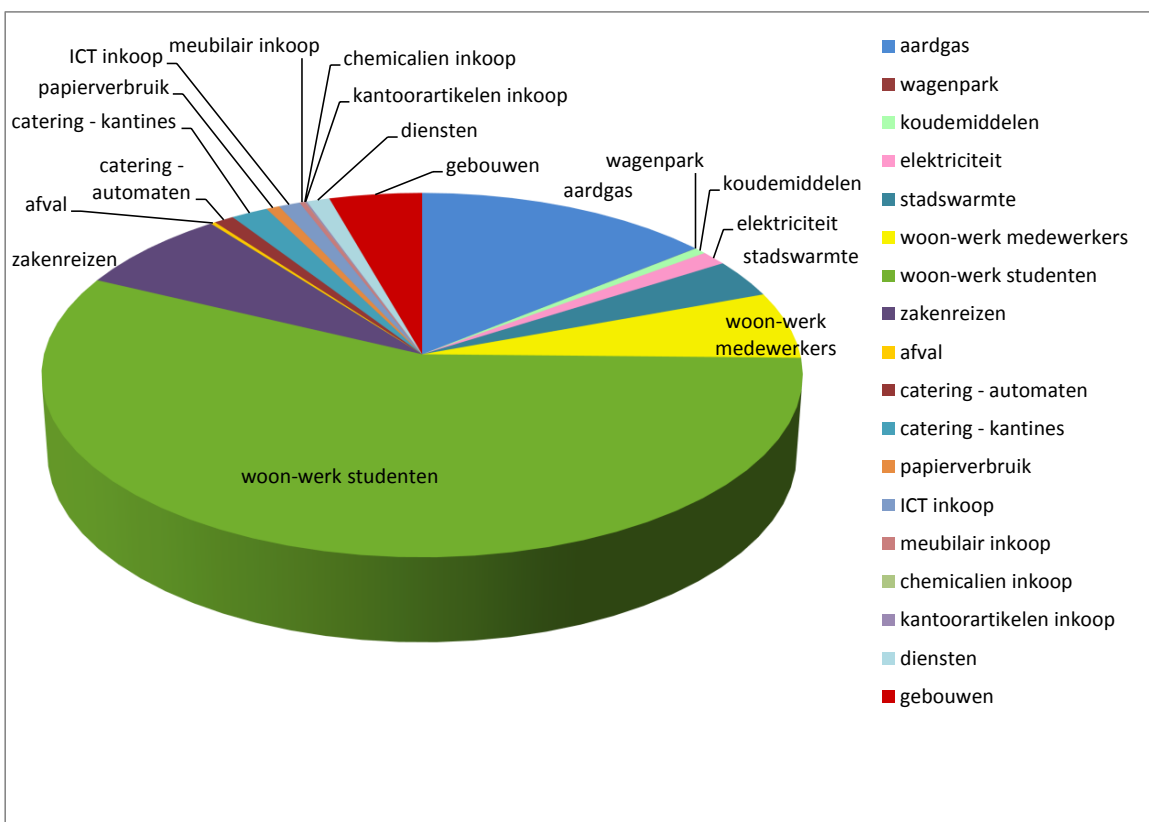
¹¹ 910 kg CO₂-eq komt ongeveer overeen met een retourvlucht naar Cairo. 7739 kg CO₂-eq komt ongeveer overeen met 2 retourvluchten naar Perth.

De inkoop van ICT heeft een bijdrage van 748 ton CO₂-eq (1,0% van het geheel), waarbij de inkoop van desktop computers een grotere bijdrage heeft dan de inkoop van laptops en telefoons (respectievelijk 63, 33 en 4%).

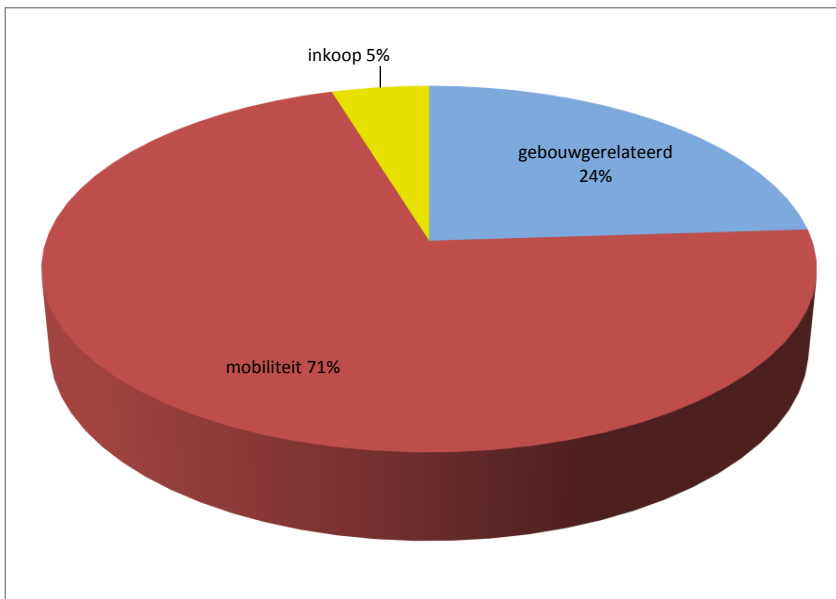
Papierverbruik levert een bijdrage van 0,6% aan de totale CO₂-score.

De inkoop van kantoorartikelen, meubilair en chemicaliën hebben kleine bijdragen van minder dan een halve procent. Ook de verwerking van afval heeft slechts een kleine bijdrage van 0,2% aan het geheel.

Wanneer we de 3 Scopes van het GHG Protocol beschouwen (zie tabel 4), is de score van Scope 3 de grootste (81%), wat vooral veroorzaakt wordt door het woon-werkverkeer. Scope 1 (directe emissies) komt op de 2e plaats door het aardgasverbruik (15%), en de score van Scope 2 is de kleinste (5%).



Figuur 5: Verdeling van CO₂-scores over de verschillende UvA/HvA-processen.



Figuur 6: Verdeling van CO₂-scores UvA/HvA over de drie hoofdcategorieën.

Tabel 3: CO₂-scores voor de UvA/HvA per proces.

	<i>ton CO₂-eq</i>	<i>percentage</i>
<i>Scope 1 GHG Protocol</i>		
aardgas	10383	14,1%
wagenpark	6	0,01%
koudemiddelen	435	0,6%
<i>Scope 2 GHG Protocol</i>		
elektriciteit	923	1,3%
stadswarmte	2494	3,4%
<i>Scope 3 GHG Protocol</i>		
woon-werk medewerkers	4366	5,9%
woon-werk studenten	41759	56,8%
zakenreizen	5480	7,5%
afval	166	0,2%
catering - automaten	700	1,0%
catering - kantines	1295	1,8%
papierverbruik	463	0,6%
ICT inkoop	748	1,0%
meubilair inkoop	189	0,3%
chemicaliën inkoop	10	0,01%
kantoorartikelen inkoop	65	0,1%
diensten	801	1,1%
gebouwen	3234	4,4%
totaal	73516	100,0%
aantal studenten:	80774	kg CO ₂ -eq/ student: 910
aantal medewerkers:	9499	kg CO ₂ -eq/ medewerker: 7739

Tabel 4: CO₂-scores voor de UvA/HvA per Scope uit het GHG Protocol.

	<i>ton CO₂-eq</i>	<i>percentage</i>
Scope 1	10824	15%
Scope 2	3418	5%
Scope 3	59274	81%

4.2 Resultaat UvA en HvA apart

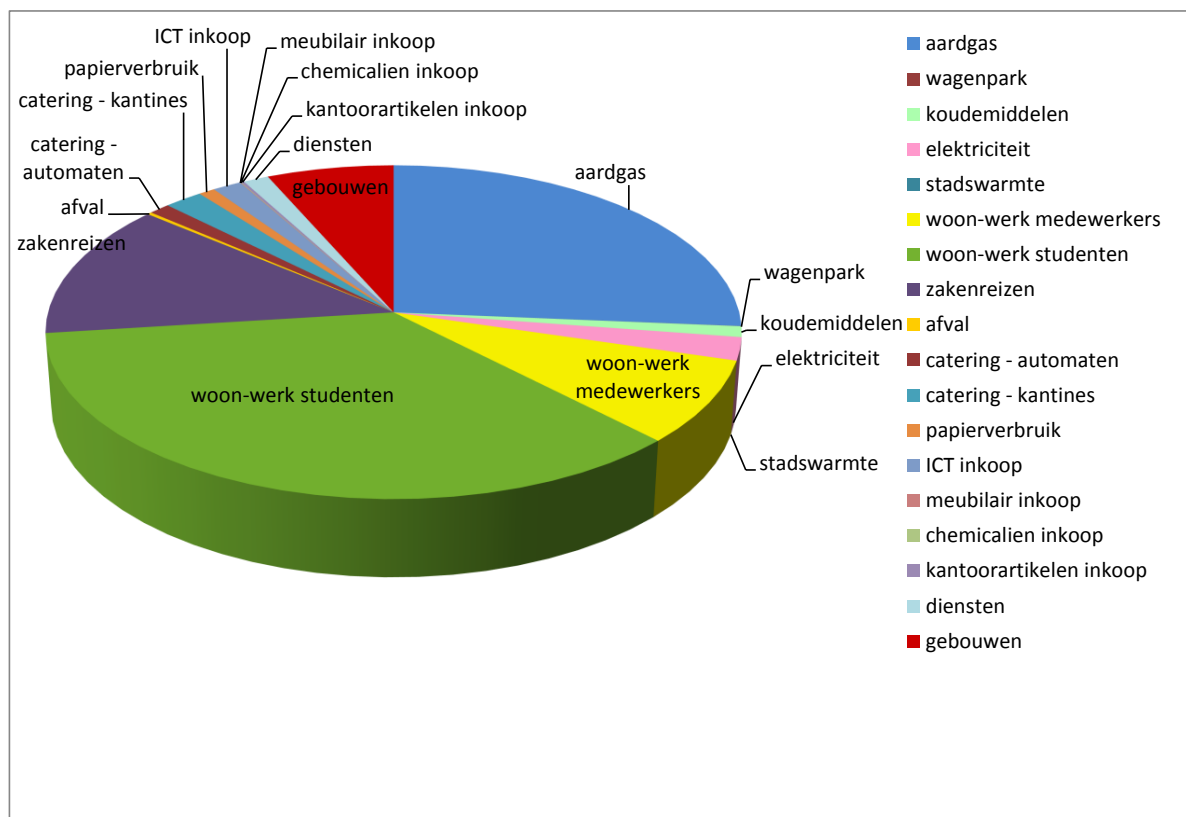
In figuur 7 t/m 10 en tabel 5 en 6 zijn de resultaten van de carbon footprint weergegeven voor de UvA en HvA apart. De totale emissie van de UvA bedraagt 30 kton CO₂-eq voor de UvA en 43 kton voor de HvA.

De relatieve bijdrage van woon-werk verkeer studenten is bij de UvA een stuk lager dan bij de HvA (35% vs 72%).

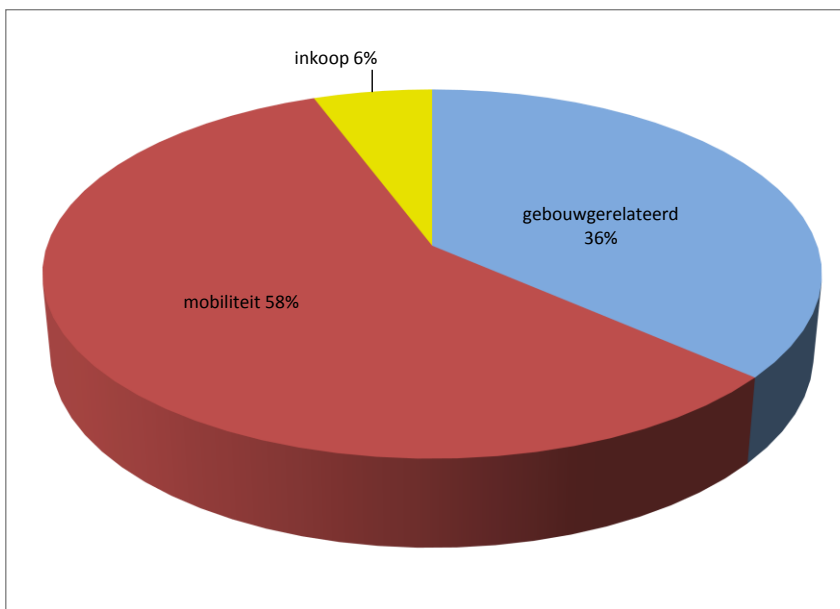
Bij de vergelijking van figuur 7 en 9 valt op dat gasverbruik bij de HvA relatief lager scoort dan bij de UvA. Wanneer we echter gasverbruik en stadsverwarming samen beschouwen (als ‘verwarming van gebouwen’) liggen de bijdragen bij HvA en UvA redelijk dicht bij elkaar.

Bij de inkoopprocessen scoort de HvA hoger op de inkoop van meubels, maar verschillen in de beschikbaarheid van inventarisatiegegevens zouden hier een rol kunnen spelen: zo wordt meubilair bij de HvA meer centraal ingekocht dan bij de UvA, en is het dus mogelijk dat niet alle inkoop van meubilair door de UvA goed geregistreerd is. UvA en HvA scoren ongeveer gelijk op catering, en bij beide heeft de kantine een grotere bijdrage dan de automaten.

De CO₂-score per student is vergelijkbaar bij UvA en HvA: respectievelijk 970 en 872 kg per student. Per medewerker is de score hoger voor de HvA: respectievelijk 5113 kg en 12057 kg CO₂-eq per UvA en HvA medewerker.



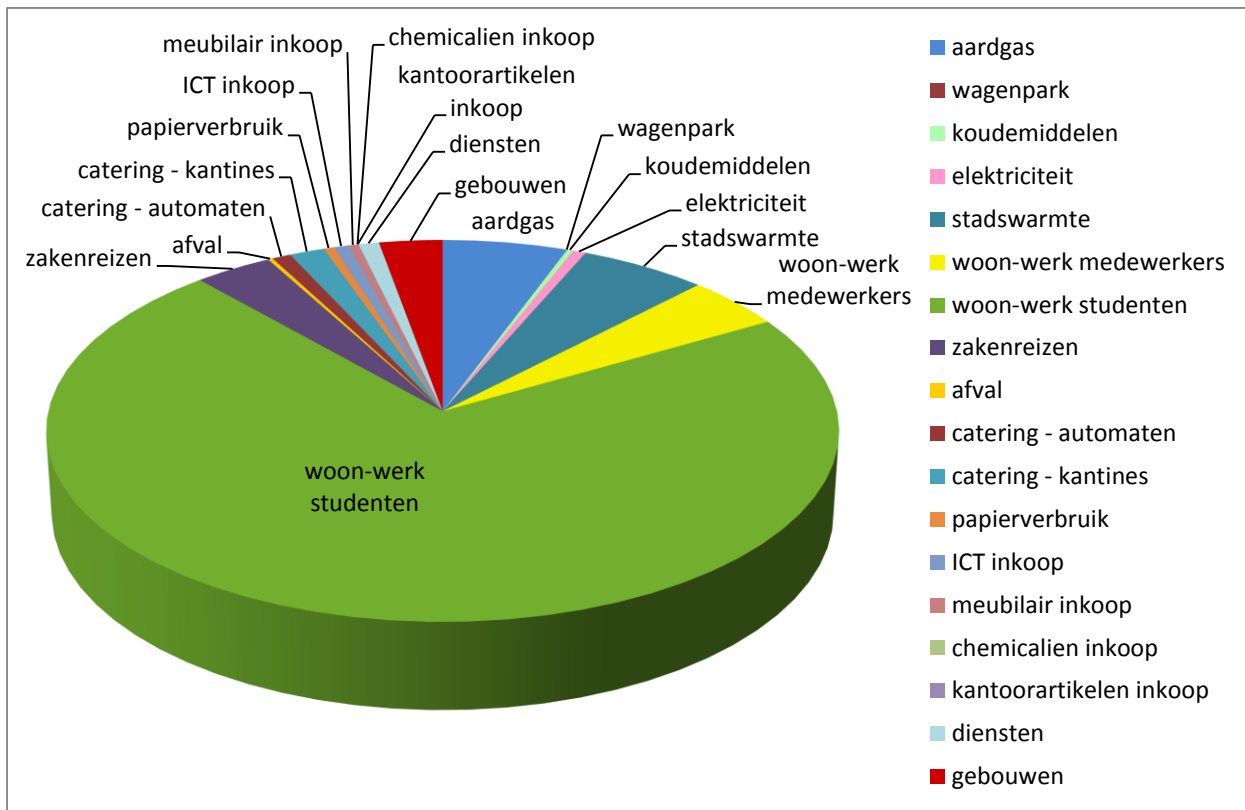
Figuur 7: Verdeling van CO₂-scores over de verschillende UvA-processen.



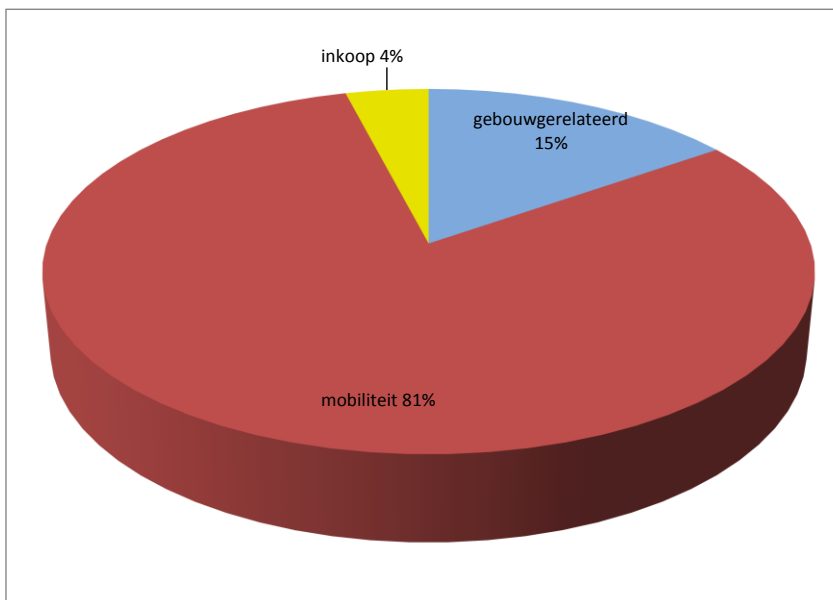
Figuur 8: Verdeling van CO₂-scores UvA over de drie hoofdcategorieën.

Tabel 5: CO₂-scores voor de UvA per proces.

Proces	ton CO ₂ -eq	percentage
aardgas	7946	26,3%
wagenpark	3	0,01%
koudemiddelen	313	1,0%
elektriciteit	669	2,2%
stadswarmte	0	0,0%
woon-werk medewerkers	2439	8,1%
woon-werk studenten	10679	35,4%
zakenreizen	3951	13,1%
afval	71	0,2%
catering - automaten	334	1,1%
catering - kantines	608	2,0%
papierverbruik	259	0,9%
ICT inkoop	456	1,5%
meubilair inkoop	10	0,03%
chemicaliën inkoop	10	0,03%
kantoorartikelen inkoop	48	0,2%
diensten	400	1,3%
gebouwen	1997	6,6%
totaal	30195	100,0%
aantal studenten:	31123	kg CO ₂ -eq/ student: 970
aantal medewerkers:	5906	kg CO ₂ -eq/ medewerker: 5113



Figuur 9: Verdeling van CO₂-scores over de verschillende HVA-processen.



Figuur 10: Verdeling van CO₂-scores HVA over de drie hoofdcategorieën.

Tabel 6: CO₂-scores voor de HvA per proces.

Proces	ton CO ₂ -eq	percentage
aardgas	2437	5,6%
wagenpark	3	0,01%
koudemiddelen	121	0,3%
elektriciteit	254	0,6%
stadswarmte	2494	5,8%
woon-werk medewerkers	1928	4,4%
woon-werk studenten	31079	71,7%
zakenreizen	1529	3,5%
afval	94	0,2%
catering - automaten	366	0,8%
catering - kantines	687	1,6%
papierverbruik	204	0,5%
ICT inkoop	292	0,7%
meubilair inkoop	180	0,4%
chemicaliën inkoop	0	0,00%
kantoorartikelen inkoop	16	0,04%
diensten	400	0,9%
gebouwen	1236	2,9%
totaal	43320	100,0%
aantal studenten:	49651	kg CO ₂ -eq/ student: 872
aantal medewerkers:	3593	kg CO ₂ -eq/ medewerker: 12057

5. Aanbevelingen

5.1 Terugdringen CO₂-emissies

Op basis van de carbon footprint analyse kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan om CO₂-emissies terug te dringen:

- terugdringen aardgasverbruik met bijv. WKO, verbetering isolatie. UvA en HvA gebruiken zeer uiteenlopende gebouwen (van monumentaal tot zeer modern) en de specifieke mogelijkheden moeten dan ook per gebouw worden onderzocht.
- promoten OV en fiets bij studenten en medewerkers
- reductie woon-werkverkeer studenten door het on-line aanbieden van colleges, of meer studentenhuisvesting in de nabijheid van de UvA/HvA.
- terugdringen zakenreizen per vliegtuig, faciliteren van teleconferencing.
- verduurzaming van de inkoop van met name catering en ICT

5.2 Verbeteren carbon footprint inventarisatie

Voor een toekomstige update van deze carbon footprint stellen wij de volgende verbeteringen voor:

- voor woon-werkverkeer medewerkers: inventarisatie uitvoeren van precieze reisafstanden en vervoermiddelen onder het personeel via een enquête
- voor zakenreizen: bij alle reisbureaus een specificatie van de vliegkilometers opvragen, in plaats van alleen bij Carlson WagonLit.
- voor zakenreizen: reizen uitsluitend laten boeken door (centrale) afdeling Inkoop, en niet meer door de faculteiten zelf.
- voor de gebouwen: voor elk gebouw specifiek de CO₂-score per m² bepalen, in plaats van de nu gebruikte generieke waarde.
- voor catering, inkoop van meubilair, kantoorartikelen en chemicaliën: In plaats van het gebruik van een gemiddelde emissie-factor per bestede euro, de CO₂-score per product bepalen en deze toepassen op de precies ingekochte hoeveelheden producten. Voor een deel van de catering is dit al zo gedaan (kantine HvA en automaten)
- voor inkoop van diensten: verbruiksmiddelen zoals schoonmaakmiddelen opnemen in de berekening

6. Inputgegevens

In de volgende paragrafen wordt per proces besproken welke informatie is verzameld, en hoe deze in de berekening is gebruikt.

6.1 Aardgas

Invoergegevens

Aardgasverbruik in Nm³.¹²

Tabel 7: Aardgasverbruik bij UvA en HvA.

Proces	Hoeveelheid (Nm ³)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/Nm ³)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Aardgasverbruik	4222136	1295073	1,882	10383

Bron van de gegevens

Gegevens over aardgasverbruik zijn afkomstig uit de centrale administratie van energieverbruik. Het energieverbruik wordt per gebouw bijgehouden.

CO₂-emissiefactor

Dit is een standaardwaarde voor aardgas, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.

6.2 Eigen wagenpark

Invoergegevens

Het eigen wagenpark van UvA en HvA bestaat uit slechts één leasebusje voor de interne post. In 2013 waren de afgelegde kilometers met dit busje 20.000 km.

Voor overig vervoer worden taxidiensten en transportbedrijven ingehuurd. Dat wordt onder 'Diensten' gerekend, zie paragraaf 4.17.

Tabel 8: Kilometers afgelegd met eigen wagenpark.

Proces	Hoeveelheid (km)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/km)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Minibus	10.000	10.000	0,312	6,2

CO₂-emissiefactor

Dit is een standaardwaarde voor een minibus, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.

¹² Nm³: 'normaal kubieke meter', een m³ onder standaard temperatuur en druk.

6.3 Koudemiddelen

Invoergegevens

Aantal kg van de verschillende koudemiddelen dat verbruikt c.q. bijgevuld is.

Tabel 9: Bijgevoelde hoeveelheden van verschillende typen koudemiddelen.

Koudemiddel	Hoeveelheid (kg)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/kg koudemiddel)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
R22	11,6		1810	21,1
R134A	37,9		1430	54,2
R404A	2,35		3922	9,2
R407C	79,0	68,3	1774	261,3
R410A	1,5		2088	3,1
R507	21,5		3985	85,7
totaal				435

Bron van de gegevens

Gegevens zijn via de technische clustermanagers (beheerders van de technische installaties) van FS opgevraagd bij de onderhoudsbedrijven.

CO₂-emissiefactor

Dit zijn standaardwaarden voor koudemiddelen, afkomstig van co2emissiefactoren.nl. Zoals hierboven te zien is hebben de verschillende koudemiddelen per kg een broeikasgas effect tot bijna 4000 maal zo groot als dat van CO₂. Hoewel de emissie vaak relatief klein is, kan de bijdrage aan het broeikas effect daardoor toch significant zijn.

6.4 Elektriciteit

Invoergegevens

Elektriciteitsverbruik in kWh.

Tabel 10: Elektriciteitsverbruik per productiemethode.

Proces	Hoeveelheid (kWh)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/kWh)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Elektriciteit, biomassa	1.394.432	0	0,189	264
Elektriciteit, windenergie	33.821.470	21.150.866	0,012	660
totaal				923

Bron van de gegevens

Gegevens over elektriciteitsverbruik zijn afkomstig uit de centrale administratie van energieverbruik. Het energieverbruik wordt per gebouw bijgehouden.

De UvA en HvA hebben certificaten voor 100% duurzame energie van windmolens uit Nederland.

UvA gebruikt daarnaast rekencapaciteit op een enkele externe servers (SurfSara, Vancis). Het stroomverbruik van (het door UvA gebruikte deel van) deze servers wordt hier meegerekend. De servers draaien op stroom uit 100% biomassa.

CO₂-emissiefactor

Dit zijn standaardwaarden voor elektriciteit uit windenergie en biomassa, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.¹³

6.5 Stadswarmte

Invoergegevens

Verbruik aan stadswarmte in GJ.

Tabel 11: Verbruik stadswarmte, van twee verschillende bronnen.

Proces	Hoeveelheid (kWh)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/GJ)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Stadswarmte, restwarmte WKK	0	34376	70,3	2417
Stadswarmte, restwarmte elektriciteitscentrale	0	4202	18,5	78
totaal				2494

Bron van de gegevens

Gegevens over warmteverbruik zijn afkomstig uit de centrale administratie van energieverbruik. Het energieverbruik wordt per gebouw bijgehouden.

Twee gebouwen gebruiken stadswarmte, beide van de HvA: Fraijlemaborg (restwarmte van de Nuon elektriciteitscentrale Diemen) en Leeuwenburg (restwarmte van een kleine gas-elektriciteitscentrale (WKK) naast het gebouw genaamd De Omval, van Nuon).

CO₂-emissiefactor

Dit zijn standaardwaarden voor stadswarmte, afkomstig van co2emissiefactoren.nl en www.milieubarometer.nl.

¹³ Omdat de UvA en HvA garanties van oorsprong hebben gekocht voor Nederlandse windenergie, wordt voor de berekening van de footprint gerekend met de uitstoot die samenhangt met deze vorm van elektriciteitsproductie. Wanneer geen garanties van oorsprong zouden zijn gekocht zou de uitstoot (berekende op basis van de Nederlandse energiemix) komen op 29649 ton CO₂. De aankoop van de garanties van oorsprong leidt in de rapportage dus tot een verlaging van de uitstoot met 28726 ton CO₂. Deze berekening is conform het GHG Protocol en de Milieubarometer. Er bestaat discussie over de mate waarin de aankoop van garanties van oorsprong (of groene stroom) leidt tot de realisatie van nieuwe duurzame opwekcapaciteit. Algemeen wordt gesteld dat deze bijdrage beperkt is. RVO stelt bijvoorbeeld dat subsidies en niet de verkoop van garanties van oorsprong op dit moment de drijvende kracht zijn achter de uitbreiding van de duurzame opwekcapaciteit. Het is daarom reëel om te veronderstellen dat de door elektriciteitsverbruik veroorzaakte footprint in werkelijkheid hoger ligt dan naar voren komt in dit rapport.

6.6 Woon-werkverkeer medewerkers

Invoergegevens

Postcodes van woon- en werkplekken van alle medewerkers waren beschikbaar. Deze postcodes zijn ingedeeld in 5 cirkelvormige zones om Amsterdam heen. Met de ANWB routeplanner werden voor de 5 zones gemiddelde reisafstanden bepaald van 16, 49, 103, 164 en 240 km (totaal heen en terug).

Uit de gemiddelde fte van de werknemers is het aantal dagen aanwezig per week bepaald.

Voor HvA/UvA medewerkers zijn geen gegevens beschikbaar over de gebruikte vervoersmiddelen (modaliteit). Deze gegevens zijn daarom overgenomen uit de rapportage van een vervoersonderzoek onder werknemers en studenten van de Universiteit Leiden.¹⁴

In tabel 12 is te zien dat de meeste werknemers in Amsterdam wonen (zone 1), gevolgd door de direct aan Amsterdam grenzende postcodegebieden (zone 2). UvA-medewerkers wonen gemiddeld iets dichterbij hun werk dan HvA-medewerkers (respectievelijk 24 en 28 km enkele reis).

Tabel 12: Indeling woonadres werknemers in zones rond de UvA/HvA, op basis van postcode.

Zone	gemiddelde afstand retour (km)	Aantal UvA-werknemers	Aantal HvA werknemers
1	16	3025	1510
2	49	1374	1359
3	103	523	577
4	164	279	162
5	240	179	114

Tabel 13: Woon-werkverkeer werknemers: gemiddeld aantal ritten en afstand.

gemiddelde fte per werknemer	0,77	
gemiddeld aantal dagen per week aanwezig	3,85	
weken per jaar aanwezig	46	
aantal retourritten per medewerker per jaar	177	
	<i>UvA-werknemers</i>	<i>HvA-werknemers</i>
Aantal retour-ritten per jaar totaal	952.798	659.166
gemiddelde retourafstand (km)	48	55
gemiddelde km/medewerker/jaar	8505	9717

¹⁴ Van den Hamsvoort, R.; Van Ingen, A.: "Universiteit Leiden: mobiliteits- en bezettingsonderzoek 2014", TOM/140040/RHA/14, DTV Consultants.

Tabel 14: Woon-werkverkeer werknemers: km en CO₂ per vervoermiddel.

vervoermiddel	modal split in km	km per vervoermiddel		Emissie-factor g CO ₂ /km	kg CO ₂		Ton CO ₂ UvA+HvA
		UvA	HvA		UvA	HvA	
fiets	17,9%	8170729	6458570	0	0	0	0
elektrische fiets	1,6%	747038	590498	3	2092	1653	4
scooter of brommer	0,5%	247598	195714	53	13123	10373	23
bus	4,1%	1877027	1483700	140	262784	207718	471
trein	57,8%	26466086	20920175	39	1032177	815887	1848
overig openbaar vervoer	1,2%	563108	445110	61	34350	27152	62
totaal auto	15,4%	7048049	5571146	151 ¹⁵	1064813	841684	1906
motor	0,3%	114602	90588	159	18222	14403	33
lopen	0,8%	373519	295249	0	0	0	0
anders	0,3%	147144	116310	75	11092	8768	20
totaal	100%	45.754.901	36.167.061		2.438.653	1.927.638	4366

Bron van de gegevens

Postcodes van de werknemers zijn geleverd door de centrale administratie.

CO₂-emissiefactor

Standaardwaarden voor verschillende vormen van vervoer, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.

6.7 Woon-werkverkeer studenten

Invoergegevens

De reisafstanden en gebruikte vervoermiddelen, het aantal studenten en het aantal ritten per student zijn de benodigde invoergegevens.

Bron van de gegevens

In een recente enquête naar duurzaamheidsbewustzijn onder UvA- en HvA-studenten is gevraagd naar het reisgedrag van de studenten. Uit deze enquête konden de afstanden en de gebruikte vervoersmiddelen worden bepaald. Het gemiddeld aantal dagen per week aanwezig is overgenomen uit de mobiliteitsstudie van de Universiteit Leiden.¹⁶

Er is een duidelijk verschil te zien tussen de UvA- en HvA-studenten: de HvA-studenten wonen gemiddeld anderhalf maal zo ver van hun studiegebouw dan UvA-studenten. HvA-studenten nemen vaker de auto en minder vaak de fiets dan UvA-studenten. Het percentage openbaar vervoer-kilometers is bij UvA en HvA ongeveer even hoog.

Bij zowel UvA als HvA komt de grootste absolute bijdrage aan de CO₂-score van reizen met het OV (door het hoge aantal gereisde km). CO₂-emissie veroorzaakt door reizen met de auto komt in beide gevallen op de tweede plaats. Bij de HvA is de CO₂-score voor reizen per auto bijna even hoog als voor reizen met OV, terwijl bij de UvA de score per auto op 61% ligt t.o.v. het OV.

¹⁵ Hier is de landelijke gemiddelde bezettingsgraad van een auto aangenomen: 1,39 personen.

¹⁶ Van den Hamsvoort, R.; Van Ingen, A.: "Universiteit Leiden: mobiliteits- en bezettingsonderzoek 2014", TOM/140040/RHA/14, DTV Consultants.

Tabel 15: Woon-werkverkeer studenten: gemiddeld aantal ritten en afstand.

gemiddeld aantal dagen per week aanwezig	3,4	
weken per jaar aanwezig	41	
aantal retourritten per student per jaar	139	
	<i>UvA-studenten</i>	<i>HvA-studenten</i>
Aantal retour-ritten per jaar totaal	4.338.546	6.921.349
gemiddelde retourafstand (km)	50	75
gemiddelde km/student/jaar	6.951	10.498

Tabel 16: Woon-werkverkeer studenten UvA: km en CO₂ per vervoermiddel.

<i>vervoermiddel</i>	<i>modal split in km</i>	<i>km per vervoermiddel</i>	<i>Emissiefactor g CO₂/km</i>	<i>Ton CO₂ UvA</i>
fiets	17,4%	37658581	0	0
elektrische fiets	2,3%	4880864	3	15
scooter of brommer	1,5%	3232217	53	171
elektrische scooter/ brommer	1,2%	2646513	12	32
openbaar vervoer	57,6%	124516276	52 ¹⁷	6509
totaal auto	12,1%	26161434	151	3952
lopen	8,0%	17245721	0	0
totaal	100%	216.341.606		10.679

Tabel 17: Woon-werkverkeer studenten HvA: km en CO₂ per vervoermiddel.

<i>vervoermiddel</i>	<i>modal split in km</i>	<i>km per vervoermiddel</i>	<i>Emissiefactor g CO₂/km</i>	<i>Ton CO₂ HvA</i>
fiets	11,1%	57758661	0	0
elektrische fiets	2,2%	11489440	3	35
scooter of brommer	3,8%	20037307	53	1062
elektrische scooter/ brommer	2,5%	12942923	12	158
openbaar vervoer	56,5%	294503417	52 ¹⁷	15394
totaal auto	18,3%	95514622	151	14430
lopen	5,6%	28965847	0	0
totaal	100%	521.212.217		31.079

CO₂-emissiefactor

Standaardwaarden voor verschillende vormen van vervoer, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.

¹⁷ Hier is de verhouding bus/trein aangenomen zoals in het mobiliteitsonderzoek Universiteit Leiden: 13% bus, 87% trein.

6.8 Zakenreizen

Invoergegevens

De zakenreizen die centraal geboekt zijn bij reisbureaus worden opgegeven in euro's. In deze boekingen zitten zowel vliegtickets als hotels. De afgeleide CO₂-factor houdt hier rekening mee. De kosten van vliegtickets worden dus niet apart opgegeven.

Deze CO₂-factor kan niet gebruikt worden voor declaraties van werknemers, omdat de samenstelling van die declaraties sterk kan afwijken van reizen geboekt bij een reisbureau. Voor werknemer-declaraties is op vergelijkbare manier een andere CO₂-factor per euro afgeleid, door een gemiddelde samenstelling van declaraties te bepalen op basis van een steekproef. Het aantal reiskm per gedeclareerde euro (auto, OV of vliegtuig) kwam bij UvA-medewerkers iets hoger uit dan bij HvA-werknemers, waardoor de emissiefactor bij UvA-werknemers iets hoger is.

Tabel 18: Zakenreizen geboekt bij reisbureaus en gedeclareerd door medewerkers.

Proces	Hoeveelheid (euro)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/euro)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Zakenreizen centraal geboekt bij reisbureaus	841.407	371.872	1,572	1907
Zakenreizen gedeclareerd	1.800.000		1,460	2628
Zakenreizen gedeclareerd		760.000	1,243	945
totaal				5480

Bron van de gegevens

Voor reisbureau Carlson WagonLit was een lijst met alle vliegreizen beschikbaar inclusief afstanden. Hieruit kon de totale CO₂-emissie berekend worden voor dat reisbureau. De totale factuur van dat bureau was ook beschikbaar, en zo kon een CO₂-factor per bestede euro bepaald worden. Onbekend is welk deel van de betaling aan vliegtickets en welk deel aan hotels is besteed. De berekening is te vinden in bijlage 2.

Voor andere reisbureaus is alleen bekend wat de totale factuur was (ook daar geen specificatie van vliegtickets en hotels). De rekeningen van die reisbureaus worden vermenigvuldigd met de CO₂-factor uit de CWL-gegevens om tot totale CO₂-emissies te komen.

CO₂-emissiefactor

Standaardwaarden voor vliegverkeer (continentaal <700 km, continentaal >700 km en intercontinentaal), autoverkeer en treinverkeer, afkomstig van co2emissiefactoren.nl.¹⁸

Via de specificatie van CWT en de steekproeven van declaraties zijn deze omgerekend naar kg CO₂/euro.

6.9 Afval

Invoergegevens

Ingezamelde afval in kg, onderverdeeld in 7 afvalcategorieën.

¹⁸ CO₂-kennalen die Carlson WagonLit zelf gebruikt zijn lager dan gebruikelijk, en niet gebruikt in onze berekeningen.

Tabel 19: Hoeveelheden van verschillende typen afval gegenereerd door UvA en HvA.

Proces	Hoeveelheid (kg)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/kg)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
bedrijfsafval	664000	529000	-0,0091	-11
papier en karton	227000	181000	0,355	145
vertrouwelijk papier	8000	103000	0,355	39
keukenafval	27000	14000	-0,119	-4,9
bouw- en sloopafval	18000	1000	-0,052	-1,0
hout A en B	4000	500	-0,51	-2,3
folies en plastics	1300	800	0,169	0,4
totaal	949.300	829.300		166

Bron van de gegevens

Afvalverwerkingsbedrijf Icovia heeft totaaloverzichten toegestuurd van verwerkt afval voor HvA en UvA.

CO₂-emissiefactor

Uit LCA-database Ecoinvent en uit eigen LCA studies. Emissies door verbranden en milieuwinst door recycling of energieopwekking bij verbranding zijn meegenomen in de CO₂-factoren.

6.10 Catering - automaten

Invoergegevens

Aantal verkochte consumpties aan warme dranken, frisdranken en zoetwaren.

Tabel 20: Consumpties verkocht via automaten.

Proces	Aantal consumpties		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/consumptie)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Warme dranken	1.392.127	1.480.132	0,228	655
Zoetwaren	96.752	141.335	0,043	10
Frisdranken	85.287	152.434	0,145	35
totaal				700

Bron van de gegevens

Het aantal verkochte consumpties is aangeleverd door cateraar Maas.

CO₂-emissiefactor

CO₂-factoren per kg product zijn overgenomen uit een LCA-studie naar voedingsmiddelen.¹⁹ Via een schatting van het gewicht van de consumpties zijn deze omgerekend naar kg CO₂/consumptie.

¹⁹ Sevenster, M.; Blonk, H.; Van der Flier, S.: "Milieuanalyses Voedsel en Voedselverliezen - ten behoeve van prioritaire stromen ketengericht afvalbeleid", CE Delft, 2010.

6.11 Catering - kantines

Invoergegevens

Kantine 1: totaalbedrag aan inkopen; kantine 2: aantal en type verkochte consumpties.

Tabel 21: Ingekochte hoeveelheden voor kantine 1 en berekende CO₂-eq voor verkochte consumpties van kantine 2.

Proces	Hoeveelheid (euro)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/euro)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Inkoop kantine 1	1.579.270	1.579.270	0,385	1216
Consumpties kantine 2				79
Totaal				1295

Bron van de gegevens

Voor kantine 2 is een (vertrouwelijk) overzicht verkregen van de producten die in hun cafés bij de HvA werden verkocht. De lijst bevat 213 producten, en de verkochte aantallen. De producten zijn ingedeeld in 25 productgroepen, waarvoor CO₂-factoren beschikbaar waren. Hieruit zijn CO₂-scores verkregen.

CO₂-emissiefactor

CO₂-factoren per kg product zijn overgenomen uit een LCA-studie naar voedingsmiddelen door CE Delft (2010). Via een schatting van het gewicht van de consumpties zijn deze omgerekend naar kg CO₂/consumptie. In totaal is voor 25 producten/producttypen een CO₂-factor bepaald.

Voor kantine 1 is vervolgens via de gemiddelde samenstelling van de Nederlandse voeding en de bijbehorende supermarktprijzen een CO₂-factor per euro voor 'gemiddelde catering-inkoop' bepaald.

6.12 Papierverbruik

Invoergegevens

Het verbruik aan papier in kg wordt ingevoerd. Er wordt geen onderscheid gemaakt in papiertypen.

Tabel 22: Papierverbruik bij UvA en HvA.

Proces	Hoeveelheid (kg)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/kg)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Papier	214456	168418	1,21	463

Bron van de gegevens

Papierverbruik is aangeleverd voor HvA en voor UvA (inclusief repro). Dit is vervolgens omgerekend naar kg.

CO₂-emissiefactor

Waarde voor papierverbruik uit de Milieubarometer.²⁰

²⁰ Het papier bij de UvA heeft een certificaat van 100% CO₂ neutraal papier (Holland Oce Black Label Zero FSC certified van Stora Enso). Hier is in de berekeningen niets mee gedaan.

6.13 Inkoop ICT

Invoergegevens

Het aantal ingekochte desktop en laptop computers en mobiele telefoons wordt ingevoerd.

Tabel 23: Ingekochte computers en telefoons bij UvA en HvA.

Proces	Aantal ingekocht		Emissiefactor (kg CO ₂ - eq/product)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Desktop	1340	411	270	473
Laptop	419	755	209	246
Mobiele telefoon	306	1028	22	29
totaal				748

Bron van de gegevens

Gegevens zijn aangeleverd door de ICT-afdeling.

Desktops worden zonder monitor gekocht: oude monitors blijven meestal staan tenzij er specifiek naar wordt gevraagd.

CO₂-factor

De CO₂-factor van de productie van een desktop en laptop computer komen uit de LCA-database Ecoinvent. De CO₂-factor van de productie van een mobiele telefoon komen uit LCA-literatuur (Moberg, 2014).

Bijzonderheden

De inkoop van switches, routers, access points en verdere ICT-items wordt niet meegenomen in de berekening.

Oude PCs opgehaald door Milieupc. Dit bedrijf knapt de oude PCs weer op, doneert ze aan goede doelen, basisscholen e.d., en na 8 jaar dienst daar (ongeveer) worden ze opgehaald en wordt 97% gerecycled. Het ophalen en recyclen gebeurt nog niet met telefoons; daar zijn wel plannen voor. Afdanking van elektronica is niet uitgewerkt of meegeteld in deze studie.

De printers zijn onderdeel van een leasecontract, dat op dit moment bij Canon loopt. Na vier jaar worden de printers weer opgehaald door het bedrijf en wordt een nieuw contract afgesloten.²¹ Printers zijn niet opgenomen in deze studie.

6.14 Chemicaliën

Invoergegevens

Het aantal kg ingekochte chemicaliën wordt ingevoerd.

Bij de meeste bestellingen is het aantal kg niet geadmistreerd. Wel is voor elke bestelling de prijs bekend. Voor 15 artikelen waarbij zowel kg als prijs bekend zijn, is een gemiddelde prijs per kg bepaald. De totale inkoopprijs is vervolgens door dit getal gedeeld, om tot een schatting van het aantal ingekochte kg chemicaliën te komen.

²¹ In 2014 zou er een nieuw contract komen, waarbij strenger gekeken wordt naar milieu en duurzaamheidseisen, bijvoorbeeld waar de printers heen gaan na het leasecontract (recyclen, hergebruiken). Hierover zijn geen verdere details verzameld.

Tabel 24: Hoeveelheid ingekochte chemicaliën.

Proces	Hoeveelheid (kg, geschat op basis van prijs)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/kg)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Chemicaliën	4421	0	2,20	9,7

Bron van de gegevens

Gegevens zijn aangeleverd door medewerkers van de faculteit FNWI.

De HvA gebruikt zo weinig chemicaliën (en niet centraal ingekocht), dat dit verwaarloosbaar is.

CO₂-factor

Met de Ecoinvent LCA-database is een pakket samengesteld van uiteenlopende organische en anorganische bulk- en fijnchemicaliën. Dit vormt een redelijke benadering van de zeer gevarieerde chemicaliën die door UvA worden ingekocht. Met de LCA-software is de CO₂-factor per kg voor dit chemicaliënpakket bepaald.²²

6.15 Inkoop meubilair

Invoergegevens

Het aantal euro inkoop van meubilair wordt ingevoerd.

Tabel 25: Hoeveelheid ingekocht meubilair.

Proces	Hoeveelheid ingekocht (euro)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/euro)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Meubilair	71.234	1.321.704	0,136	189

Bron van de gegevens

Bestellijsten inclusief prijzen zijn geleverd door Facility Services.

CO₂-factor

CO₂-emissies van de productie en afdanking van interieur zijn in detail berekend in het project 'LCA-rekentool interieur HvA', in opdracht van UvA/HvA.

Een representatief pakket van 9 verschillende meubels werd samengesteld, en hiervan werd de totale CO₂-emissie en de totale prijs bepaald. Hieruit volgde een CO₂-factor uitgedrukt in 'kg CO₂/euro'. De berekening is weergegeven in bijlage 3.

6.16 Kantoorartikelen

Invoergegevens

Het aantal euro inkoop van kantoorartikelen wordt ingevoerd.

²² Een factor voor CO₂/euro kon niet bepaald worden, omdat de prijzen van de chemicaliën uit de LCA-database niet bekend zijn.

Tabel 26: Hoeveelheid ingekochte kantoorartikelen.

Proces	Hoeveelheid ingekocht (euro)		Emissiefactor (kg CO ₂ -eq/euro)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Kantoorartikelen	324.602	108.678	0,149	65

Bron van de gegevens

Bestellijsten bij leveranciers van kantoorartikelen zijn geleverd door Facility Services.

CO₂-factor

Een representatief pakket van 16 verschillende kantoorartikelen werd samengesteld, en hiervan werd de totale prijs bepaald. De items zijn ook gewogen, en vervolgens is de materiaalsamenstelling ‘ruw’ in de LCA-software ingevoerd. Hieruit werd de CO₂-emissie voor productie van de items bepaald. Dit werd omgerekend naar een CO₂-factor uitgedrukt in ‘kg CO₂/euro’.

6.17 Leveranciers, onderhoud, schoonmaak, beveiliging

Invoergegevens

Aantal km vervoer door leveranciers van goederen en diensten.

Tabel 27: Vervoer gerelateerd aan leveranciers UvA en HvA.

Proces	Afstand (km), UvA+HvA	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
Vervoer door leveranciers van goederen en diensten	2.850.000	801

Bron van de gegevens

In 2014 is door de HvA een onderzoek gedaan over het jaar 2013, met als doel het zoeken van mogelijkheden voor effectievere en duurzamere leveringsmethoden voor de UvA/HvA. Vervoersgegevens van leveranciers zijn uit dat onderzoek overgenomen.

Verbruiksmiddelen (bijv. schoonmaakmiddelen) zijn niet meegenomen in de berekening.

CO₂-factor

Overgenomen van S. Balm: “Leveranciersonderzoek Universiteit en Hogeschool van Amsterdam” (2014).

Factor van de verschillende transportmiddelen is gebaseerd op de standaardwaarden die ook worden gebruikt in CO₂-Prestatieladder en Milieubarometer.

6.18 Bouw, sloop, onderhoud gebouwen

Invoergegevens

Gebouw oppervlak in m².

Tabel 28: Totale gebouwoppervlakken UvA en HvA.

Proces	Oppervlak (m ²)		Emissiefactor (kg CO ₂ /m ² GO / jaar)	Ton CO ₂ -eq (UvA+HvA)
	UvA	HvA		
Gebouwoppervlak	332.906	206.016	6	3234

Bron van de gegevens

Vloeroppervlakken zijn geleverd door FS (voor UvA in VVO, verhuurbaar vloeroppervlak, en voor HvA in NVO, netto vloeroppervlak).

CO₂-factor

Vanuit het rekenmodel “GPR gebouw” is een range bepaald voor de materiaalafhankelijke CO₂-factor: bouw, onderhoud en sloop verdeeld over het aantal jaar dat een gebouw bestaat. De range afhankelijk van het type gebouw is ~2 tot >10 kg CO₂/m² GO per jaar. Een gemiddelde waarde van 6 kg CO₂/m² GO per jaar is aangehouden in deze studie.

Bijlage 1. Mogelijke onderdelen van Scope 3 volgens het GHG Protocol

<i>Upstream Scope 3 emissions</i>
<ol style="list-style-type: none">1. Purchased goods and services2. Capital goods3. Fuel- and energy-related activities (not included in scope 1 or scope 2)4. Upstream transportation and distribution5. Waste generated in operations6. Business travel7. Employee commuting8. Upstream leased assets
<i>Downstream Scope 3 emissions</i>
<ol style="list-style-type: none">9. Downstream transportation and distribution10. Processing of sold products11. Use of sold products12. End-of-life treatment of sold products13. Downstream leased assets14. Franchises15. Investments

Bijlage 2. Berekening CO₂-factor zakenreizen

Afleiding van de CO₂-factor per euro op basis van de specificatie van vliegkilometers van Carlson WagonLit.

UvA	km	CO ₂ -factor	
		kg CO ₂ /km	CO ₂ kg
continentaal <700 km	208683	0,297	61979
continentaal >700 km	787703	0,2	157541
intercontinentaal	3142485	0,147	461945
	4138871		681465
Totaal betaald	€ 436.632		
CO ₂ -factor	€ 1,561		

HvA	km	CO ₂ -factor	
		kg CO ₂ /km	CO ₂ kg
continentaal <700 km	0	0,297	0
continentaal >700 km	31756	0,2	6351
intercontinentaal	186336	0,147	27391
	218092		33743
Totaal betaald	€ 21.318		
CO ₂ -factor	€ 1,583		

Bijlage 3. Berekening CO₂-factor inkoop meubilair

De afleiding van de CO₂-factor per euro is gedaan op basis van een 'standaardpakket' ingekochte meubels. Van elk individueel meubel is de CO₂-score en de prijs bekend. De totale CO₂-score gedeeld door de totale prijs van het pakket geeft een gemiddelde CO₂-factor per euro.

<i>item</i>	<i>aantal</i>	<i>prijs per stuk, €</i>	<i>prijs, €</i>	<i>kg CO₂ per stuk</i>	<i>kg CO₂</i>	<i>kg CO₂/€</i>
Roldeurkast	1	330	330	89,1	89,1	0,270
Bureaustoel	2	310	620	63,3	126,6	0,204
Werkplektafel	2	289	578	23,6	47,1	0,082
Computerstoel op wieltjes	1	80	80	21,3	21,3	0,266
Computertafel	1	209	209	10,8	10,8	0,052
Leerlingtafel	4	106	425	4,0	15,9	0,037
Leerlingstoel	4	34	134	8,5	34,1	0,254
Vergaderstoel	4	91	365	11,3	45,2	0,124
Vergadertafel	1	209	209	10,8	10,8	0,052
		totaal	2950		401	
			0,136 kg CO₂ / € meubelinkoop			

Bijlage 4. Contactpersonen

Aardgas

Edwin Adang, energiecoördinator (e.j.h.adang@uva.nl)

Koudemiddelen

Jan Griekspoor, data aangeleverd voor UvA, o.a. REC, binnenstad en Science Park, door o.a. Imtech. Metin Kircadag, Clustermanager Techniek, HVA, m.kircadag@hva.nl
Evt. ook clustermanagers van faculteiten/locaties (o.a. M. Mohamed, G. Teitsma en T. vd Berg).
Voor de UvA zijn ook gegevens aangeleverd door Arjen Meijer (ameijer@Heijmans.nl) en Gijs van Veenendaal (gijs.van.veenendaal@cofely-gdfsuez.nl).

Elektriciteit

Edwin Adang, energiecoördinator
Gerard van Westrienen (gegevens elektriciteitsgebruik SurfSara, locaties Lisa, Cartesius en Huygens).
Wilfred Landheer, contractmanager Vancis (dat een deel van de datacenters host, dit was een onderdeel van SurfSara tot voor kort). We hebben voor Vancis nu data van een groot deel van 2014, niet van 2013.

Stadswarmte

Edwin Adang, energiecoördinator

Woon-werk medewerkers

Jan Moorman, Hoofd Personeels- en Salarisadministratie, Administratief Centrum, heeft lijst met postcodes van woon- en werkplekken geleverd.

Woon-werk studenten

Els Spreij, Hoofd CSA, functioneel beheer SIS, Administratief Centrum, heeft een lijst met aantallen studenten en postcodes van woon en werkplekken geleverd, van UvA en HVA.

Zakenreizen

Bart van den Bosch heeft een lijst geleverd met de totale kosten van de geboekte reizen (inclusief vliegen, hotel, taxi). De vliegreizen worden bij vele reisbureaus geboekt, maar bij de UvA wordt het grootste deel bij CWT gedaan, en bij de HVA bij Roberts & Partner. Voor de reizen met deze bureaus kunnen we lijsten van afstanden ontvangen, de andere, kleinere niet. Bart van den Bosch is op het moment bezig met de herinrichting van de dienstreizen.

Contact Carlson WagonLit: Mandy Venhorst (mvenhorst@carlsonwagonlit.nl)

Alexander Hautvast, Administratief Centrum (a.hautvast@hva.nl), leverde de bedragen voor de reiskostendeclaraties.

Afval

Het contract met afvalbedrijf Icovia wordt onderhouden door Peter Nagtzaam, Facility Services, Contractmanager (P.P.M.Nagtzaam@uva.nl).

Icovia heeft totaaloverzichten toegestuurd van verwerkt afval voor HVA en UvA.

Er kan ook worden ingelogd op de afvaladministratie-tool van Icovia: Wasteportal.nl.

Catering

Bij Catering is de contactpersoon Marcel Hartendorp (M.A.Hartendorp@uva.nl). Jasper Bok, Facility Services, Contractmanagement (j.bok@uva.nl) heeft uiteindelijk de volledige lijst van verkochte automatenproducten toegestuurd.

Bij Compass group kan Rene Niemarkt worden benaderd.

Contact bij Maas: Jacqueline van de Ven (JVenvande@Maas.NL)

Papier

Irmgard van Genderen gaat over papier. Zij heeft in ieder geval de papiergegevens van de UvA. Van de HvA heeft ze niet zelf, maar ze heeft wel de contacten van personen die wel over deze gegevens beschikt (wie was dat?).

ICT

Mark Moen, Service Level Manager, ICT Services, (M.A.Moen@uva.nl) leverde de lijst met ICT inkoop. Voor de hoeveelheid printers kunnen voor de HvA Irmgard van Genderen en bij de UvA Wilfred Landheer of Rody van Beusekom benaderd worden.

Chemicaliën

Via Edwin de Vries (E.deVries2@uva.nl) en daarna Wim de Waal (W.J.deWaal@uva.nl) kwamen we uit bij Marcel Bergenhenegouwen (m.f.bergenhenegouwen@uva.nl) die ons een volledige chemicalienbestellijst kon aanleveren van de UvA (een bestellijst van 11.000 regels).

Meubilair

Wilfred Buurmeijer (W.K.Buurmeijer@uva.nl) heeft toegang tot de database met alle inkoop en huur van meubilair.

Kantoorartikelen

Voor kantoorartikelen is Marcel Bergenhenegouwen contactpersoon, voor zowel UvA als HvA. Voor de UvA is een lijst geleverd met bestellingen bij Staples, en voor de HvA een lijst bij Staples en bij Office Depot.

Diensten

Resultaten van het logistiek onderzoek bij leveranciers van UvA/HvA zijn geleverd door Susanne Balm, Project manager E-mobility & City Logistics, Onderzoeksprogramma Urban Technology, HvA (s.h.balm@hva.nl).

Bouw, sloop, onderhoud gebouwen

Vloeroppervlakken zijn aangeleverd door Edwin Adang (gegevens afkomstig van FS).

Bijlage 5. Gebruikte databestanden

'20150409 CF UvA-HvA berekening.xls'

'Icova CO2 HvA 2013.pdf'; 'Icova CO2 UvA 2013.pdf'

'Afzet HvA 2013 vertrouwelijk.xls'; 'automaten UvA en HvA'; 'catering compass group UvA HvA.xls'

'mobiele toestellen UvA, HvA.xls', 'ICT acces point switches computers.xls', 'printers uva hva.xls'

'Chemicaliën UvA.xls'

'meubilairlijst UvA/ HvA.xls'; 'Meubilair HvA.pdf'; 'Meubilair UvA 1-18.pdf'

'Kantoorartikelen UvA.xls'; 'Kantoorartikelen HvA.xls'; 'Office depot HvA kantoorartikelen.xls'

'rapportleveranciersonderzoekuvahva_dec2014_final_v3.xls'

'Papier UvA.xls', 'Papier HvA.xls'

'NVO voor Adang ivm Energie.xls' en 'gebouwoppervlak UvA 2015 - van FS - SP00501215031611440.pdf'