

VERSLAG VAN DE STAAT VAN HET LEEFMILIEU 2007- 2010



VERSLAG VAN DE STAAT VAN HET LEEFMILIEU 2007- 2010

VERSLAG 2007-2010	12
AFVAL	13
Afvalproductie.....	13
Inzameling en sortering.....	13
Terugnameverplichtingen.....	13
Behandeling van afval: slib.....	14
FOCUS : PRODUCTIE EN BEHEER VAN HET SLIB EN DE SEDIMENTEN	14
HUISHOUDELIJK EN GELIJKGESTELD AFVAL	18
Context	18
Opgehaalde afvaltonnages	19
Aandeel van de selectieve ophaling.....	20
BEHEER VAN DE MILIEURISICO'S.....	22
Verontreinigde bodems	22
Elektromagnetische golven	22
Productgebruik: creosoot	22
FOCUS : RISICO'S DIE GEPAARD GAAN MET ELECTROMAGNETISCHE VELDEN	23
Inleiding	23
Wat we op dit ogenblik weten	23
Conclusie.....	25
FOCUS : RISICO'S VERBONDEN MET HET GEBRUIK VAN PRODUCTEN : VOORBEELD VAN CREOSOOT	26
Gezondheidsrisico's	26
Reglementering	27
Conclusie.....	27
FOCUS: BEHEER EN SANERING VAN VERONTREINIGDE BODEMS.....	28
Premies ter ondersteuning van de uitvoering van bodemonderzoeken.....	28
Fonds voor de sanering van de bodem van tankstations - "BOFAS"	29
Programma "Brussels Greenfields"	30
FOCUS: INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND	30
Inventaris van de bodemtoestand: doelstelling en inhoud	30
Validatie van de inventaris van de bodemtoestand	31
Bodemattesten	33
IDENTIFICATIE VAN DE BODEMVERONTREINIGING EN BEHANDELING.....	34



Wettelijk kader	34
Identificatie van verontreinigde bodems: bodemonderzoeken.....	35
Behandeling van de verontreinigde bodems.....	37
BRUSSELSE CONTEXT	39
DEMOGRAFIE	40
Omvang van de bevolking.....	40
Levensverwachting.....	41
Grootte en samenstelling van de gezinnen.....	41
KLIMAAT	42
SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING	43
Levensstandaard.....	43
Economische activiteiten en werkgelegenheid	43
TERRITORIALE ASPECTEN	45
Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten	45
Karakteristieken van de bebouwing	46
VERVOER.....	47
Evolutie van de "verplaatsingsvolumes" in het BHG.....	47
Recente dalende trend bij het wegverkeer.....	48
Evolutie van het voertuigenpark.....	49
Goederenvervoer	50
Luchtverkeer.....	50
ENERGIE EN KLIMAATWIJZIGING	51
Energieverbruik	51
Energie-intensiteit.....	51
Hernieuwbare energie	51
Broeikasgassen en klimaatveranderingen	52
AANDEEL VAN GROENE ELEKTRICITEIT IN HET VERBRUIK VAN HET GEWEST	53
Context	53
Brussel en hernieuwbare energie	53
Aandeel van groene stroom in de hoeveelheid stroom die binnen het BHG wordt verkocht	54
EMISSIE VAN BROEIKASGASSEN.....	55
Context	55
Emissies van broeikasgassen in het Brussels Gewest.....	55
Internationale doelstellingen	56
Indirecte emissies.....	57
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE SECUNDAIRE SECTOR.....	57
Context	57
Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie.....	58



Verklarende factoren	58
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR	59
Context	59
Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector	59
Energie-intensiteit van de tertiaire sector, per energiedrager	60
Verklarende factoren	60
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE WONINGEN.....	61
Context	61
Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting	62
Energie-intensiteit van de huisvesting, per energiedrager	62
Verklarende factoren	63
ENERGIEVERBRUIK DAT VERBAND HOUDT MET HET WEGVERKEER.....	63
Context	63
Balans van het aan het vervoer gekoppelde energieverbruik.....	63
Afgelegde afstanden over de weg en brandstofprijzen	64
ENERGIEVERBRUIK, GLOBAAL EN PER SECTOR.....	65
Context	65
Brusselse energiebalans	65
Evolutie van de Brusselse energiebalans	66
Verklarende factoren	66
FOCUS : EVOLUTIE VAN HET KLIMAAT IN HET BHG.....	67
Context	67
Evolutie van de temperatuur	68
Evolutie van de neerslag	69
GLOBALE ENERGIE-INTENSITEIT VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST	70
Context	70
Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest	70
GELUID	72
Geluidsniveau van het transport	72
De perceptie door de bevolking van het geluid & de mogelijke blootstelling	72
Comfortzones en sanering van zwarte punten.	73
Lawaai in scholen en crèches.	73
FOCUS : ANALYSE VAN DE GELUIDSMETINGEN VOOR EN NA HERAANLEG.....	74
Context	74
Initiële akoestische balans van de zwarte punten.....	74
Effect van de herinrichting van de zwarte punten	76
FOCUS : LAWAAI VAN DE SIRENES.....	77
Context	77



Metingen uitgevoerd in het park van de Hallepoort	77
Meting van de sirenes van de voertuigen van de DBDMH	78
FOCUS : PERCEPTIE EN GEDRAG M.B.T. HET GELUID	78
Context	78
Perceptie van geluidsoverlast	78
Perceptie van de te beogen "vrijblijvende" maatregelen	79
Perceptie van de te beogen "niet-vrijblijvende" maatregelen.....	79
FOCUS: AKOESTISCHE COMFORTZONES.....	80
Context	80
Twee mogelijke conceptbenaderingen.....	80
Afbakening van de betreffende ruimten in het Brussels Gewest	81
FOCUS: GELUIDSBLOOTSTELLING IN DE SCHOLEN	82
Een probleem van volksgezondheid	82
Resultaten van de meetcampagnes.....	82
Verklarende factoren	84
GELUIDSBLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING	85
Context	85
Evaluatie van de geluidsblootstelling van de bevolking	85
Mate waarin de bevolking aan verkeerslawaai wordt blootgesteld	86
GELUIDSNIVEAUS VAN HET LUCHTVERKEER : LDEN	88
Context	88
Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer.....	88
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer	89
GELUIDSNIVEAUS VAN HET SPOORWEGVERKEER : LDEN.....	90
Context	90
Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het spoorverkeer	90
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het spoorverkeer.....	91
GELUIDSNIVEAUS VAN HET WEGVERKEER : LDEN	92
Context	92
Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het wegvervoer.....	93
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het wegverkeer	93
GROENRUIMTEN EN BIODIVERSITEIT	96
GROENE RUIMTEN: TOEGANKELIJKHEID VOOR HET PUBLIEK	96
"Natuurlijke habitats" in de Brusselse groene ruimten	96
Gezondheidstoestand van het Brusselse Zoniënwood	97
Biodiversiteit en invasieve exotische soorten.....	97
FOCUS : GEZONDHEIDSTOESTAND VAN HET BRUSSELS ZONIËNWOUDE	98
Kwetsbare factoren	98



Waarnemingsstelsysteem.....	98
Resultaten van de waarnemingen.....	99
Een uit te diepen analyse.....	99
FOCUS : NATUURLIJKE HABITATS IN DE BRUSSELSE GROENE RUIMTEN.....	100
Boshabitats.....	102
Weiland- en grasvegetatiehabitats.....	102
Vochtige habitats.....	103
Aquatische habitats.....	103
Braaklanden.....	103
Tuinen, parken en privédomijnen.....	104
HET LEEFMILIEU EN DE VERDUURZAMING VAN DE STAD.....	105
Duurzame gebouwen.....	105
Sleutelfeiten.....	106
Duurzame wijken.....	106
Duurzame consumptie.....	107
Milieuplaning.....	107
Kennissynthese.....	107
FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT « BATEX ».....	108
Context.....	108
Doelstellingen van de projectoproepen "Voorbeeldgebouwen".....	108
Resultaten van de vier projectoproepen "Voorbeeldgebouwen".....	109
FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT «DUURZAME WIJKEN».....	110
Context.....	110
Doelstellingen en verloop van de projecten voor "Duurzame wijken".....	111
Balans van de 3 projectoproepen Duurzame Wijken.....	112
FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT «WIJKCONTRACTEN ».....	113
Context.....	113
Doelstellingen en verloop van de Duurzaamewijkcontracten.....	113
Balans van de Wijkcontracten die werden ingevoerd sinds 1993.....	114
FOCUS : LEEFMILIEU EN ECONOMIE : IMPACT VAN DE VOEDING OP HET LEEFMILIEU..	116
Context.....	116
Milieu-impact van onze voedingsgewoonten.....	117
Kwantificering van deze impact.....	117
Sociale en economische aspecten van de duurzame voeding.....	118
FOCUS : LEEFMILIEU EN ECONOMIE : ZUINIG OMSPRINGEN MET DE HULPBRONNEN EN VOORKOMEN VAN AFVAL.....	120
Context.....	120
Ondernemingen van de sociale economie in het BHG: evolutie van de activiteiten.....	121



FOCUS : ONDERZOEK EN SYNTHESE VAN DE KENNIS : PERCEPTIE VAN DE WOONOMGEVING	122
Context	122
Beoordeling van de ruimtelijke verdeling van de perceptie van de leefomgeving	123
Analyse van de beoordeling van de algemene kwaliteit van de woonomgeving en van de voorzieningen van de wijk.....	124
FOCUS : PLANNING : PLANNEN GOEDGEKEURD TUSSEN 2007 EN 2010.....	124
Luchtkwaliteit	124
Geluidshinder	125
Klimaat en energie	125
Afval.....	125
Water	125
Gezondheid	125
LUCHT	126
Emissies van luchtverontreinigende stoffen.....	126
Verzurende stoffen	126
Ozon	126
Fijne deeltjes	127
Stikstofdioxide (NO ₂)	127
Zwavel dioxide.....	127
Verontreinigingspieken.....	127
EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10	128
Context	128
Uitgestoten hoeveelheid PM10 per bron.....	128
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid.....	129
EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN (NOX, COV, CO EN CH4).....	130
Context	130
Uitgestoten hoeveelheid O ₃ per bron	131
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid.....	132
Europese normen.....	133
EMISSIES VAN VERZURENDE SUBSTANTIES (NOX, SOX, NH3).....	133
Context	133
Uitgestoten hoeveelheid verzurende stoffen per bron	134
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid.....	134
Europese normen.....	136
HISTORIEK VAN DE VERONTREINIGING DOOR SO ₂	136
Historische context	136
1968, het eerste Belgische meetnet voor de luchtkwaliteit	137



De bescherming van de gezondheid en het Europees juridisch kader.....	137
De evolutie van de zwaveldioxidemetingen in Brussel	137
Europese normen.....	138
LUCHTKWALITEIT : NO₂-CONCENTRATIES	139
Context	139
NO ₂ -concentratie in de lucht	139
Oorsprong	140
Europese normen.....	140
LUCHTKWALITEIT : O₃-CONCENTRATIES.....	141
Context	141
Evolutie van de O ₃ -concentratie in de lucht	141
Europese normen.....	142
LUCHTKWALITEIT : PM₁₀-CONCENTRATIES	143
Context	143
Europese normen.....	143
PM 10-concentratie in de lucht.....	144
Oorsprong	144
LUCHTKWALITEIT : POLLUTIEPIEKEN.....	145
Context	145
Brusselse maatregelen.....	146
Winterse verontreinigingspieken	146
MILIEU EN GEZONDHEID	148
Studies en onderzoek.....	148
"Milieugebonden" ziekten	148
Veteranenziekte	149
Regionale actie: De Regionale Cel voor Interventie bij Luchtvervuiling (RCIB)	149
FOCUS : VERONTREINIGING VAN DE BINNENLUCHT.....	149
Context	149
Oorsprong van problemen met schimmels	150
Profiel van de bezochte woningen	150
APHEKOM: EEN NETWERK VOOR GEZONDHEID	152
Context	152
Het APHEKOM-programma	153
Impact op de gezondheid van de blootstelling aan fijn stof (PM _{2,5})	153
Impact op de gezondheid van het leven in de nabijheid van wegen met druk verkeer	154
FOCUS : LEGIONELLOSE.....	155
Context	155
Aantal gevallen van de veteranenziekte binnen België en per gewest.....	155



Conclusie.....	156
WATER EN AQUATISCH MILIEU	158
Leidingwater	158
Toestand van het oppervlakte- en het grondwater	158
Zuivering van afvalwater	159
Preventie van overstromingen	159
CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER : MICROPOLLUENTEN	160
Context	160
Evaluatie van de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG	160
Beoogde maatregelen	163
CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER.....	164
Context	164
Monitoring van de grondwaterlichamen in het BHG	164
Chemische toestand van de grondwaterlichamen in het BHG	164
ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS	167
Context	167
Evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG.....	167
FOCUS : AFDICHTING VAN DE VOEDINGSGBIEDEN VAN DE AQUIFERS	170
Context	170
Zones die bevorderlijk zijn voor regenwaterinfiltratie in het BHG	171
Belang van de infiltratie- of “aanvullingszones”	172
FOCUS : KWANTITATIEVE TOESTAND VAN HET GRONDWATER.....	172
Context	172
Monitoring van de kwantitatieve toestand van het grondwater	173
Gewonnen watervolumes.....	173
Kwalificatie van de kwantitatieve staat van het grondwater	175
FOCUS : ZUIVERING VAN HET AFVALWATER	175
Voorgeschiedenis.....	175
Afwatering	176
Zuivering.....	177
FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER	180
Context	180
Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG.....	180
Recente evolutie.....	181
Verklarende factoren	181
Naleving van de waterkwaliteitsnormen	181
HUISHOUDELIJK VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER.....	184
Belang van het waterverbruik door de gezinnen.....	184




Recente evolutie en vergelijkingen tussen de gewesten	185
Gebruik van regenwater	186
LEIDINGWATER, BEVOORRADING EN VERBRUIK.....	187
Drinkwaterbevoorrading	187
Drinkwaterverbruik	187
Verdeling van het waterverbruik over de verschillende sectoren.....	188



VERSLAG 2007-2010

Dit gedetailleerd verslag over de staat van het Brussels Leefmilieu bestrijkt de jaren 2007 tot 2010. Het herneemt dus ook informatie uit het synthesesrapport 2007-2008. Om dit webrapport te raadplegen, klikt u op de diverse thema's in de linkerkolom.

De onderwerpen die binnen elk thema aan bod komen, belichten stuk voor stuk belangrijke uitdagingen voor het milieubeleid. De compact gehouden webpagina's zijn voor het merendeel opgebouwd rond indicatoren (cijfergegevens die met een zekere regelmaat ingezameld worden). De zogenaamde focussen zijn gebaseerd op balansen of recente studies. Wie meer informatie wil, kan in het gedeelte Publicaties deze balansen en studies downloaden. U vindt er ook de cijfergegevens en de methodologische fiches van de indicatoren.

Dit rapport kwam tot stand in samenwerking met de thematische experts uit verschillende departementen van Leefmilieu Brussel en enkele externe experts. Zij staan opgelijst in de  [colofon \(.pdf\)](#)



AFVAL

Afvalproductie

De vermindering van de geproduceerde hoeveelheid afval is van groot ecologisch belang. Sinds 1992 keurt Brussel om de 5 jaar een "Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen" of kortweg "Afvalplan" goed. Dat plan beschrijft alle middelen en acties die het Gewest wil implementeren om de afvalproductie zoveel mogelijk te beperken en het geproduceerde afval duurzaam te beheren. Het 4de gewestelijke Afvalplan voorziet met name de voortzetting van een ambitieus beleid op het vlak van duurzame aankopen.

Kernfeiten

- In 2010 zamelde Net Brussel circa 425.000 ton huishoudelijk of hiermee gelijkgesteld afval in via huis-aan-huisophaling en 30.000 ton via de gewestelijke en gemeentelijke containerparken, wat neerkomt op 418 kg/inwoner. Ten opzichte van het jaar 2000 betekenen deze cijfers een daling met 20 % van het gemeentelijke afval dat via huis-aan-huisophaling wordt ingezameld.
- De jaarlijks in het BHG geproduceerde hoeveelheden niet-huishoudelijk afval worden van hun kant geraamd op 1,5 à 2 miljoen ton. Dit afval is voornamelijk afkomstig van de bouw- en afbraaksector en de industrie.

Inzameling en sortering

De sortering en collectieve inzameling ontwikkelen zich al bijna 20 jaar in het Brussels Gewest. Het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of "Net Brussel") is de belangrijkste operator op het vlak van de inzameling van huishoudelijke en "hiermee gelijkgesteld" afval (afkomstig van handelaars, zelfstandigen of bedrijven die een contract hebben gesloten met het GAN):

- Selectieve inzameling van glas en afval in twee gewestelijke recyclagecentra sinds 1991;
- Inzameling van papier, karton en recycleerbare verpakkingen (samen) sinds 1992;
- Aparte inzameling van verpakkingen (blauwe zakken) en papier en karton (gele zakken) sinds 1996;
- Inzameling van de kerstbomen sinds 1995, uitgebreid met tuinafval (groene zakken) sinds 2002.

Kernfeiten

- De stijging van het globale sorteringspercentage naar 28 % in 2010 is wellicht toe te schrijven aan het invoeren van de sorteerverplichting voor alle gezinnen sinds 1 januari 2010 en de beboeting van overtreders sinds juli 2010.

Terugnameverplichtingen

Het principe van responsabilisering van de producenten verplicht de fabrikant of invoerder van een product om het afval van de producten die hij op de markt gebracht heeft, terug te nemen en een passend beheer van dit afval te waarborgen. Dit gebeurt meer bepaald door hen te verplichten bepaalde doelstellingen te halen op het vlak van hergebruik, recyclage en nuttige aanwending.

Kernfeiten

- Op dit ogenblik heeft de verplichting om bepaalde doelstellingen te bereiken inzake hergebruik, recyclage en nuttige aanwending betrekking op 10 specifieke afvalstromen.



Behandeling van afval: slib

Jaarlijks wordt er in het Brussels Gewest om en bij de 120.000 ton slib en sedimenten geproduceerd. Het beheer en de behandeling van deze afvalstromen worden op dit ogenblik verzekerd door een waaier van actoren die elk een beroep doen op hun eigen circuit en zich hierbij meestal laten leiden door economische restricties.

Kernfeiten

- De uitvoering van het Waterbeheerplan zou het in eerste instantie mogelijk moeten maken om de verontreinigingsgraad van het slib en de sedimenten terug te dringen en in mindere mate om de geproduceerde hoeveelheden te reduceren. Hierdoor zou men ook de kosten voor de behandeling van het slib en de sedimenten kunnen drukken en hun impact op het milieu verminderen.

Documenten:

Aanverwant onderwerp aangesneden bij het thema « Water »

- [Zuivering van het afvalwater](#)

Aanverwant onderwerp bij het thema "Het leefmilieu en de verduurzaming van de Stad"

- [Focus: Leefmilieu en en economie : Zuinig omspringen met de hulpbronnen en voorkomen van afval](#)

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008

- [Afval geproduceerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\) en Terugnameplicht \(.pdf\)](#)
- [Koopedrag \(.pdf\)](#)

Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- [Factsheets \(kies "Afval \(gegevens voor het plan\)"\)](#)

FOCUS : PRODUCTIE EN BEHEER VAN HET SLIB EN DE SEDIMENTEN

Actualisering : december 2011

Het van de zuivering van afvalwater afkomstige slib ("restslib van stedelijk afvalwater") en de van de ruiming van het oppervlaktewater (kanalen, waterlopen, vijvers) en van het rioleringsnet afkomstige sedimenten vertegenwoordigen een kwantitatief belangrijke materiaalstroom waarvan de beheers- en behandelingskosten vaak hoog kunnen oplopen, afhankelijk van de mate waarin ze verontreinigd zijn. Dit slib en deze sedimenten worden door een grote diversiteit van actoren beheerd via verschillende beheer- en behandelingscircuits, in functie van hun herkomst en hun fysisch-chemische samenstelling (min of meer minerale of organische samenstelling, mate van verontreiniging, ...). Meestal prevaleren economische overwegingen boven milieucriteria bij de keuze van deze circuits.

De veralgemening van de verplichte zuivering van het restslib van stedelijk afvalwater, die het gevolg is van de in 1991 goedgekeurde Europese richtlijn, had als gevolg dat de behandeling van het geproduceerde slib opdook als nieuwe problematiek. Over deze behandeling wordt heel wat nagedacht op Europees niveau omdat al de mogelijke circuits (nuttige aanwending in de landbouw, nuttig gebruik als bouw materiaal, meeverbranding die de nuttige toepassing als energiebron en als materiaal









combineert, enz.) zowel voor- als nadelen bieden. De classificatie van deze circuits in functie van hun gevolgen voor het milieu blijkt in de praktijk relatief complex en is voorwerp van discussie.

Preventie – niet alleen in termen van een vermindering van de geproduceerde hoeveelheden slib en sedimenten, maar ook en vooral in termen van een vermindering van hun verontreinigingsgraad – ligt voor de hand als de eerste te treffen maatregel. Hieraan wordt tegemoetgekomen door tal van acties waarvan de implementatie is voorzien in het kader van het gewestelijk waterbeheerplan (zie hieronder).



Productie van slib en sedimenten in het BHG: raming van de geproduceerde hoeveelheden, beheerscircuits en beheerders

Bron: Departement Afval (Leefmilieu Brussel) op basis van gegevens van LB, Haven van Brussel, BMWB, Vivaqua, GAN

	Ingezelde tonnen natte materie (gemiddelde)	Ingezelde tonnen natte stof (laatst beschikb. Jaar)	Belangrijkste beheerscircuits	Beheerders		
Sedimenten	Baggering van het Kanaal	43 200	52 000 (2009)	Nuttige toepassing (ophoogmateriaal) of storten ¹ eventueel na behandeling (afh. van graad van verontreiniging)		
	Ruiming belangrijkste waterlopen (1ste & 2de cat.)	4 750	20 900 (2009)	Nuttige toepassing (bouw- en ophoogmateriaal) eventueel na behandeling		
	Ruiming kleine waterlopen (3de cat.)	Niet bekend (is verondersteld minimaal te zijn)		Niet bekend	Gemeenten	
	Schoonmaak wegen (vegen) en ruimingstraatkolken gewest	7 740	*8 896 (2008)	Zandverwijdering & storten van de resten		
	Schoonmaak wegen (vegen) en ruimingstraatkolken gewest	5 080	N.B.		Gemeenten	
	Ruiming van de riolen	tussen 600 en 5000 ton naargelang van de bron			VIVAQUA ² (voor Hydrobru)	
	Ruiming stormbekkens en hoofdriolen ³					
	beheerd door de BMWB	N.B.	52 (2009)		VIVAQUA	
beheerd door Vivaqua	310	213 (2009)				
Slib	WZI Noord	44 795	53 163 (2010)		Normaal circuit: anaërobe vertering & NO ⁴ in situ. Bij gebrek hieraan: verbranding buiten de site, nuttige toepassing cementindustrie... ⁷	
	WZI Zuid	4 850	2 850 (2009)		Aanvankelijk circuit verbranding in situ. Bij gebrek hieraan: verbranding buiten de site ⁷	
	Septische putten	5 980	4 031 (2009)	Verbranding/nuttige toepassing/ WZI ...	Privé	
	Industriële WZI's	1 500		Nuttige toepassing of verwijdering	Privé	
TOTAAL	~122 000	~152 000				

¹ Centrum voor technische ingraving (stortplaats)

² Sinds de lente van 2010 wordt het hele rioleringsnet beheerd door Vivaqua, dienstverlener van Hydrobru. Voorheen stonden

³ De sedimenten van de hoofdriolen en de meeste sedimenten van de stormbekkens komen rechtstreeks in de WZI terecht (zelfruiming, kunstmatig uitblazen)

⁴ NO = natte oxidatie (zie tekst).

⁵ De BMWB is de instelling die belast is met de openbare sanering van het afvalwater; de exploitatie van de WZI Noord werd toevertrouwd aan Aquiris (concessie tot 2027, waarna de kunstwerken worden geretrocedeerd aan het Gewest)

⁶ De BMWB is eigenaar van de WZI Zuid, maar de exploitatie ervan werd toevertrouwd aan Vivaqua tot 2015

⁷ Het zand en de kiezel uit de zandverwijdering krijgen een nuttige toepassing (beton...)

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het slib hoofdzakelijk afkomstig van de twee gewestelijke waterzuiveringsstations ("primaair slib", geproduceerd via bezinking na beroosting en verwijdering van zand en olie, en "secundair slib", afkomstig van de afbraak van de organische vracht door micro-organismen) en in mindere mate van septische putten en industriële zuiveringsinstallaties (cf hoofdstuk Water, « Zuivering van het afvalwater »). De gewestelijke WZI's zijn uitgerust met al dan niet actieve voorzieningen voor de behandeling van het slib in situ.

Bij de WZI Noord bestaat het circuit voor het beheer van het slib uit de volgende stappen: predehydratie (door zwaartekracht en centrifugering), thermische hydrolyse (verhitting tot hoge temperatuur en onder hoge druk om de micro-organismen te vernietigen), anaerobe digestie (fermentatie) met recuperatie van het geproduceerde methaan (10 % van de verbruikte elektriciteit) en "natte oxidatie" om al het resterende organische materiaal af te breken tot inerte minerale resten ("technozand"). Het aldus geproduceerde technozand (in 2010 goed voor 2.198 ton) wordt vervolgens gebruikt voor de afdekking van centra voor technische ingraving.

Er lopen echter ook onderzoeken en proeven met het oog op een betere nuttige toepassing van deze resten (vervaardiging van "bioplastic"). Op dit ogenblik wordt een deel van het slib buiten het station behandeld, voornamelijk via het verbrandings- of meeverbrandingscircuit (in de cementindustrie). Verder werden er twee bijkomende putten gerealiseerd; deze zouden het slib van septische putten alsook het veegslib van de straten en de ruiming van de straatkolken kunnen opvangen ten belope van respectievelijk 2.000 en 16.000 ton per jaar. Tussen de BMWB en Aquiris zijn de gesprekken volop aan de gang om de praktische aspecten voor de aanvaarding van deze bijkomende stromen te bepalen.

De WZI Zuid is uitgerust met een verbrandingsoven voor slib. Sinds september 2009 is deze niet langer actief omdat de installatie niet voorzien is voor de behandeling van de stikstofoxiden in de rookgassen. Op dit ogenblik wordt het slib naar Duitsland gestuurd om daar te worden verbrand. Een ander, voordien ingericht circuit was de meeverbranding in de cementindustrie. Er loopt nu een project om het station te moderniseren en zijn prestaties te verbeteren. Hierbij wordt ook nagedacht over het beheer van het slib, meer bepaald met het oog op een vermindering van de ermee gepaard gaande milieupact.

Wat de sedimenten betreft, is de belangrijkste afzetting afkomstig van de baggering van het Kanaal, een activiteit die onontbeerlijk is voor de binnenscheepvaart. De gebaggerde hoeveelheid verschilt licht van jaar tot jaar, al naargelang het budget. Sinds 2008 wordt er elk jaar circa 52.000 ton gebaggerd; dit stemt overeen met een volume van 37.200 m³, d.i. de theoretische hoeveelheid die jaarlijks wordt afgezet. Naast economische motieven bepaalt ook de verontreinigingsgraad van deze sedimenten welk circuit wordt gevolgd voor hun behandeling. Tot in 2007 werd een deel van het baggerslib van het Kanaal nog geklasseerd als niet-gevaarlijk en kon het bijgevolg nuttig worden aangewend in de vorm van grondaanvullingen. Sindsdien moeten de gebaggerde sedimenten wegens de concentraties aan koolwaterstoffen die ze bevatten, een voorafgaande depolluerende behandeling ondergaan voor ze nuttig worden aangewend, of verstuurd naar een specifiek centrum voor technische ingraving. Dit heeft uiteraard aanzienlijke economische gevolgen. Het is in deze context dat de Haven van Brussel al verschillende jaren op zoek is naar een economisch en ecologisch aanvaardbare beheeroplossing.

De ruiming van de waterlopen en publieke vijvers die door de gemeenten of Leefmilieu Brussel wordt verzekerd, beantwoordt aan bepaalde ecologische eisen (handhaving van het waterpeil, opruiming van verontreinigingen, strijd tegen eutrofiëring) maar eveneens aan hydrologische vereisten (voorkomen van overstromingen, ...). Op dit ogenblik zijn wegens de concentratie aan pollutanten (nutriënten, koolwaterstoffen, ...) die zich doorheen de jaren hebben geaccumuleerd in het ruimingslib, specifieke en dure behandelingen nodig. De inspanningen die het Gewest zich heeft getroost op het vlak van de aansluiting op het riolerings- en zuiveringsnet lijken zich te vertalen in een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater (cf. hoofdstuk Water, « Ecologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers » en « Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater »).



De uitvoering van tal van maatregelen voorzien in het waterbeheerplan (o.a. betere scheiding van zuiver water en afvalwater, vermindering van de verontreinigende lozingen, herstel van het natuurlijk zelfreinigend vermogen van waterlopen en -partijen, herstel van het zelfruimend vermogen, inrichting van gecontroleerde sedimentvallen) zou die evolutie nog moeten versterkt. Naar de toekomst toe zou dit moeten leiden tot een vermindering van de verontreinigingsgraad van slib en sedimenten en in tweede instantie tot een afname van de geproduceerde hoeveelheden, waardoor de kosten voor de behandeling en verwijdering eveneens zouden moeten dalen.

Bronnen

- Schaar C., 2010. "Production et gestion des boues et sédiments en Région de Bruxelles-Capitale", intern werkdocument van Leefmilieu Brussel, 15 pagina's
- Bruxelles Environnement, 2011, "Rapport sur les incidences environnementales du projet de programme de mesures accompagnant le plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale", 352 pages (p.130-144, p.295-296).
- Leefmilieu Brussel, 2010, "Vierde afvalplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen - Mei 2010"

Documenten:

Factsheet(s)

- [54. Productie en beheer van slib in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het BHG-waterbeheersplan begeleidt \(.pdf\)](#)

Plannen en programma's

- [Vierde afvalplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen - Mei 2010 \(.pdf\)](#)

HUISHOUDELIJK EN GELIJKGESTELD AFVAL

Context

De enige langlopende gegevenssets voor het ramen van de omvang van het huishoudelijk afval zijn deze van het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of "Net Brussel"). Zij hebben betrekking op het sinds 1991 aan huis opgehaald restafval en de volgende selectieve inzamelingen:

- het selectief ingezameld glas en het grofvuil in de 2 gewestelijke containerparken sinds 1991,
- papier en karton samen met de recycleerbare verpakkingen sinds 1992,
- aparte inzameling van verpakkingsafval (blauwe zakken) en papier-karton (gele zakken) sinds 1996
- kerstbomen sinds 1995, vermeerderd met tuinafval (groene zakken) sinds 2002.

Net Brussel komt tweemaal per week langs bij alle gezinnen van heel het gewestelijk grondgebied. Naast het afval van de gezinnen wordt door het GAN tijdens de huis-aan-huisophalingen ook tegelijk een deel van het zogenaamd "gelijkgesteld" afval ingezameld bij handelaars, zelfstandigen, bedrijven, vzw's, scholen, gemeentelijke en andere overheden, voor een deel o.b.v. commerciële contracten. Deze afvalstroom die qua samenstelling gelijk is op het huishoudelijk afval kan moeilijk apart gecijferd worden;



ramingen maken gewag van een aandeel van het gelijkgesteld afval van 30%. Voor dit type afval is het GAN niet de enige operator, een wisselend ongekend deel van het gelijkgesteld afval wordt ook door privé operatoren opgehaald.

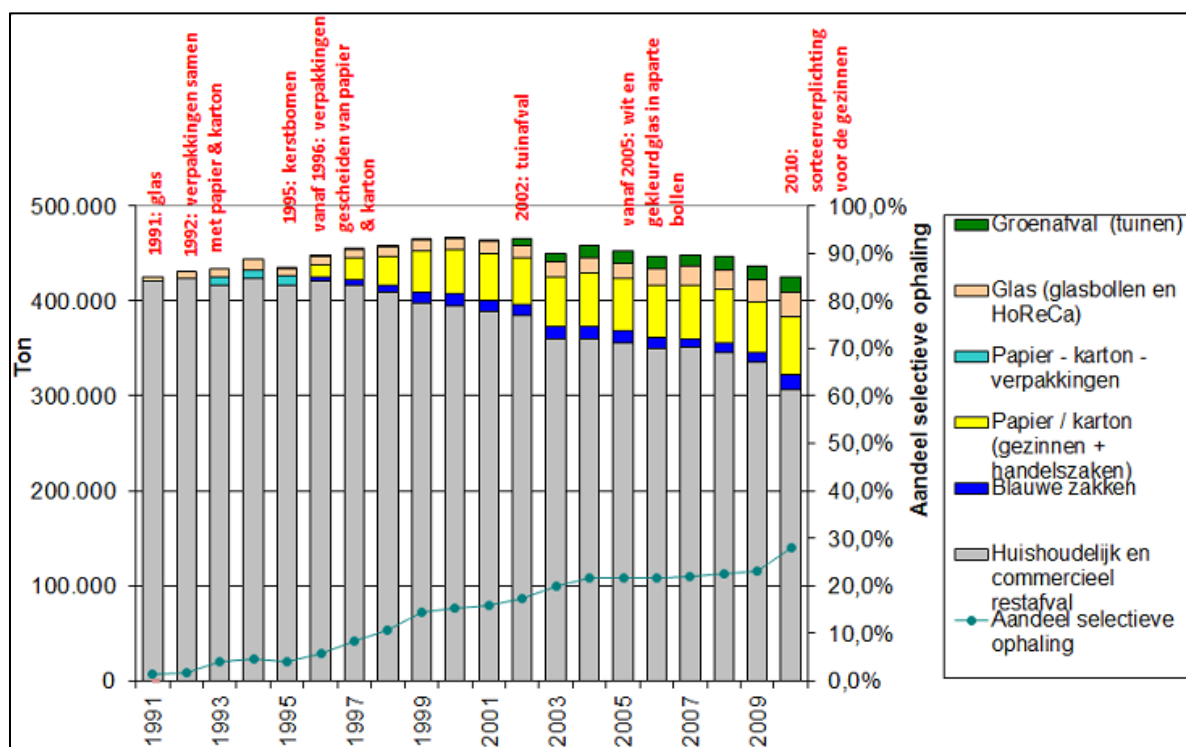
Als enige publieke operator voor de huis-aan-huisophaling van het restafval en van de gesorteerde zakken van de gezinnen kan Net Brussel gegevens verstrekken die representatief zijn voor dit inzamelkanaal van het huishoudelijk afval in enge zin.

Er zijn geen systematische gegevens over het huishoudelijk afval ingezameld via de 7 gemeentelijke containerparken. De inzamelgraad van de 2 gewestelijke containerparken is niet representatief voor het hele netwerk van containerparken en voor alle inwoners van het Gewest.

Voor het opvolgen van de tonnages en de sorteergaad baseren onze afvalindicatoren zich daarom uitsluitend op de cijfers van de huis-aan-huisophaling.

Huishoudelijk en gelijkgesteld afval (ingezameld door de publieke operator via de huis-aan-huisophaling, de glasbollen en het glas van de Horeca) : evolutie van de hoeveelheden (linker y-as) en van het aandeel van de selectieve ophalingen in het totaal (rechter y-as), start van de verschillende types van inzameling (rood)

Bron: op basis van de jaarrapporten van Net Brussel



Opgehaalde afvaltonnages

Het opgehaalde afval stijgt op een constante en regelmatige manier tot 2002. Tussen 2003 en 2008 bedraagt de jaarlijkse hoeveelheid om en bij 450.000 ton. In 2009 is deze hoeveelheid gedaald om in 2010 nog 424.868 ton te bedragen. Gezien over de periode 2000 tot 2010 is de aan huis opgehaalde hoeveelheid per inwoner gedaald met 20%. Dit betekent evenwel niet dat de productie van dit afval dezelfde evolutie heeft gevolgd, aangezien mogelijks een deel van het "gelijkgesteld" afval nu wordt opgehaald door andere (privé) operatoren in plaats van door het GAN. Het is evenmin uit te sluiten dat



de daling van de opgehaalde hoeveelheden huisvuil ook te maken heeft met de vertraging van de economische conjunctuur sinds 2008, naast gewijzigde gewoontes die leiden tot minder afval.

Recente studies (zie bronnen) over de gemeentelijke en regionale containerparken brachten aan het licht dat dit netwerk zo'n 30.000 ton huishoudelijk afval inzamelt.

Het huishoudelijk en gelijkgesteld afval vertegenwoordigt in elk geval slechts een kleine fractie van wat het Gewest aan afval produceert. Ter vergelijking: studies wezen uit dat de hoeveelheden niet-huishoudelijk afval, waarover slechts gedeeltelijke en discontinue gegevens bestaan, drie à vier keer belangrijker zijn.

Aandeel van de selectieve ophaling

Tot eind 1995 werden de blauwe zakken (verpakkingen in plastic of metaal en drankkartons, de zogenaamde PMD-verpakkingen) en de gele zakken niet gescheiden opgehaald. De mogelijkheid van selectieve ophaling van blauwe en gele zakken werd in eerste instantie ingevoerd in een beperkt aantal gemeenten: in 1996 werd het veralgemeend voor papier en karton en in november 1998 voor de PMD-verpakkingen. Het netwerk van de glasbollen werd in de loop der jaren progressief uitgebreid en is sinds 2005 ontdubbeld (wit en gekleurd glas). In 2002 wordt voor de eerste keer het tuinafval opgehaald in 6 tuinrijke gemeenten. Het aandeel van de selectieve ophaling vertoont aldus tot 2004 een gestage toename.

Na een stagnatie op 21% tussen 2004 en 2007, is er opnieuw een toename van het percentage selectief opgehaald huisvuil sinds 2008. De ophaling van de groene zakken bestrijkt in 2009 al 14 van de 19 gemeenten. Op 1 januari 2009 wordt de selectieve inzameling van het glas verplicht en kan dit enkel nog via de glasbollen. In 2010 vertoont de selectieve ophaling in alle categorieën een duidelijke toename. De sprong naar een globale sorteergaad van 28% hangt allicht samen met de invoering van de sorteerverplichting voor alle gezinnen op 1 januari 2010 en de verbalisering van de overtreders sinds juli van dat jaar. Indien wij ook rekening houden met de tonnages opgehaald in de gemeentelijke en regionale containerparken loopt de sorteergaad in 2010 op tot 30% (volgens recente studies).

Het lijkt dus dat tot 2010 de evolutie van deze indicator op de eerste plaats de modaliteiten van het inzamelingsbeleid weerspiegelt en niet zozeer de sorteerbereidheid of het milieubewustzijn van de bevolking.

Voor een correcte evaluatie van de kwaliteit van het sorteergedrag en de evolutie van de restpercentages in de selectieve ophalingen zijn periodieke analyses van de vuilbakken volgens een gestandaardiseerde methode vereist. Vooral in het geval van het PMD-afval blijkt het percentage niet-conform restafval groot (volgens het jaarrapport van Net Brussel bedroeg dit 43,7% eind 2010; volgens de laatste vuilbakanalyse in nov. 2010, 26%).

Bronnen

- ARCADIS, januari 2012, « Etude économique et géographique de faisabilité relative à l'implantation de nouveaux parcs à conteneurs en région de Bruxelles-Capitale », uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, eindrapport, 178 pagina's
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2010, « Campagnes d'analyse de la poubelle ménagère octobre-novembre 2010 », 47 pagina's
- ULB-IGEAT, mai 2011, « Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes », uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 197 pagina's, januari 2012
- GEWESTELIJK AGENTSCHAP VOOR NETHEID, "Jaarverslag 2009", 42 pp. en "Jaarverslag 2010", 34 pp.



Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicatoren: aan huis opgehaald huishoudelijk en gelijkgesteld afval \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Huishoudelijk en gelijkgesteld afval \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [Factsheets "Afval"](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- [Etude économique et géographique de faisabilité relative à l'implantation de nouveaux parcs à conteneurs en région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)
- NET BRUSSEL, 2010. Campagnes d'analyse de la poubelle ménagère, octobre-novembre 2010
- [Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes \(.pdf\)](#)

BEHEER VAN DE MILIEURISICO'S

Verontreinigde bodems

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest kan zich beroemen op een rijk industrieel verleden. Helaas raakten tal van terreinen in de loop der tijd vervuild door verontreinigende activiteiten en deze blijven tot op vandaag nefaste gevolgen hebben. De verantwoordelijken voor deze verontreinigingen zijn al te vaak niet gekend of niet in staat om deze terreinen te saneren. Daarom werden er maatregelen getroffen zoals de inventaris van de bodemtoestand. Evenzo subsidieert het Gewest een deel van de saneringskosten voor herinvesteringsprojecten op dergelijke verontreinigde sites (Brussels Greenfields).

De huidige activiteiten worden dan weer strikt omkaderd via vergunningen en inspecties.

Kernfeiten

- Eind 2011: 18,5% van de oppervlakte van het BHG (+/- 19000 percelen) in het ontwerp van inventaris van de bodemtoestand. 5039 sites gevalideerd volgens de procedure van de nieuwe bodemordonnantie.
- Voornaamste verontreinigende stoffen:
- in de bodem: de koolwaterstoffen (68 tot 81 %) en de zware metalen (18 tot 32%);
- in het grondwater: de koolwaterstoffen (67 %), de zware metalen (23%) en de gechloreerde oplosmiddelen (10 %).
- Verontreinigde bodems:
- Tussen 2005 en 2011, 3234 kadastrale percelen waarvoor een verkennend bodemonderzoek en 465 percelen waarvoor sameringsvoorstel of risicobeheer
- Tussen 2005 en 2011, 365 ha terrein die behandeld werden en terug beschikbaar zijn voor gebruik

Elektromagnetische golven

Onze moderne leefomgeving wordt gekenmerkt door de alomtegenwoordigheid van elektromagnetische velden (EMV), zowel omwille van het universele gebruik van elektrische energie, als door het almaar sterker verbreide gebruik van telecommunicatiemiddelen, zoals het internet en de draadloze telefonie. Tot op heden bestaan er meer vragen dan antwoorden over de gevolgen van elektromagnetische velden op de gezondheid.

De vraag naar de potentiële risico's en de toepassing van het voorzorgsprincipe is dan ook van essentieel belang.

Kernfeiten

- Op basis van een door de Hoge Gezondheidsraad aanbevolen limietwaarde voor blootstelling geldt er sinds 14 maart 2009 een maximumnorm van 3 volt/meter (bij een frequentie van 900 MHz) voor de zendantennes in Brussel. Dit is tot nog toe de strengste norm ter wereld.
- De bevolking heeft toegang tot een cartografische weergave van de maximale emissies die op specifieke locaties zijn toegestaan.

Productgebruik: creosoot

Creosoot is één van de oudste verkrijgbare houtconserveringsmiddelen. Tot op heden werd hiervoor nog geen gelijkwaardig vervangmiddel gevonden. Bijgevolg werd deze actieve stof opgenomen in Bijlage I van de Biocidenrichtlijn voor een periode van vijf jaar. Gelet op het feit dat creosoot uitsluitend in een professionele context wordt gebruikt en dat alleen voor specifieke toepassingen, blijft het



gezondheidsrisico op dat niveau beperkt. Bovendien is er hoop dat wetenschappelijk onderzoek en industriële samenwerking tot volwaardige alternatieven zullen leiden, hoewel sommigen deze pas binnen 15 à 30 jaar ten vroegste verwachten.

Kernfeiten

- In het kader van de nog altijd bestaande activiteiten waarbij hout met creosoot wordt behandeld (vervaardiging van spoorbielzen), werd er in het Brussels Gewest een vergunning uitgereikt voor een nieuwe installatie. Deze vergunning legt specifieke exploitatievoorwaarden op en heeft betrekking op de energetische valorisatie van oude spoorbielzen.

Documenten:

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008

- [Blootstelling aan elektromagnetische velden \(.pdf\)](#)
 - [Inventaris van de mogelijk verontreinigde en verontreinigde gronden \(.pdf\)](#)
- Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu**

- ["Ondernemingen, risicobeheer" en "Bodem"](#)

FOCUS : RISICO'S DIE GEPAARD GAAN MET ELECTROMAGNETISCHE VELDEN

Inleiding

Onze moderne leefomgeving wordt gekenmerkt door de alomtegenwoordigheid van elektromagnetische velden (EM-velden). Dit omwille van het algemeen gebruik van elektrische energie en het alsmaar toenemend gebruik van telecommunicatiemiddelen, internet en draadloze telefonie. We kunnen ons dan ook afvragen of deze moderne elektromagnetische omgeving mogelijks niet schadelijk is voor de gezondheid.

De informatie waarover we beschikken vanuit de wetenschappelijke literatuur ('peer reviewed') laat toe om hierover een stand van zaken op te maken. De wetgevende aspecten komen in een ander document aan bod (zie het tabblad "Aanvullende documentatie").

Wat we op dit ogenblik weten

1. Risico's gekoppeld aan elektromagnetische golven

Elektromagnetische velden worden van elkaar onderscheiden op basis van hun frequentie, dewelke afhankelijk is van de emissiebron. De blootstellingsintensiteit neemt vrij snel af naarmate de afstand tot de bron toeneemt. Zowel de frequentie als de intensiteit beïnvloeden de mogelijke impact op de gezondheid.

- *Statische magnetische velden:*

De blootstelling aan dergelijke velden is voornamelijk te wijten aan de nabijheid van spoor-, tram en metrolijnen die op gelijkstroom werken. Voor de betrokken intensiteiten, die minder dan 100 microtesla (μT) bedragen, kon men geen negatief effect voor de gezondheid identificeren. Dat neemt echter niet weg dat tot op heden enkel korte termijneffecten werden onderzocht. Er is dus nog niets geweten over de gevolgen op lange termijn van een blootstelling aan dergelijke velden.



- *Magnetische velden met een extreem lage frequentie (50 Hz):*
De blootstelling aan dit type van velden is te wijten aan de nabijheid van eender welke geleider, transformator of elektrisch apparaat in werking. In onze woningen bedraagt de intensiteit van de blootstelling aan deze velden over het algemeen niet meer dan 0,01- 0,1 μT . Boven 0,4 μT (nabijheid van een hoogspanningsleiding of een transformatorcabine) verdubbelt het risico op kinderleukemie. Verder is het eveneens mogelijk, maar niet zeker, dat het risico op overlijden ten gevolge van de ziekte van Alzheimer dan ook groter wordt. Voor kinderen en zwangere vrouwen moet bijgevolg aanbevolen worden om de slaapkamer, en het bed in het bijzonder, op een zekere afstand van eender welke blootstellingsbron te plaatsen, zodat de gemiddelde intensiteit minder dan 0,4 μT bedraagt.
- *EM-velden van de middenfrequentie (tussen 300 Hz en 100 kHz):*
Een significante blootstelling aan dergelijke velden komt vooral voor in de buurt van inductiekookplaten en antidiefstalpoortjes in winkels. In de onmiddellijke nabijheid van een dergelijke bron worden er stromen in het organisme geïnduceerd. Theoretisch gezien kan dit gevolgen hebben wanneer de hersenen hieraan blootgesteld worden en kunnen er zich interferenties voordoen met medische implantaten. Het is dan ook belangrijk om kinderen en dragers van een pacemaker of defibrillator aan te raden zich niet in de onmiddellijke omgeving van dergelijke bronnen op te houden.
- *EM-velden binnen het radiofrequentiespectrum (tussen 100 kHz en 300 GHz):*
Deze velden worden uitgezonden door eender welke tele- en radiocommunicatie-inrichting, met inbegrip van gsm's en draadloze telefoons voor huishoudelijk gebruik, Wifi- en Bluetooth-systemen, babyfoons, enz. Ook magnetrons gebruiken deze frequenties.

De maximale intensiteit waaraan de bevolking op dit ogenblik mag worden blootgesteld, bedraagt 1 watt per kilo (W/kg) 'specific absorption rate' (SAR).

Deze intensiteit wordt bereikt bij gebruik van een gsm-toestel tegen het oor onder slechte communicatieomstandigheden. Onder goede omstandigheden genereren een gsm en een draadloze telefoon een 10 keer lagere SAR. Wat de SAR in de gebruikelijke nabijheid van een Wifi-paal of gsm-antenne betreft, kunnen we stellen dat deze over het algemeen minder dan 1 milliwatt per kilo bedraagt, dus meer dan 1000 keer lager ligt.

Hierbij dient opgemerkt dat de norm van 3 volt/meter die door het Brussels Gewest werd goedgekeurd voor de gsm-antennes, neerkomt op een verplichting ervoor te zorgen dat de SAR op geen enkele verblijfplaats in de omgeving van deze antennes meer dan 0,4 milliwatt per kilo bedraagt.

Overigens, voor SAR-waarden tot ongeveer 1 W/kg hebben de vele experimentele studies tot nog toe geen nefast gevolg kunnen ontdekken dat onomstreden en reproduceerbaar was. Bij dergelijke intensiteiten lijkt er geen enkel mechanisme voorhanden te zijn dat aan de basis kan liggen van een interactie (er is pas sprake van weefselopwarming vanaf 4 W/kg).

Dat neemt echter niet weg dat de epidemiologische gegevens over de gebruikers van mobiele telefonie wijzen op een mogelijk verhoogd risico voor het ontwikkelen van een hersentumor bij langdurig intensief gebruik. Niettemin kan er momenteel ter zake nog geen enkele sluitende conclusie worden geformuleerd.

De geldende norm van 3V/m in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is bijgevolg gerechtvaardigd op grond van het voorzorgsprincipe . We onthouden eveneens dat voorzichtigheid geboden is bij het gebruik van de gsm.



Verder is er in de onmiddellijke omgeving van een gsm ook sprake van een risico op interferentie met medische implantaten. Zeker belangrijk is het feit dat het gebruik van de gsm achter het stuur (met of zonder handenvrije carkit) aanzienlijk het risico op een verkeersongeval verhoogt. Bij wijze van conclusie kunnen we dus stellen dat het gebruik van gsm's door jonge kinderen (wiens hersenen nog volop in ontwikkeling zijn) en ook achter het stuur, formeel af te raden valt. Wat de gebruikswijze van een gsm betreft, wordt aanbevolen om enkele eenvoudige en doeltreffende maatregelen in acht te nemen ten einde de blootstelling aan EM-velden aanzienlijk te verminderen en interferenties met medische implantaten te vermijden. Dat geldt ook voor het huishoudelijke gebruik van draadloze telefoons, Wifi, walkietalkies, babyfoons, enz.

2. Elektrogevoeligheid

Intolerantie voor EM-velden dekt diverse soorten, niet-specifieke klachten en manifesteert zich bij vaak erg geringe blootstellingsintensiteiten die zich duidelijk onder de Brusselse norm van 3 V/m situeren. De gevolgen ervan variëren, maar kunnen gaan tot arbeidsongeschiktheid en/of sociaal isolement. Op basis van een enquête die eind 2010 werd afgenomen bij huisartsen, kon de prevalentie van het probleem in het Brussels Gewest niet worden uitgemaakt.

Er bestaan talrijke studies over dit fenomeen. De zogenaamde provocatiestudies zijn er niet in geslaagd om een causaal verband te objectiveren tussen de aanwezigheid van EM-velden en de klachten die door elektrogevoelige personen worden geuit. De perceptiestudies zijn er van hun kant evenmin in geslaagd om het bijzondere perceptievermogen van EM-velden uit hoofde van elektrogevoelige personen, te objectiveren. Desondanks zou het best kunnen dat bepaalde personen (niet noodzakelijk elektrogevoelig) de aanwezigheid van een EM-veld kunnen waarnemen bij intensiteiten zoals deze waaraan een gsm-gebruiker blootgesteld kan zijn (d.w.z. 100 à 1.000 keer hoger dan de Brusselse norm). Tot het tegendeel is bewezen, kunnen wij tot op heden enkel concluderen dat elektrogevoeligheid tot de categorie van de nocebofenomenen behoort (d.w.z. het tegengestelde van het placebo-fenomeen).

Er kunnen weliswaar naar de medische wereld toe aanbevelingen geformuleerd worden om zich over dit syndroom te buigen. Nu, welke impact dit zal hebben, blijft onzeker. Elektrogevoelige personen zijn namelijk nogal terughoudend ten aanzien van eender welk discours dat de realiteit van hun intolerantie in twijfel trekt.

Conclusie

Vandaag bestaan er meer vragen dan antwoorden over de gevolgen van elektromagnetische velden op de gezondheid. De enige zekerheden die we ter zake hebben, houden verband met het verhoogde risico op kinderleukemie boven een bepaalde intensiteit van residentiële blootstelling aan magnetische velden van 50 Hz, alsook met de risico's gekoppeld aan de in de hersenen van kinderen en in medische implantaten geïnduceerde stromen door de middenfrequenties van antidiefstalpoortjes. Dienaangaande zijn aanbevelingen dan ook op hun plaats. Wat de radiofrequenties van gsm's betreft, is er nog te weinig tijd verstreken om hierover al volwaardige conclusies te kunnen trekken. Het regelmatige en veralgemeende gebruik van gsm's zet echter wel aan tot het aanbevelen van voorzichtigheidsregels voor hun gebruik, ten einde de blootstelling van de gebruiker te beperken. Vooral voor jonge kinderen wordt het gebruik van een gsm volledig afgeraden. Wat betreft de zendantennes, strookt het gebruik van een norm met het hanteren van een voorzorgsprincipe met de bedoeling de globale omgevingsblootstelling te verminderen.

Documenten:

Factsheet(s)

- [Elektromagnetische velden en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [Elektrogevoeligheid of intolerantie voor elektromagnetische velden \(.pdf\)](#)

Kaart

- [Uitzendantennes van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) (Gebruik de functie "zoom" om de exacte locatie van antennes te zien)

FOCUS : RISICO'S VERBONDEN MET HET GEBRUIK VAN PRODUCTEN : VOORBEELD VAN CREOSOOT

Creosoot of teerolie is een product dat gebruikt wordt om hout te verduurzamen, meer specifiek hout met een gewenste levensduur van 25-30 jaar zoals o.a. treinbielzen. Dankzij zijn pesticide werking en lage aankoopprijs is creosoot één van de best gekende en oudst gebruikte houtbeschermingsmiddelen op de markt (> 150 jaar). Geschat wordt dat in Europa elk jaar ongeveer 1 miljoen kubieke meter hout wordt behandeld met creosoot.

De bruinzwarte olieachtige vloeistof, bestaande uit een 300-tal verschillende bestanddelen, kan tot 85% Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) bevatten, alsook de kankerverwekkende stof benzo(a)pyreen (BaP). Omdat het gebruik van creosoot gezondheidsrisico's inhoudt, wordt dit product enkel toegepast in het professioneel milieu.

Gezondheidsrisico's

Het is aangetoond dat men wordt blootgesteld aan creosoot via huidcontact (90%) en het inademen van met creosoot beladen dampen (10%). Dermale blootstelling kan bv. geschieden tijdens het laden en lossen van houten materiaal of door het werken met behandeld hout.

Tijdens wetenschappelijke studies werd na het herhaaldelijk dermaal toedienen van creosoot aan proefdierratten geen enkele indicatie waargenomen van een cumulatieve toxiciteit. Dezelfde resultaten werden behaald bij inhalatiestudies.

De carcinogeniteit van creosoot werd slechts getest op één enkele diersoort (62 muizen van 18 maand oud). Twee batches, gekenmerkt door een verschillend gehalte aan BaP, 10 en 271 ppm, werden dermaal toegediend. Kwaadaardige tumoren ontwikkelden zich als gevolg van de aanwezige creosoot en hun aantal bleek dosisafhankelijk te zijn. De geteste creosootmengsels veroorzaakten 3-5 keer meer huidtumoren dan enkel de BaP component (gemiddeld 33 huidtumoren per μg BaP in het geval van creosoot, i.t.t. 6 tumoren per μg BaP wanneer enkel BaP werd toegediend). Op basis van deze resultaten kan men besluiten dat buiten BaP eventueel nog andere mengselcomponenten verantwoordelijk zijn voor het carcinogeen vermogen van creosoot. Er werd in deze studie geen dosis zonder effect waargenomen. Bijgevolg kan men voor creosoot geen drempelconcentratie bepalen, wat ook algemeen aanvaard is voor genotoxische substanties. Creosoot staat bijgevolg geklasseerd als een non-threshold, genotoxisch carcinogeen.

In bovenstaande studie werden er naast kankereffecten een beperkt aantal andere eindpunten, met respect voor de toxiciteit op lange termijn, onderzocht. Geen van de onderzochte bijkomende eindpunten gaf aanleiding tot significante resultaten.

Op dit ogenblik valt het gebruik van creosoot op de werkvloer in België onder de wetgeving betreffende de bescherming van werknemers tegen de risico's verbonden aan de blootstelling aan



kankerverwekkende stoffen en mutagenen. Om de werknemers te beschermen worden er op twee niveaus maatregelen genomen: via medische controles en preventiemaatregelen.

Reglementering

Creosoot valt onder de Biocidenrichtlijn 98/8/EG. Uit de richtlijn volgt dat biociden slechts kunnen worden toegelaten in een lidstaat indien hun werkzame stof(fen) is/zijn opgenomen in één van de positieve lijsten van de Biocidenrichtlijn. Op 26 juli 2011 keurde de EU-Commissie de opname van creosoot (type B of C) in Bijlage I goed, aangezien er in deze bijlage momenteel geen alternatieven voor creosoot zijn opgenomen. De termijn van opname bedraagt vijf jaar en loopt van 1/02/2013 tot en met 31/01/2018. Biociden op basis van creosoot worden enkel toegelaten voor toepassingen waarvoor de lidstaat die de toelating verleent, besluit dat er geen passende alternatieven beschikbaar zijn (er dient dus een onderscheid gemaakt te worden per soort van gebruik).

De Biocidenrichtlijn van 1998 werd in België omgezet door het KB van 22 mei 2003, betreffende het op de markt brengen en het gebruik van biociden.

De toepassing van gecreosoteerd hout in België is nu al strikt beperkt tot de spoorwegen (bielzen, wissels en overwegen) en de landbouw (fruitteelt en paardenkweek). In ons land wordt jaarlijks 29.000m³ gecreosoteerd hout geproduceerd voor de spoorweginfrastructuur, waarvan 70% export, en 61.000m³ voor landbouwtoepassingen, waarvan 75% export.

Men heeft zes creosoteerbedrijven in België, waaronder één in Brussel: het Creosoteer Centrum van Brussel (CCB). Medio 2011 werd door Leefmilieu Brussel aan Brussels Woord Renewable (BWR) een milieuvergunning toegekend om een energetische herwaardering van afgedankte gecreosoteerde treinbielzen uit te voeren. BWR, gelegen op het terrein van het CCB, zal naast natuurlijk hout ook treinbielzen vergassen. De geproduceerde warmte en de elektriciteit zullen uitsluitend gebruikt worden door de onderneming CERES, een bedrijf dat bloem produceert op het aangrenzend terrein. De warmtekrachtkoppeling van BWR zal resulteren in een verbetering van de CO₂-balans van het BHG en dit door de vermindering van de jaarlijkse CO₂-emissies tengevolge van de verbranding van fossiele brandstoffen als energiebron voor CERES.

Sinds 2001 mag Infrabel niet langer nieuwe treinbielzen commercialiseren. Echter, al jaren wordt gedeclasseerd materiaal, vaak via tussenpersonen, verkocht aan particulieren. Vrij recent wordt er vanuit de industrie aangedrongen om wetgevende- en controlemaatregelen te nemen om de doorverkoop van afgedankt gecreosoteerd hout te verhinderen.

Conclusie

Creosoot is één van de oudste houtverduurzamingsmiddelen op de markt en tot op heden zijn hier nog geen evenwaardige vervangers voor gevonden. Dit heeft als gevolg dat de werkzame stof een toelating heeft gekregen voor opname in Bijlage I van de Biocidenrichtlijn en dit voor een periode van vijf jaar. Daar creosoot enkel in het professioneel milieu wordt gebruikt en dit slechts voor specifieke toepassingen is het risico op gezondheidsproblemen op dit niveau gering. Toch dienen wettelijke maatregelen genomen te worden om de handel in afgedankt gecreosoteerd hout stop te zetten. Het nemen van zulke maatregelen wordt vergemakkelijkt nu zulk behandeld hout in daartoe gespecialiseerde bedrijven zoals BWR gebruikt wordt voor de productie van voornamelijk elektriciteit. Bijkomend leveren het wetenschappelijk onderzoek en de industriële samenwerkingen hopelijk valabele alternatieven op, hoewel er stemmen opgaan dat dit eerder pas over een 15-30 tal jaar verwacht wordt.

Milieuvergunning: De milieuvergunning, vroeger "commodo-incommodo" exploitatievergunning genoemd, is een document dat de technische bepalingen bevat die de exploitant van een inrichting (bv. benzinstation, drukkerij, textielreinigingsbedrijf, enz.) in acht moet nemen. De voorwaarden die door de administratie worden vastgelegd, willen de bescherming waarborgen tegen elke vorm van gevaar,



hinder of ongemak die een inrichting of een activiteit, rechtstreeks of indirect, zou kunnen veroorzaken ten opzichte van het leefmilieu, de gezondheid en de veiligheid van de bevolking, met inbegrip van elke persoon die zich binnen de ruimte van de inrichting bevindt, zonder er als werknemer beschermd te kunnen zijn.

Documenten:

Factsheet(s)

- [38.Creosoot \(.pdf\)](#)

FOCUS: BEHEER EN SANERING VAN VERONTREINIGDE BODEMS

De Brusselse ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems omkadert en bepaalt de verplichtingen inzake sanering en beheer van de milieu- en gezondheidsrisico's ten laste van de eigenaars en/of exploitanten van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen (zie gedocumenteerde fiche "Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader"). Volgens de gegevens opgenomen in het ontwerp van inventaris van de bodemtoestand heeft deze verplichting op dit ogenblik betrekking op 19.000 kadastrale percelen en 35.000 personen (vgl. focusfiche: "Informatiehulpmiddel: Inventaris van de bodemtoestand").

De bodemonderzoeken waarmee deze diagnose gesteld kan worden en waarmee, in voorkomend geval, ook het risiconiveau ingeschat kan worden, kunnen een niet-verwaarloosbare kost betekenen voor de personen die geacht worden ze uit te voeren; deze laatsten zijn bovendien niet noodzakelijkerwijs verantwoordelijk voor de daadwerkelijke of potentiële verontreiniging van het desbetreffende terrein. Hieruit vloeit voort dat het Brusselse grondgebied op dit ogenblik tal van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen telt, waarvan de sanering en het hergebruik afgeremd of belemmerd worden door de hoge kosten voor de identificatie en behandeling van de eventuele verontreinigingen die er worden aangetroffen.

Om het aanpakken van deze verontreinigingen te vergemakkelijken, die niet alleen een impact hebben op de gewestelijke economische ontwikkeling en de creatie van werkgelegenheid, maar die eveneens risico's voor de volksgezondheid en het milieu met zich meebrengen, heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zich voorzien van verschillende economische hulpmiddelen, waaronder met name de premies voor de uitvoering van bodemonderzoeken, de sectorale fondsen (tankstations) of nog het programma "Brussels Greenfields".

Premies ter ondersteuning van de uitvoering van bodemonderzoeken

Bij weesverontreinigingen kunnen er, mits de naleving van bepaalde voorwaarden, premies worden toegekend teneinde de uitvoering van een verkennend bodemonderzoek, een gedetailleerd onderzoek of een risico-onderzoek financieel te ondersteunen



**Bodemstudies waarvoor Brusselse premies werden toegekend in de periode 2007-2011
(aantal studies volgens type, toegekende bedragen)**

Bron : Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012

	2007	2008	2009	2010	2011	Totaal	Percentage
Soort studie (aantal) :							
Verkenkend bodemonderzoek	10	188	166	139	183	686	65,65%
Risico-onderzoek	4	84	72	64	53	277	26,51%
Prospectief onderzoek	0	29	5	0	0	34	3,25%
Gedetailleerd onderzoek	0	0	0	14	34	48	4,59%
Totaal aantal premies	14	301	243	217	270	1045	100,00%

Toegekende bedragen (€)							
Bedrag natuurlijke personen	7.206	170.819	248.556	192.987	288.137	907.706	57,33%
Bedrag rechtspersonen	6.600	107.727	216.195	175.172	169.790	675.485	42,67%
Bedrag natuurlijke + rechtspers.	13.806	278.547	464.752	368.159	457.927	1.583.190	100,00%
Gemiddeld bedrag van de premies	986	925	1.913	1.697	1.696	1.515	-

Sinds 2007 werden er in dit verband meer dan 1.000 premies voor een gemiddeld bedrag van 1.500 euro toegekend.

Fonds voor de sanering van de bodem van tankstations - "BOFAS"

Naar aanleiding van de sluiting van een intergewestelijk samenwerkingsakkoord werd er in 2004 een fonds opgericht voor de sanering van de bodem van tankstations bestemd voor openbare verkoop. Het fonds wordt gefinancierd door een bijdrage geïnd op benzine en diesel, teruggewonnen zowel op de winstmarge van de oliesector als op de prijs aan de pomp.

Aantal saneringsaanvragen en bodemsaneringen die in het BHG werden doorgevoerd met de steun van het BOFAS-fonds: bilan voor de benzinestations

Bron : Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012

Verwezenlijkingen van Bofas in Brussel	
Totaal aantal ontvangen geldige aanvragen	228
<i>Met sluiting</i>	94
<i>Met voortzetting van de activiteiten</i>	68
<i>Voor reeds uitgevoerde werken (retroactieve aanvragen)</i>	66
Aandeel van de Brusselse dossiers in het totaal aantal dossiers	6%
Door BOFAS gerealiseerde onderzoeken en saneringen voor stations die werden gesloten (2004-2011)	
Aantal gedetailleerde onderzoeken	101
Aantal saneringsonderzoeken	97
Aantal afgesloten saneringen	3
Aantal aangevatte saneringen	19
Totaal budget gewijd aan de onderzoeken en aan de eerste fases van de saneringswerkzaamheden	977.000 €

Tot nog toe zijn er 22 gesloten tankstations in het Brussels Gewest die al gesaneerd werden door de vzw BOFAS of waarvoor de sanering nog volop aan de gang is. De 72 andere zullen gesaneerd worden tegen 2019. Daarnaast werden er ook al 66 stations gesaneerd door hun exploitant die retroactief van



een gedeeltelijke of gehele terugbetaling kan genieten. Ten slotte werden er 68 tankstations die hun activiteiten voortzetten, door hun exploitant in regel gebracht met de normen na gesaneerd te zijn met technische en financiële ondersteuning van de vzw Bofas.

Programma "Brussels Greenfields"

Eind 2008 keurde de Brusselse Regering het project Brussels Greenfields goed. Dit project wordt gefinancierd door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het kader van het operationeel programma Doelstelling 2013 "Samen investeren in stedelijke ontwikkeling". Het doel van dit gewestelijke programma is om bedrijven te helpen zich te vestigen in de prioritairere interventiezone, met name de zone rond het Kanaal. Deze zone is echter al eeuwenlang geïndustrialiseerd en ziet zich hierdoor geconfronteerd met een soms ernstige bodemverontreiniging, wat een aanzienlijke belemmering vormt voor zijn economische ontwikkeling.

De "Brussels Greenfields"-voorziening werd bijgevolg ingevoerd om te vermijden dat de bodems van de zone nabij het kanaal nog sterker vervuild zouden geraken en om hun sanering te stimuleren. De ondersteunde projecten moeten bovendien bijdragen tot de economische heropleving van deze zone en het optrekken van gebouwen promoten, die blijken geven van hoge milieu- en energieprestaties. Sinds zijn lancering heeft het programma Brussels Greenfields 8 projecten geselecteerd met het oog op de creatie van economische activiteiten die ongeveer 2.200 (directe en indirecte) banen zouden moeten opleveren en aanzienlijke positieve gevolgen voor de gemeenschap zouden moeten hebben. De door Brussels Greenfields aan de 8 laureaten toegekend subsidies zijn goed voor in totaal meer dan 3,5 miljoen euro.

Bronnen

- MINISTERIE VAN HET BHG 2009. "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009.
- BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJKE REGERING 2007. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2007 betreffende de toekenning van een premie voor de uitvoering van een bodemonderzoek in het kader van het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 09/10/2007.

Documenten:

Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatie tools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

FOCUS: INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND

Inventaris van de bodemtoestand: doelstelling en inhoud

Op het sterk verstedelijkte en in het verleden door industrie getekende Brusselse grondgebied vonden er - en vinden er nog steeds - activiteiten plaats, die aan de basis liggen van bodem- en/of grondwaterverontreinigingen. Deze verontreinigingen vormen een risico voor de volksgezondheid (bv.



aantasting van de waterbronnen door infiltratie van de verontreinigende stoffen in de waterlopen of watervoerende lagen, aantasting van voor voedselproductie gebruikte gronden, de bodems van speelpleinen, enz.) en voor de ecosystemen.

Leefmilieu Brussel is al verschillende jaren bezig met de realisatie van een inventaris van de potentieel verontreinigde bodems. Deze inventaris is opgesteld op basis van informatie over huidige en vroegere menselijke activiteiten die op deze sites hebben plaatsgevonden, die als "risicovol" worden beschouwd (d.w.z. potentieel vervuילend voor de onderliggende bodems), en komt voornamelijk tegemoet aan de volgende doelstellingen:

- het identificeren en, indien nodig, behandelen van de verontreinigde sites of het treffen van risicobeheersmaatregelen (met inbegrip van gebruiksbeperkingen) om zodoende hun herbestemming mogelijk te maken;
- de rechtszekerheid rond vastgoedtransacties en de ontwikkeling van nieuwe economische activiteiten vergroten door de betrokken personen op voorhand te informeren, voordat ze zich geconfronteerd zien met eventuele sanerings- of risicobeheersverplichtingen die verband houden met een bodem- en/of grondwaterverontreiniging;
- voor de overheid, het maken van bestemmingskeuzes, rekening houdend met de kwaliteit van de bodem.

De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (die een ordonnantie van 2004 opheft) onderscheidt 5 toestandscategorieën voor de percelen die zijn opgenomen in de "inventaris van de bodemtoestand":

- categorie 0: mogelijk verontreinigde percelen, d.w.z. percelen waarvoor een vermoeden van bodemverontreiniging bestaat, met inbegrip van de percelen waarop een risicoactiviteit wordt uitgeoefend;
- categorie 1: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de saneringsnormen (risico beschouwd als onbestaande);
- categorie 2: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de interventienormen, maar niet aan de saneringsnormen (risico beschouwd als verwaarloosbaar);
- categorie 3: percelen die, na bodemonderzoek, niet blijken te voldoen aan de interventienormen en waarvan de risico's aanvaardbaar zijn of aanvaardbaar zijn gemaakt (na risico-onderzoek volgend op het bodemonderzoek en middels gebruiksbeperkingen en/of follow-up maatregelen);
- categorie 4: percelen die niet voldoen aan de interventienormen en die behandeld moeten worden of in behandeling zijn, d.w.z. percelen die worden onderzocht, waarvoor saneringswerken worden uitgevoerd of waarvoor risicobeheersmaatregelen worden geïmplementeerd (risico beschouwd als niet-verwaarloosbaar).

In de praktijk werd er een categorie 0+ toegevoegd om de terreinen te onderscheiden, die reeds het voorwerp uitmaakten van een bodemonderzoek of behandeling, maar waarvoor er intussen sprake is van een nieuw vermoeden van verontreiniging.

Het ontwerp van inventaris omvat op dit ogenblik 19.280 kadastrale percelen (op een totaal van 220.000), wat overeenstemt met ca. 18,5 % van het gewestelijke grondgebied (wanneer de percelen daadwerkelijk verontreinigd blijken, kan de verontreiniging zich echter wel lokaliseren op een deel van de site).

Validatie van de inventaris van de bodemtoestand

Tijdens een eerdere validatiefase (2007-2009) werden er al 2.580 terreinen gevalideerd en dus opgenomen in de bodeminventaris. De toestand van de 16.702 resterende terreinen zal tegen eind 2013 gevalideerd moeten zijn. Het doel van deze validatie, waarmee op 1 januari 2011 werd gestart, is om



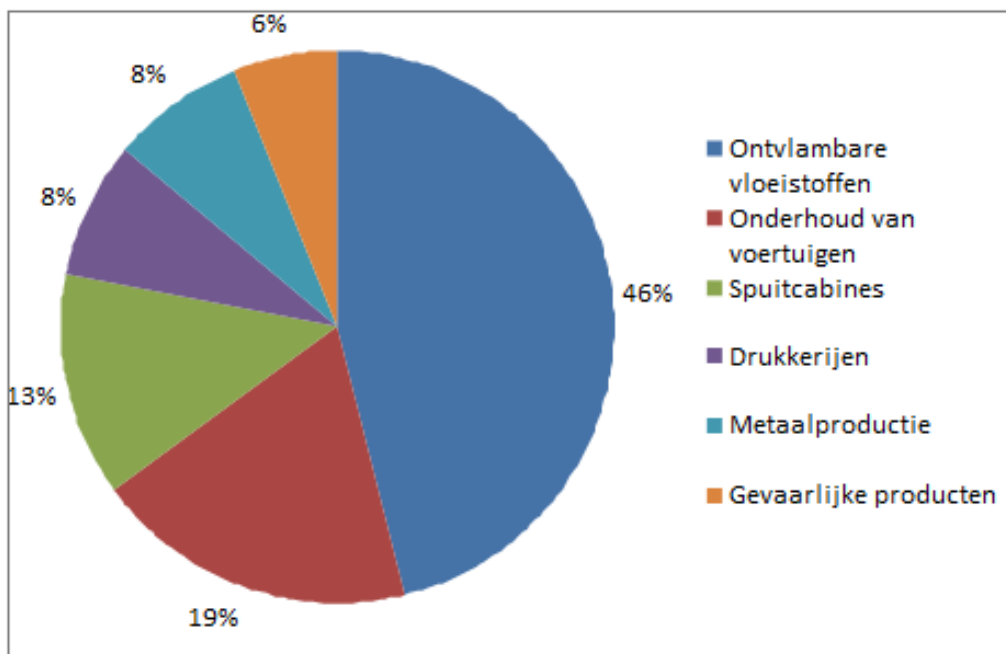
per brief alle eigenaars en exploitanten van vermoedelijk (categorie 0) of daadwerkelijk verontreinigde terreinen (categorieën 1 tot 4) te informeren door hen de gedetailleerde informatie te bezorgen, waarover Leefmilieu Brussel ter zake beschikt. De betrokken personen kunnen deze informatie betwisten aan de hand van gegevens die onderbouwd worden door documenten die de op het terrein uitgeoefende activiteiten nader preciseren of door een verkennend bodemonderzoek.

Op datum van 1 december 2011 waren er 5.039 sites gevalideerd volgens de procedure van de nieuwe "Bodemordonnantie" en werden de hiermee verband houdende beslissingen aan meer dan 10.000 eigenaars en exploitanten meegedeeld.

De opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen, de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen, de spuitcabines, de drukkerijen en de metaalproductie vertegenwoordigen samen 94 % van de activiteiten die aan de basis liggen van een opname in de inventaris van de bodemtoestand van deze reeds gevalideerde sites. De verontreinigingen kunnen bijvoorbeeld veroorzaakt zijn door ongevallen, het overlopen of de corrosie van tanks (stookolie, oplosmiddelen, enz.), niet lekdichte opslagruimten, verhogings- of aanlegwerken van terreinen met niet gecontroleerde materialen, het storten en behandelen van afval, afvloeiingen van verontreinigende stoffen of het neerslaan van verontreinigd stof op een naakte bodem afkomstig van productiemachines.

Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling van de 5.039 gevalideerde sites volgens de zogenaamde "risicoactiviteiten" die aan de basis liggen van de inschrijving in de inventaris (1 december 2011)

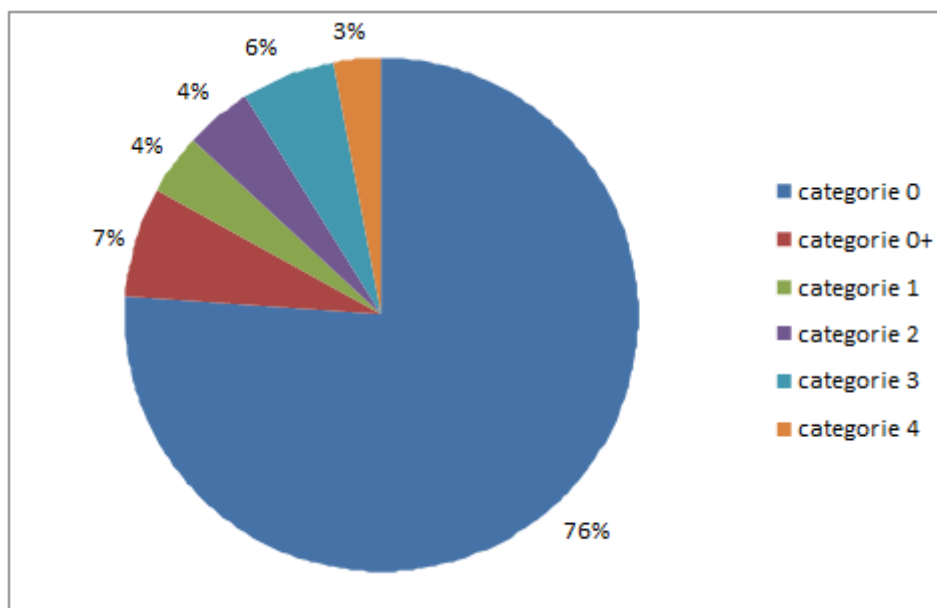
Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012



De 5.039 sites die op dit ogenblik zijn gevalideerd, zijn onderverdeeld in verschillende categorieën, waarbij de categorieën 0 en 0+ (zie hierboven) ruimschoots domineren met 83 %.

Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling volgens categorie van de 5.039 gevalideerde sites (1 december 2011)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012



Bodemattesten

Bij bepaalde gebeurtenissen, in het bijzonder bij de verkoop van een woning of een terrein of bij de overdracht van een onderneming met een risicoactiviteit, moet de overdrager een - door Leefmilieu Brussel afgeleverd - bodemattest voorleggen, dat vermeldt of het terrein al dan niet is opgenomen in de inventaris en, in voorkomend geval, welke gedetailleerde informatie erin terug te vinden is. Voor de in de inventaris opgenomen terreinen voorziet de "Bodemordonnantie" dat de verkoper van een terrein of de overdrager van een risico-onderneming een verkennend bodemonderzoek moet uitvoeren en de verplichtingen op zich moet nemen, die uit een vastgestelde verontreiniging van de bodem (overschrijding van de normen) zouden voortvloeien (zie fiche "Identificatie en behandeling van verontreinigde bodems")

Tussen 2005 en december 2011 werden er 115.000 bodemattesten afgeleverd.

Bronnen

- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van de risicoactiviteiten", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009.
- Ministerie van het BHG 2009 "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009.

Documenten:

Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatie tools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)



- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

IDENTIFICATIE VAN DE BODEMVERONTREINIGING EN BEHANDELING

Wettelijk kader

De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (volgend op een ordonnantie van 2004), de zogenaamde "bodemordonnantie", voorziet verschillende feiten die aanleiding geven tot onderzoeksverplichtingen met betrekking tot de verontreiniging van bodems en, in voorkomend geval, tot gebruiksbeperkings-, risicobeheer- of saneringsverplichtingen. Deze feiten omvatten voornamelijk:

- de verkoop van in de inventaris van de bodemtoestand opgenomen terreinen of gebouwen (zie fiche met dezelfde naam);
- de aanvang, de overdracht of de stopzetting van activiteiten opgenomen in de lijst van "risicoactiviteiten" die een bodemverontreiniging kunnen veroorzaken en die gedefinieerd worden door een regeringsbesluit (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de uitvoering op in de inventaris opgenomen terreinen van werken of de vestiging van activiteiten die een uitgraving vereisen, die een latere behandeling of controle van de eventuele bodemverontreiniging belemmeren of die de blootstelling van personen of het milieu aan de eventuele door een bodemverontreiniging veroorzaakte risico's verhogen (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de toevallige ontdekking van een bodemverontreiniging tijdens een uitgravingswerf;
- het plaatsvinden van een ongeval dat de bodem heeft verontreinigd.

Deze "bodemordonnantie" heeft een procedure ingevoerd, die uit verschillende technische fasen bestaat, die door een erkende bodemverontreinigingsdeskundige worden uitgevoerd. De procedure laat toe om te achterhalen of een bodem verontreinigd is, om de omvang en het type van verontreiniging te kennen alsook om, in voorkomend geval, de verontreiniging te saneren of er de risico's voor de volksgezondheid en het milieu van te bepalen en deze, indien nodig, te beheren.

Verkennend bodemonderzoek (VBO)

Bij het plaatsvinden van een "aanleidinggevend feit" zoals hierboven beschreven, moet er een verkennend bodemonderzoek (VBO) worden uitgevoerd door de persoon die de aanzet gaf tot deze gebeurtenissen (bv. de verkoper van een terrein of een onroerend goed dat zich op een perceel bevindt, dat is opgenomen in de inventaris van de bodemtoestand). Dit onderzoek laat toe om na te gaan of er al dan niet sprake is van een verontreiniging van de bodem of het grondwater, levert, in voorkomend geval, ramingen op van de omvang (in het bijzonder of de normen al dan niet overschreden zijn) en de aard van de verontreiniging en bepaalt of er al dan niet een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd moet worden. Indien mogelijk, bepaalt het VBO ook het type van verontreiniging: "eenmalige verontreiniging" (eenduidig geïdentificeerde persoon, apart identificeerbaar), "gemengde verontreiniging" (veroorzaakt door verschillende personen, waarvan minstens één persoon in niet afzonderlijk identificeerbare proporties) of "weesverontreiniging" (andere gevallen). Het verkennend bodemonderzoek bepaalt, in voorkomend geval, eveneens de te nemen veiligheidsmaatregelen .

Gedetailleerd onderzoek

Gezien het beperkte aantal boringen en analyses dat in het kader van een VBO wordt verricht, gebeurt het vaak dat de omvang alsook het type van verontreiniging niet bepaald zijn. Vandaar de noodzaak om een gedetailleerd onderzoek uit te voeren. Het gedetailleerd onderzoek is een nieuwe fase die werd



ingevoerd door de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems. Het onderzoek heeft tot doel om de bodemverontreiniging die door een verkennend bodemonderzoek aan het licht is gebracht, verticaal en horizontaal af te bakenen, de toename en het type van de verontreiniging te onderscheiden en eventueel te bepalen, welke veiligheidsmaatregelen er genomen moeten worden.

Risico-onderzoek

Voor de zogenaamde "gemengde verontreinigingen" of "weesverontreinigingen" moet er een risico-onderzoek worden verricht om de risico's te bepalen, die een bodemverontreiniging met zich brengt voor de volksgezondheid en/of het milieu. De risicobeoordeling is gebaseerd op het risico van blootstelling voor de mens (wat afhangt van de bestemming en het concrete gebruik van het perceel), het risico van aantasting van de ecosystemen en het risico van verspreiding van verontreinigende stoffen naar aanpalende terreinen, waterwinningen,...

Risicobeheersvoorstel

Als het risico-onderzoek besluit dat er sprake is van een onaanvaardbaar risico, moet er een risicobeheersvoorstel worden opgesteld. Het doel van een dergelijk voorstel is de risicobeheersmaatregelen te bepalen, die moeten worden genomen om de via een risico-onderzoek geïdentificeerde risico's aanvaardbaar te maken voor de volksgezondheid en/of het milieu en dat in functie van toekomstige of voorziene bestemmingen. De door Leefmilieu Brussel opgelegde maatregelen bestaan uit gebruiksbeperkingen (bv. plaatsing van een verharding, verbod op de aanleg van moestuinen of het uitbaten van grondwaterwinningen, kelders, enz.), inperkingen van de verontreiniging (bvb. betonplaat), de verwijdering van een deel van de verontreiniging, ... Zonder de voorafgaande instemming van Leefmilieu Brussel mogen er geen wijzigingen worden aangebracht aan het gebruik van het terrein en/of mogen er geen uitgravingswerken worden verricht of mag er ook geen grondwater worden opgepompt.

Saneringsvoorstel

In het geval van een eenmalige verontreiniging moet er een saneringsvoorstel worden opgesteld om het type en de uitvoeringswijze van de te verrichten saneringswerken te bepalen. Dergelijke werken worden uitgevoerd om aan de saneringsnormen te voldoen of om een toename van de verontreiniging uit te sluiten.

In het geval van openbare tankstations is de procedure voor de identificatie en behandeling van de verontreinigde bodem onderworpen aan een specifiek wettelijk kader met als verschillende technische fasen: een prospectief bodemonderzoek, een nader bodem- of risico-onderzoek, een saneringsonderzoek en de saneringswerken.

Identificatie van verontreinigde bodems: bodemonderzoeken

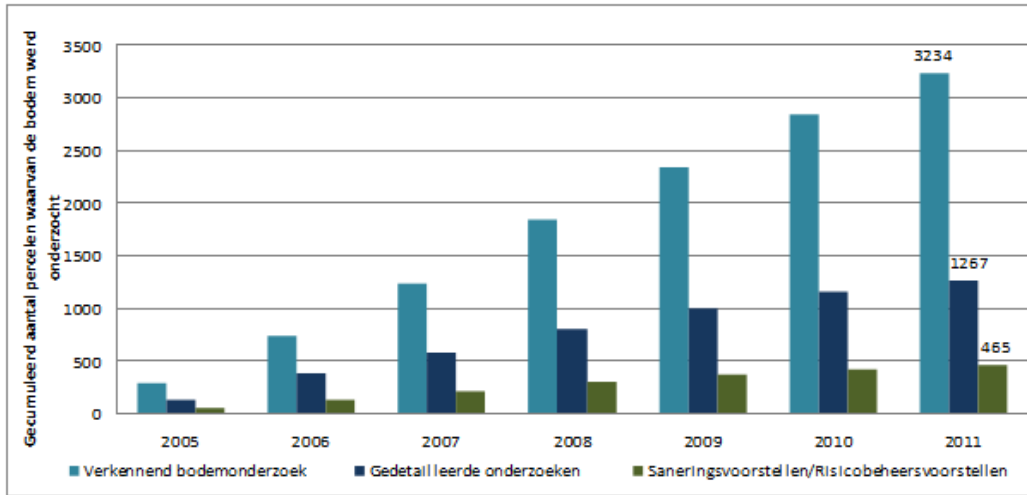
Sinds 2005 werden er al tal van verkennende bodemonderzoeken, gedetailleerde onderzoeken, risico-onderzoeken, risicobeheersvoorstellen en saneringsvoorstellen opgemaakt naar aanleiding van het voorkomen van feiten die aanleiding geven tot voormelde verplichtingen.

De volgende grafiek toont de evolutie van het aantal onderzoeken dat in het Brussels Gewest werd verricht in het kader van de toepassing van de ordonnanties betreffende "verontreinigde bodems" en het "tankstationbesluit".



Evolutie van het gecumuleerde aantal kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor de identificatie en de behandeling van verontreinigde bodems (2005-2011)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012

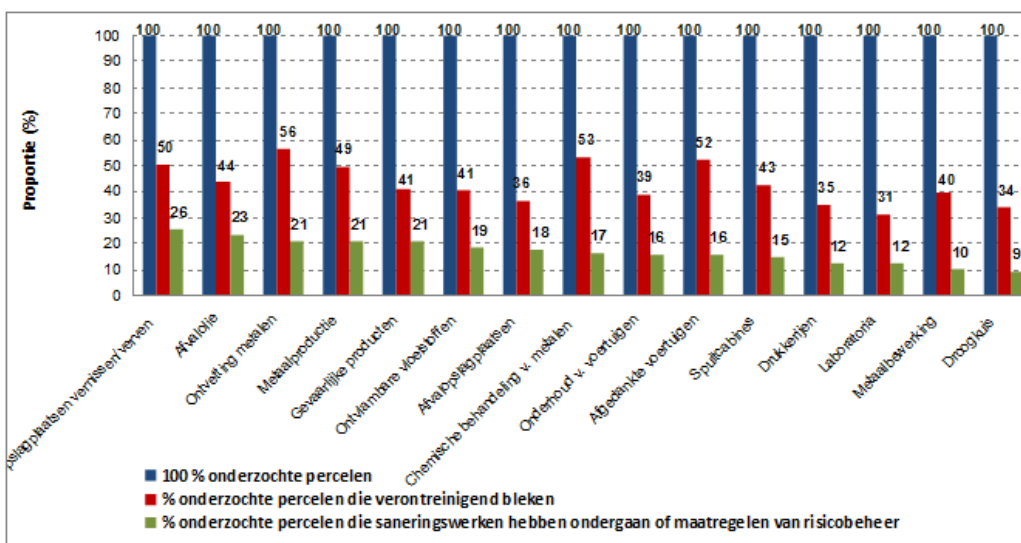


Tussen 2005 en eind 2011 maakten 3.234 kadastrale percelen het voorwerp uit van verkennende bodemonderzoeken, waarbij 1.267 percelen (39 %) verontreinigd bleken en het voorwerp uitmaakten van gedetailleerde onderzoeken die voor 465 percelen (14 %) tot de opstelling van sanerings- of risicobeheersvoorstellen leidden.

De VBO's richtten hun pijlen daarbij op verschillende "risicoactiviteiten", met als meest frequente: de opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen met in het bijzonder de stookolietanks en tankstations (activiteiten goed voor 38 % van de VBO's), de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen (19 %), de spuitcabines (9 %), de drukkerijen (5 %), de opslagplaatsen voor afvalolie, de opslagplaatsen voor gevaarlijke producten (5 %) en de metaalproductie.

Proportie vervuilde percelen en proportie vervuilde percelen onderworpen aan saneringswerkzaamheden of maatregelen voor risicobeheer, ten opzichte van het totaal aantal onderzochte percelen en per economische sector (2005-2011)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012



De risicoactiviteiten die het vaakst aanleiding geven tot een verontreiniging van de bodem zijn de ontvetting van metalen (56 % van de onderzochte percelen waarop ontvettingsactiviteiten werden

verricht), de chemische behandeling van metalen (53 % van de onderzochte percelen), de opslagplaatsen voor afgedankte voertuigen (52 % van de onderzochte percelen), de opslagplaatsen voor vernissen en verven (50 % van de onderzochte percelen) en de metaalproductie (44 % van de onderzochte percelen). Het doorvoeren van een sanering of een risicobeheer varieert in functie van de risicoactiviteit. De percelen die het meest frequent werden behandeld voor verontreiniging, zijn deze waarop vroeger volgende activiteiten hebben plaats gevonden: opslagplaatsen voor vernissen en verven (26 % van de onderzochte percelen), opslagplaatsen voor afvalolie (23 % van de onderzochte percelen), metaalproductie- en ontvettingsactiviteiten of opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen (21 % van de onderzochte percelen).

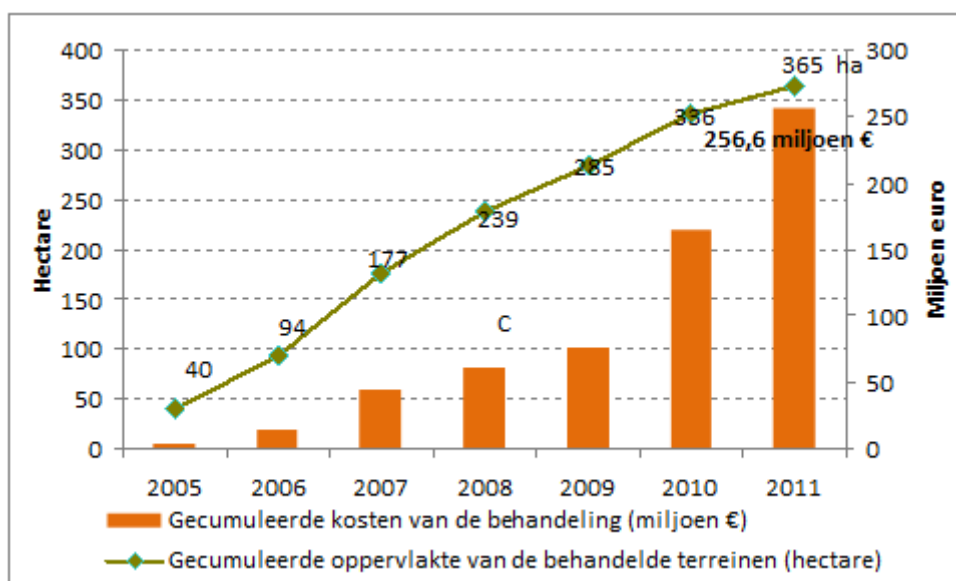
Bij 79 % van de in 2010 en 2011 bestudeerde verontreinigde percelen ging het om een zogenaamde "weesverontreiniging". De meest frequente polluenten zijn koolwaterstoffen, zware metalen en, ter hoogte van industriegebieden en grondwater, gechloroerde solventen.

Behandeling van de verontreinigde bodems

Onderstaande grafiek illustreert de evolutie van de totale oppervlakte van de behandelde (sanering of risicobeheer) en herbestemde terreinen in het Brussels Gewest.

Evolutie van de gecumuleerde oppervlakte van de behandelde terreinen en van de gecumuleerde kostprijs van de behandeling (2005-2011)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2012



Zo werd er tussen 2005 en 2011 365 ha aan terreinen opnieuw beschikbaar gemaakt voor de vestiging van economische activiteiten, huisvesting of recreatieactiviteiten en dat voor een totale kostprijs van ca. 257 miljoen euro. De gerealiseerde saneringen hadden daarbij meer bepaald betrekking op de behandeling van 328 duizend m³ vervuilde aarde en 4 duizend m³ vervuild water. De meest toegepaste techniek is het uitgraven (76 %), gevolgd door het oppompen en behandelen van het grondwater (8 %), de gestimuleerde bioremediatie (5 %) of de aanzuiging van de bodemlucht (4 %).

Bronnen

- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de interventienormen en saneringsnormen", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009.

- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van de risicoactiviteiten", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de type-inhoud van het risicobeheersvoorstel, van het saneringsvoorstel en van het beperkt saneringsvoorstel", Belgisch Staatsblad van 20/07/2010.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2010. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de type-inhoud van het verkennend bodemonderzoek en het gedetailleerd bodemonderzoek en van hun algemene uitvoeringsmodaliteiten", Belgisch Staatsblad van 20/07/2010.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 1999. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van donderdag 21 januari 1999 tot vaststelling van de uitbatingvoorwaarden voor benzinestations", Belgisch Staatsblad van 24/03/2009.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2010. "Besluit van 24 september 2010 betreffende het bodemattest", Belgisch Staatsblad van 11/10/2010.
- Ministerie van het BHG 2009. "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Veranderingen in de gecumuleerde oppervlakte van behandelde kadastrale percelen](#)
-  [Veranderingen in het gecumuleerd aantal kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor identificatie en behandeling van verontreinigde bodems](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het gecumuleerde aantal kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor de identificatie en de behandeling van verontreinigde bodems](#)
- [Proportie vervuilde percelen en proportie vervuilde percelen onderworpen aan saneringswerkzaamheden of maatregelen voor risicobeheer per economische sector](#)
- [Evolutie van de gecumuleerde oppervlakte van de behandelde terreinen en van de gecumuleerde kostprijs van de behandeling](#)

Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatietools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)



BRUSSELSE CONTEXT

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) beslaat een oppervlakte van 161,4 km². Het is onderverdeeld in 19 gemeenten : Anderlecht, Oudergem, St-Agatha-Berchem, Etterbeek, Evere, Vorst, Ganshoren, Elsene, Jette, Koekelberg, St-Jans-Molenbeek, Sint-Gillis, St-Joost-ten-Node, Schaarbeek, Ukkel, de stad Brussel, Watermaal-Bosvoorde, St-Lambrechts-Woluwe en St-Pieter-Woluwe.

Zoals de andere Belgische Gewesten (Vlaanderen en Wallonië) beschikt het BHG over een aantal eigen bevoegdheden:

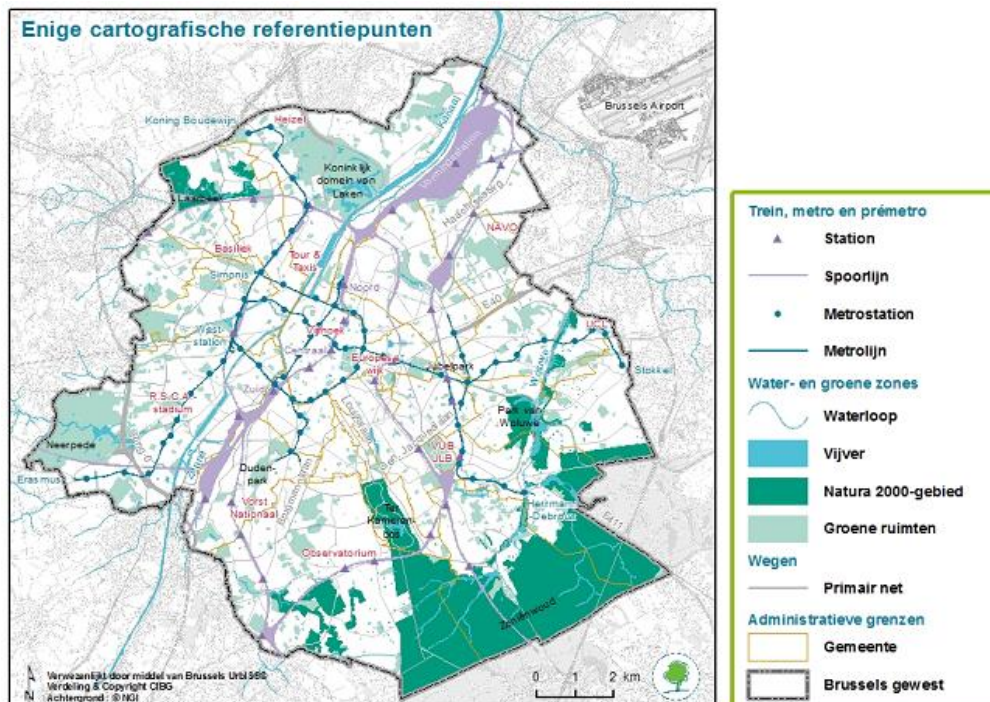
- ruimtelijke ordening (stadsplanning, stedenbouw, stadsvernieuwing, grondbeleid, bescherming van monumenten en landschappen) en huisvesting
- leefmilieu, waterbeleid en natuurbehoud
- economie (economische ontwikkeling, buitenlandse handel, enz.) en tewerkstellingsbeleid
- vervoer
- openbare werken
- energiebeleid
- plaatselijke besturen (gemeenten, intercommunales, erediensten)
- internationale betrekkingen
- wetenschappelijk onderzoek

Voor materies zoals cultuur, onderwijs, sport en bijstand aan personen op het Brussels Hoofdstedelijk grondgebied zijn de Gemeenschapscommissies bevoegd.

Op de onderstaande kaart vindt u meer informatie over de belangrijkste vervoersinfrastructuren, de verdeling van de groene ruimten en het hydrografisch net van het BHG.

Voornaamste cartografische referentiepunten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron : Leefmilieu Brussel



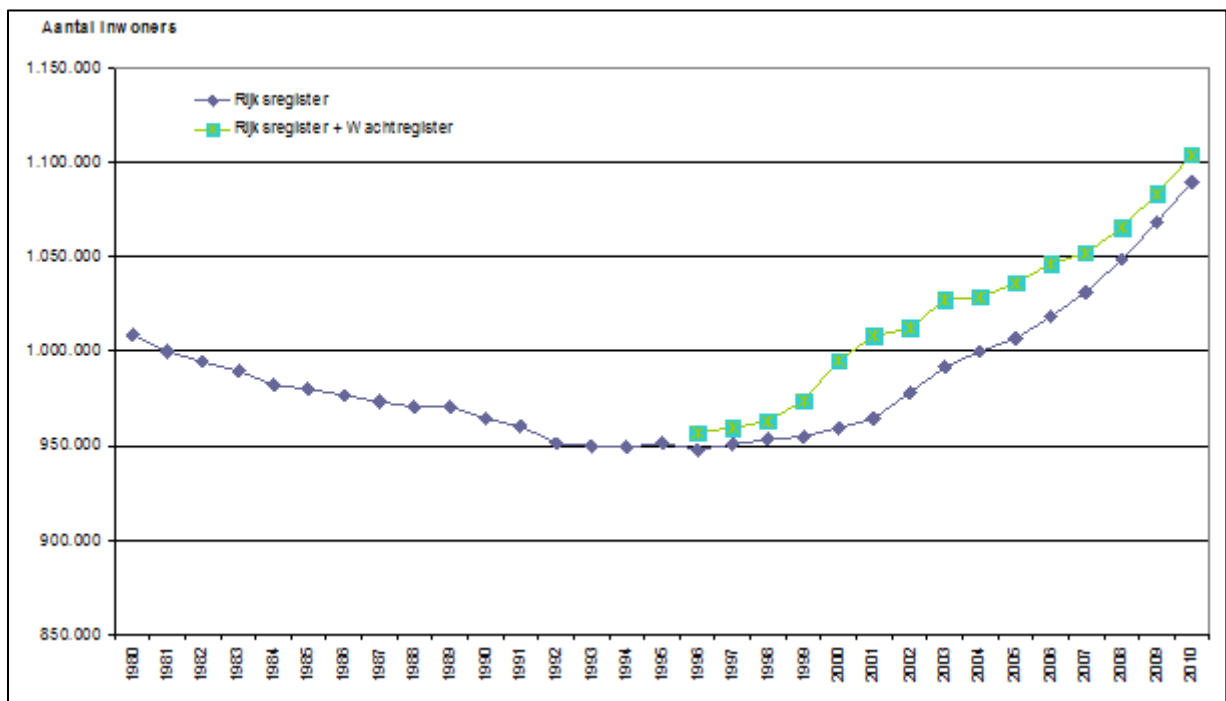
DEMOGRAFIE

Omvang van de bevolking

Na een periode van achteruitgang kent het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 1995 een bevolkingstoename, in 2010 bedraagt het aantal inwoners 1.089.538 inwoners. Dit aantal ligt hoger dan het historisch maximum van 1968 (1.079.181 inwoners). De bevolkingsdichtheid heeft bijgevolg ook een record bereikt (67,5 inwoners/hectare). De bevolking is weliswaar ongelijk verdeeld over het grondgebied : er is een concentratie in de gemeenten van de eerste kroon (Sint-Joost heeft de hoogste bevolkingsdichtheid : 230,6 inw/ha) en een lagere dichtheid in de periferisch gelegen gemeenten (Watermaal-Bosvoorde heeft de laagste bevolkingsdichtheid : 18,8 inw/ha).

Evolutie van de Brusselse bevolking (1980 – 2010)

Bronnen : Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) - Rijksregister (1980-2010), BISA – Wachtregister (1996-2010)



Tijdens de dag neemt de bevolking op het gewestelijk grondgebied aanzienlijk toe:

- aangezien het Gewest fungeert als een tewerkstellingspool: volgens de Enquête over de Arbeidskrachten (ADSEI) bedroeg het aantal personen dat in 2010 vanuit Vlaanderen of Wallonië in het Gewest kwam werken nagenoeg 372.000 personen, dit aantal nam gestaag toe (+33% tussen 2000 en 2010). Ter vergelijking, het aantal pendelaars dat woonachtig is in het Brussels Gewest maar in Vlaanderen of Wallonië werkt, is vijf keer minder talrijk (bijna 61.000 in 2010), hun aantal neemt echter ook toe (+28% tussen 2000 en 2010).
- aangezien het Brussels Gewest eveneens een onderwijspool is en gedurende het schooljaar vele leerlingen en studenten aantrekt uit Wallonië, uit Vlaanderen maar ook uit het buitenland. Deze laatsten vertegenwoordigden 16% van de in Brussel gescholariseerde leerlingen (kleuter-, lager en middelbaar onderwijs) in 2009 (BISA, 2010) en ongeveer 40% van de totale schoolbevolking die middelbaar of hoger onderwijs volgde in 2001 (ERM, 2002).



Levensverwachting

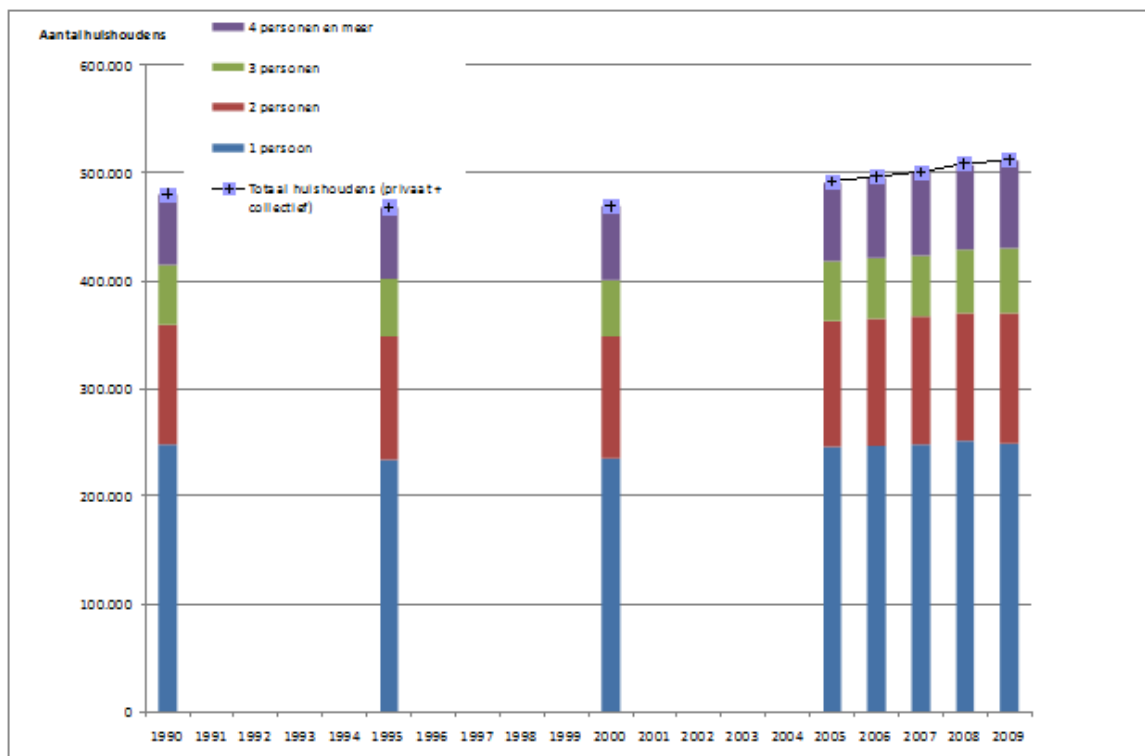
De levensverwachting van de Brusselse bevolking bij de geboorte stijgt constant, met een winst van 1,3 jaar voor de vrouwen en 2,7 voor de mannen (ADSEI), over een tijdsspanne van 10 jaar (1999-2009).

Grootte en samenstelling van de gezinnen

De evolutie van het aantal gezinnen weerspiegelt de evolutie van de Brusselse bevolking. In 2009 telt het Gewest 512.125 huishoudens (collectieve gezinnen inbegrepen die echter slechts 0,1% vertegenwoordigen van het totaal aantal gezinnen), dit komt neer op een toename met bijna 9% tussen 2000 en 2009. De gezinnen in het Gewest bestaan gemiddeld uit 2 personen (de collectieve gezinnen niet meegerekend). De helft van deze gezinnen zijn alleenstaanden (1 Brusselaar op 4).

Private huishoudens volgens grootte en collectieve huishoudens in het Brussels Gewest

Bronnen : BISA volgens de gegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie



Bronnen :

- IBSA, juni 2010, "Impact de l'essor démographique sur la population scolaire en Région de Bruxelles-Capitale", Les cahiers de l'IBSA, n°2, 44 pagina's
- ERM, september 2002. "Estimation de l'apport de substances polluantes sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Résumé, 25 pagina's.
- ERM, maart 2002. "Schatting van aanbreng van watervervuilende stoffen op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Vuilvrachtbalans", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 80 pagina's.

Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)



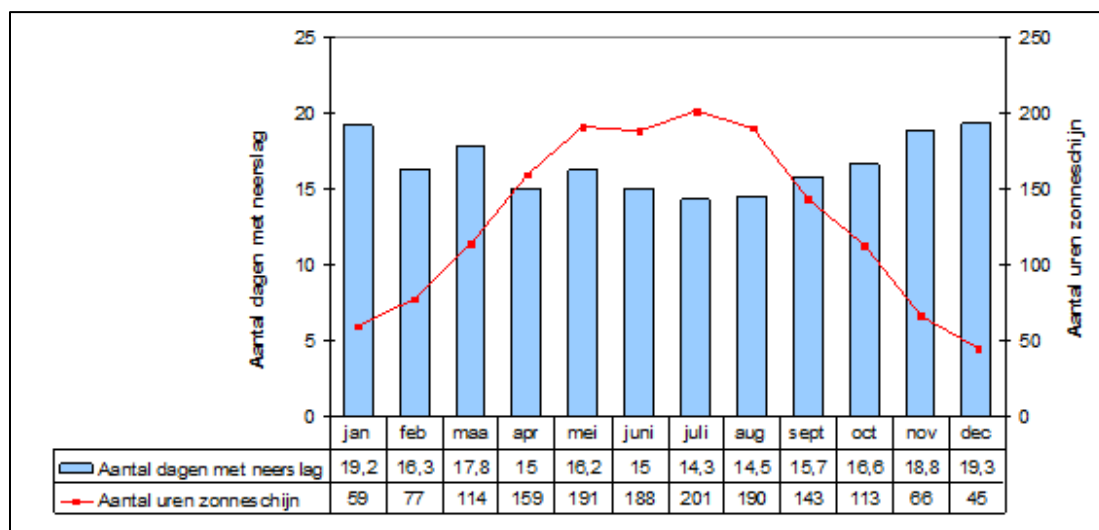
KLIMAAT

België kent een gematigd oceanisch klimaat (als gevolg van zijn breedteligging in de gematigde gordel en de nabijheid van de Atlantische Oceaan). Het wordt door de band gekenmerkt door relatief frisse, natte zomers en eerder zachte, regenachtige winters.

De gemiddelde jaartemperatuur (berekend over een periode van 30 jaar tussen 1981 tot 2010) bedraagt 10.5°C en de jaarlijkse neerslaghoeveelheden lopen op tot 852 mm water.

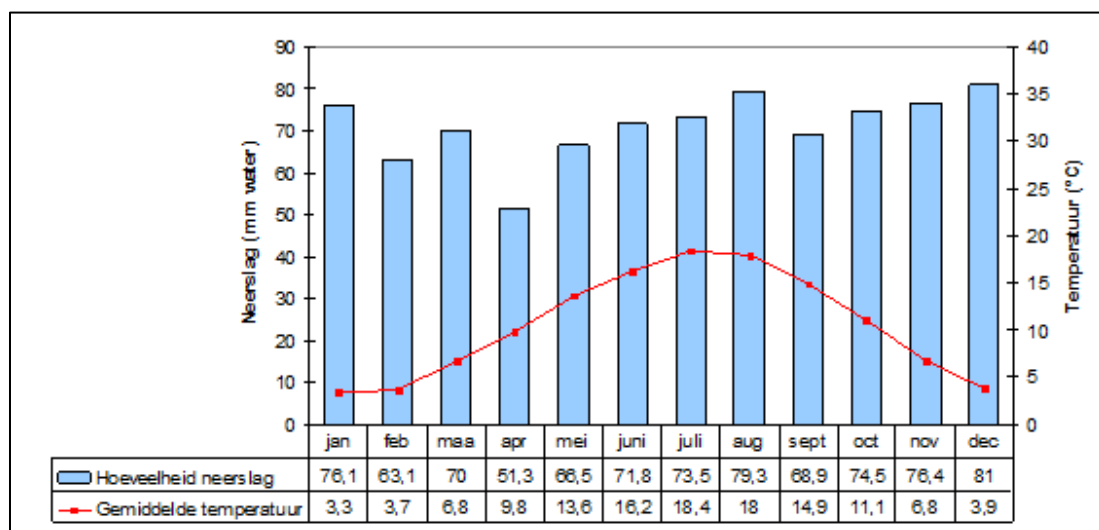
Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010) : gemiddelde maandelijkse neerslaghoeveelheid en gemiddelde maandelijkse temperatuur

Bron : KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010): gemiddeld aantal dagen neerslag en gemiddeld aantal uren zonneshijn

Bron : KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



Links:

- [Webstek KMI \(Koninklijk Meteorologisch Instituut\) – Algemeen klimaat België](#)



SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING

Levensstandaard

In 2009 bedraagt volgens de beschikbare fiscale statistieken (Statbel) het gemiddeld inkomen van de Brusselaars 24.339 euros (per aangifte; 12.476 euros per inwoner). Dit is het laagste van de 3 Belgische gewesten. De inkomens zijn bovendien ongelijk verdeeld aangezien het mediaan inkomen per inwoner lager ligt dan het gemiddeld inkomen.

Fiscale inkomens (euros - 2009)				
Bron : Statbel (FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie)				
2009	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Vlaams Gewest	Waals Gewest	BELGIE
Aantal aangiften	570595	3591381	1997600	6159576
Gemiddeld inkomen per inwoner	12746	16505	14668	15535
Gemiddeld netto belastbaar inkomen	24339	28733	25688	27339
Mediaan netto belastbaar inkomen	17296	21980	19265	20682

In 2010 is 68% van de 1.089.538 inwoners van het Gewest tussen de 15 en 64 jaar oud, dit percentage komt dus overeen met de personen « op werkleeftijd ». Van deze groep is 66% effectief beschikbaar voor de arbeidsmarkt (« actieve bevolking » of « beroepsbevolking ») en bedraagt de werkloosheidsgraad 17,4%.

Volgens Actiris zijn er 106.952 werkzoekenden die geen werk hebben.

Socio-economische positie van de bevolking in de leeftijdscategorie 15-64 jaar, in het BHG												
Bron : FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, volgens de enquête naar de arbeidskrachten												
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Beroepsbevolking of actieve bev.	400794	401149	391344	410565	413187	425078	440564	442579	457514	469029	475073	491824
waarvan verkenden	337085	345130	340481	350085	348085	357491	367986	364290	378971	393857	399757	406278
waarvan werklozen	63709	56020	50863	60480	65103	67587	72579	78289	78543	75172	75316	85546
Niet-actieve bevolking	222480	226247	240061	231733	241187	236079	230516	239028	234527	239306	250602	249877
Totaal aantal op werkleeftijd	623274	627396	631405	642297	654374	661157	671081	681607	692041	708335	725675	741701
Werkloosheidsgraad	15,9	14,0	13,0	14,7	15,8	15,9	16,5	17,7	17,2	16,0	15,9	17,4
Activiteitsgraad	64,3	63,9	62,0	63,9	63,1	64,3	65,7	64,9	66,1	66,2	65,5	66,3
Werkgelegenheidsgraad	54,1	55,0	53,9	54,5	53,2	54,1	54,8	53,4	54,8	55,6	55,1	54,8

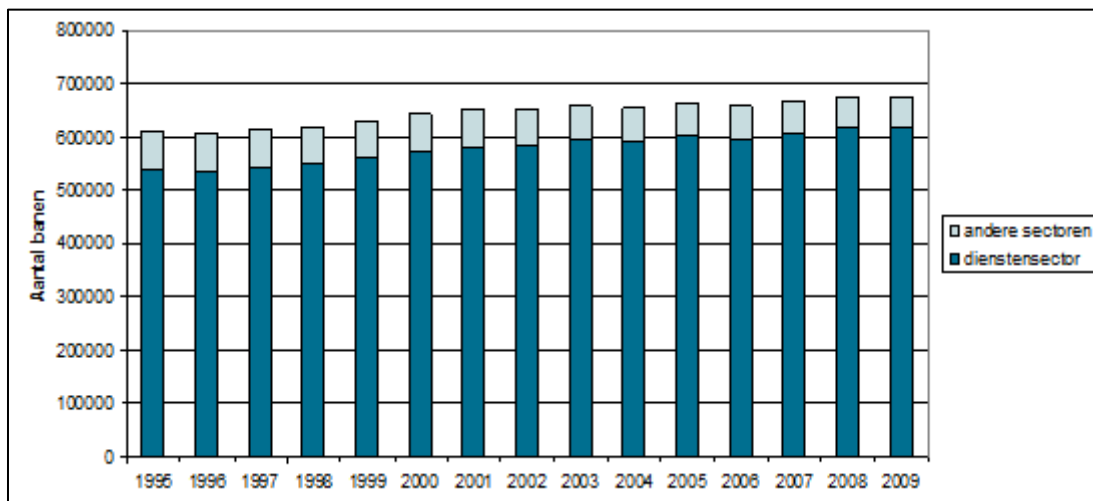
Economische activiteiten en werkgelegenheid

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telde in 2009 nagenoeg 675.000 banen, dit aantal nam gestaag toe (+ 10%) sinds 1995. Het Gewest wordt gekenmerkt door een dominante tertiaire sector of dienstensector (91.6% in 2009).



Aantal banen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector

Bron : NBB Belgostat, volgens INR

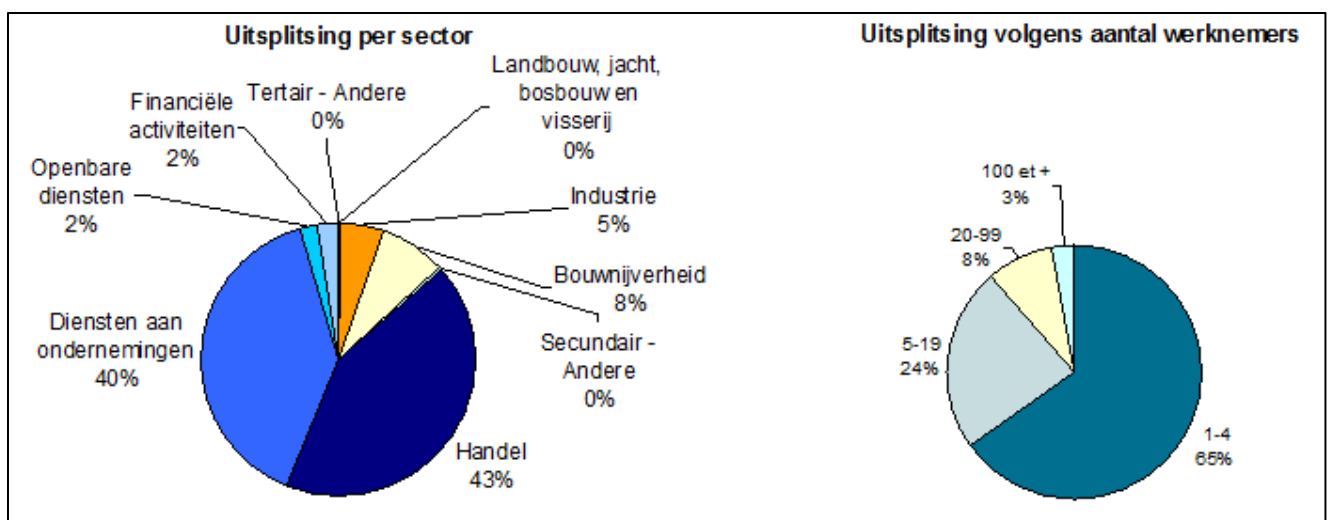


In 2010 telde het Gewest 82.559 bedrijven waarvan 20.659 met personeel. Hiervan waren er 89% met minder dan 20 werknemers en 87% behoorden tot de dienstensector.

De toegevoegde waarde (bruto aan basisprijs, aan lopende prijzen) van het Gewest liep in 2010 op tot meer dan 60 miljard euro. Zij is hoofdzakelijk gelinkt aan tertiaire activiteiten (97%), hiervan zijn de voornaamste de financiële activiteiten en verzekeringen, de administratieve diensten van de openbare sector, de groot- en detailhandel en de herstelling van auto's.

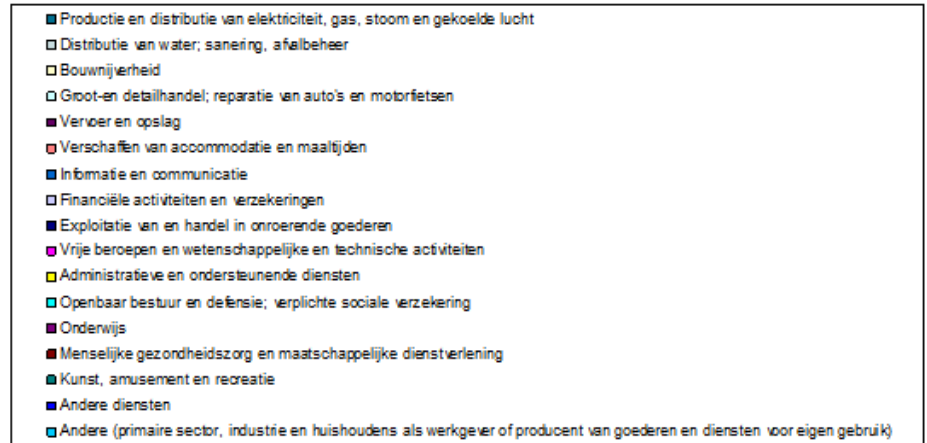
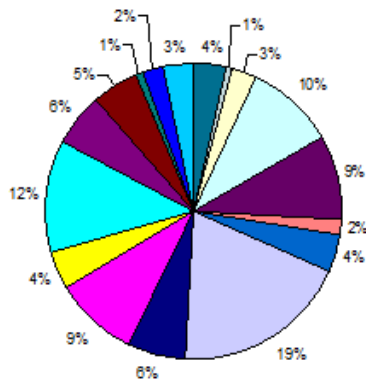
Brusselse ondernemingen met personeel, in 2010 : uitsplitsing naar bedrijfssecties en in functie van het aantal werknemers

Bron : BISA volgens FOD Economie - ADSEI gekruist met RSZ-BTW



Economische structuur van het Brussels Gewest op basis van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen, tegen lopende prijzen, in 2010

Bron : NBB Belgostat, volgens INR, Uitsplitsing volgens de NACE-codes 2008.



Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)
- [Webstek STATBEL – statistieken over de arbeidsmarkt en levensomstandigheden](#)
- [Webstek Nationale Bank van België \(Belgostat\) – Economische statistieken](#)

TERRITORIALE ASPECTEN

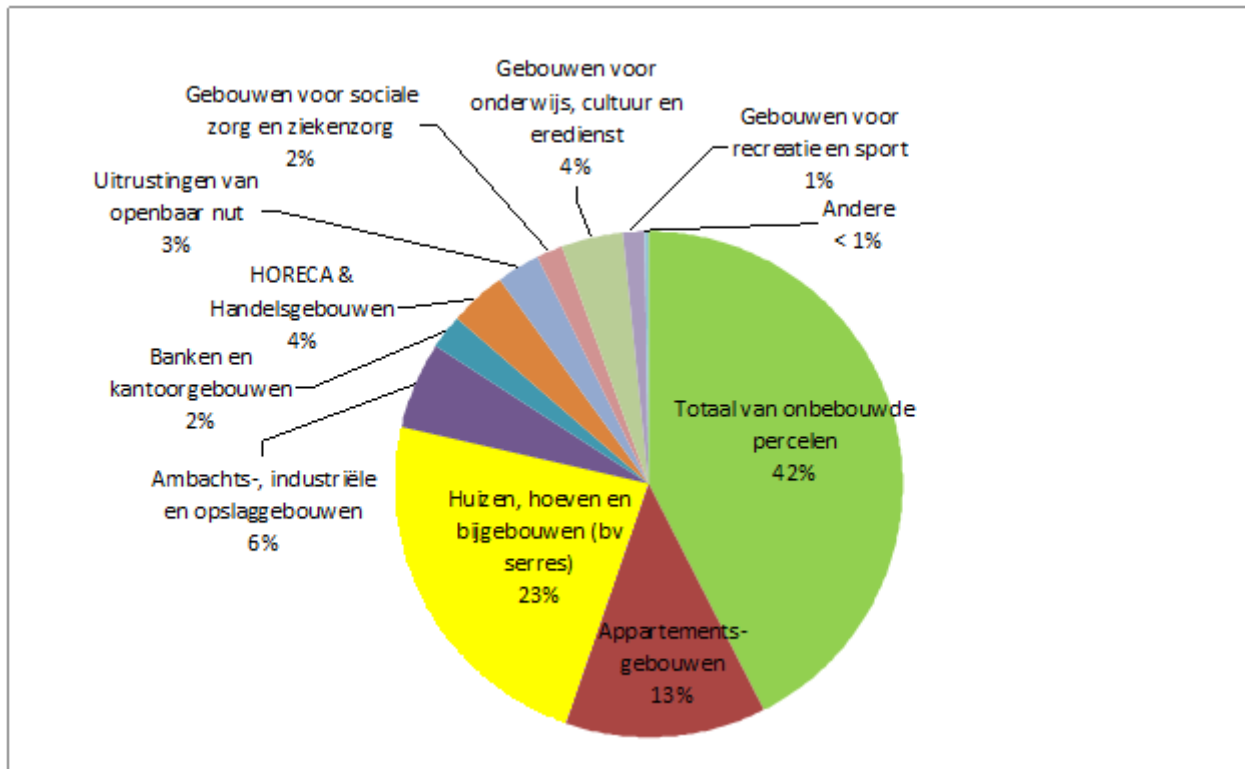
Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten

Volgens de statistieken die werden opgesteld over de gekadastreerde oppervlakten van het Brussels Grondgebied (d.w.z. ongeveer 8/10 van de reële oppervlakte van het Gewest), waren de woningen (voornamelijk huizen – met inbegrip van hun kleine tuinen – en appartementsgebouwen) in 2010 goed voor 36 % van de gewestelijke gekadastreerde oppervlakte. Eind 2010 bedroeg hun aantal 546.118, wat een toename met 7 % is over een tijdsspanne van circa 10 jaar.

Desondanks blijft het Brussels Gewest een relatief groen karakter behouden, zoals blijkt uit het aandeel woningen met tuin (40 % volgens de gegevens van de sociaaleconomische enquête van 2001 - ADSEI) en het aandeel groene ruimten, zoals bossen, tuinen en parken, landbouwgronden, weides, graslanden en boomgaarden, evenals braakliggende terreinen (32 % van het gekadastreerde grondgebied in 2010)

Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten (12.839 ha) (2010)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) en van de ADSEI



Over de periode 1990-2010 steeg de totale bebouwde oppervlakte met 9 %. De categorieën waar de sterkste stijging werden opgetekend, zijn de appartementsgebouwen (+ 49 %) alsook de banken en kantoorgebouwen (+ 44 %) en vervolgens in mindere mate de uitrustingen van openbaar nut (+ 15 %) en de gebouwen voor recreatie en sport (+ 11 %).

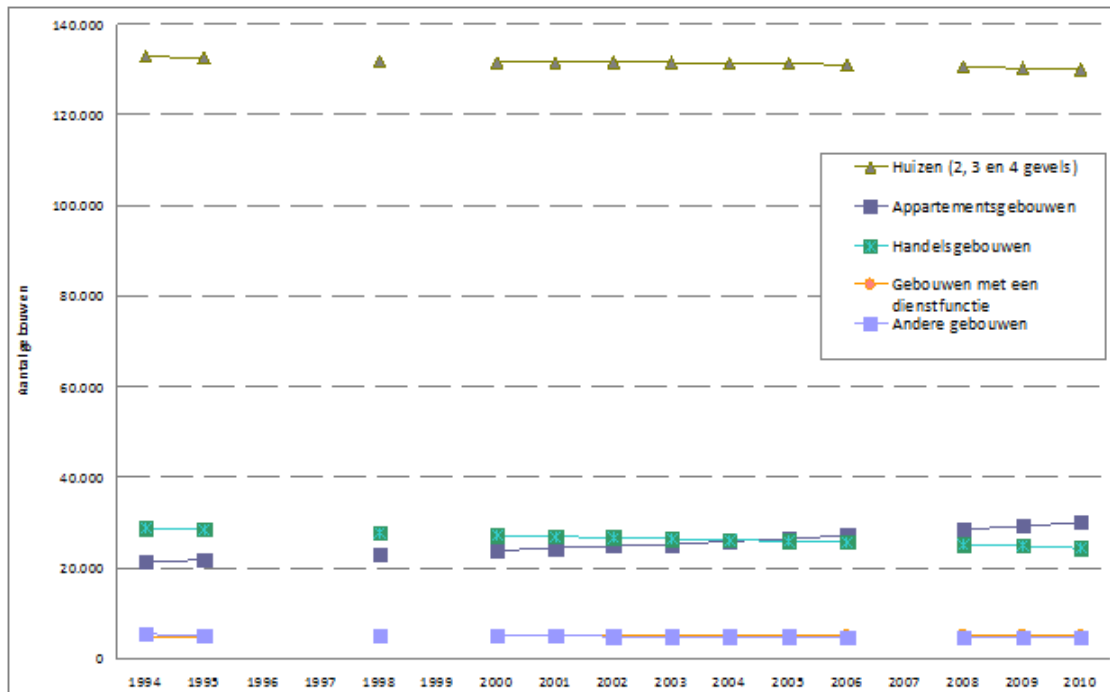
Deze verstedelijking en verdwijning van niet-bebouwde oppervlakten wordt bevestigd door de analyse van lucht- en satellietfoto's (IGEAT-ULB, 2006) en heeft als logisch gevolg een impermeabilisering van de bodem. Dit fenomeen raakt de gemeenten op erg ongelijke wijze en is op het niveau van het hele Gewest met 18 % toegenomen tussen 1993 en 2006.

Karakteristieken van de bebouwing

Terwijl het aantal gebouwen lijkt te stagneren (ongeveer 194.100 in 2010), is er over een tijdspanne van 16 jaar, met name tussen 1994 en 2010, wel sprake van een continue evolutie van de typologie, met een erg uitgesproken toename van het aantal appartementsgebouwen (+ 41 %) ten nadele van het aantal rijwoningen (- 3 %) – die meer dan de helft van de gebouwen in het Brussels Gewest uitmaken –, handelspanden (- 15 %) en gebouwen met een commerciële en industriële functie (- 15 %). De andere categorieën van gebouwen (halfopen en open bebouwing, gebouwen met een dienstfunctie) vertonen een lichte stijging. Het aantal garages, parkings en overdekte parkeerplaatsen blijft aanzienlijk toenemen (+ 27 % tussen 1994 en 2010).

Evolutie van het type gebouwen (1994-2010)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) – ADSEI



Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- IGEAT-ULB (S. Vanhuyse, J. Depireux, et E. Wolff), 2006, "Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 60 pagina's.

Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)

VERVOER

Evolutie van de "verplaatsingsvolumes" in het BHG

Uit onderstaande tabel blijkt een sterke toename van de "verplaatsingsvolumes" in het Brussels Gewest in de loop van de periode 2000-2010. Vooral bij het gebruik van het openbaar vervoer, de verplaatsingen per spoor en het aantal fietsers is de toename erg groot.

Er zijn verschillende factoren die deze stijging van het aantal verplaatsingen kunnen verklaren: demografische groei van de Brusselse bevolking (vgl. fiche over de demografische evolutie), toename van het pendelverkeer naar en van het Gewest (werk, studies), stijging van het aantal verplaatsingen gekoppeld aan vrijetijdsbesteding, ...



Evolutie van enkele sleutelindicatoren rond mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bronnen: zie hieronder

	Jaar	Evolutie (%)	Periode
Miljard voertuigen-k m/jaar (verkeer motor-voertuigen) ⁽¹⁾	3,77	2010	+ 2 % 2000-2010
Miljoen ritten per jaar (metro - MIVB) ⁽²⁾	150,8	2010	+ 93,1 % 2000-2010
Miljoen ritten per jaar (bus - MIVB) ⁽³⁾	79,8	2010	+ 79,3 % 2000-2010
Miljoen ritten per jaar (tram - MIVB) ⁽⁴⁾	81,2	2010	+ 70,9 % 2000-2010
Aantal reizigers opgesapt in BHG/ gemiddelde werkdag (trein - NMBS) ⁽⁵⁾	207 013	2007	+ 20 % 2000-2007
Gemiddeld aantal fietsers/uur* ⁽⁶⁾	187	2010	+ 269 % 2000-2010
Aantal vliegtuigbewegingen/jaar (luchthaven Brussel Nationaal) ⁽⁷⁾	225 682	2010	- 30,8 % 2000-2010
Gemiddeld aantal passagiers/wagen (gemiddelde dag) ⁽⁸⁾	1,22	2009	- 9,5 % 2000-2009
% Brusselse huishoudens in bezit van minstens één wagen ⁽⁹⁾	61,5	2009	- 27 % 2000-2009
Aantal Vlaamse en Waalse werknemers die in BHG werken ⁽¹⁰⁾	371 699	2010	+ 7,9 % 2004-2010
Aantal Brusselse werknemers die buiten BHG werken ⁽¹¹⁾	61 140	2010	+ 27,0 % 2004-2010
Aantal Brusselse werknemers die binnen BHG werken ⁽¹²⁾	342 000	2010	+ 10,5 % 2004-2010
Aantal fietsers die slachtoffer werden van een verkeersongeval ⁽¹³⁾	366	2010	+ 163 % 2000-2010
Totale lengte (km) van zone 30 en gelijkgestelde ⁽¹⁴⁾	360	2008	+ 313,8 % 2003-2008

*16 tellingspunten, 2 periodes (mei, september), tussen 8 h en 9 h

Bronnen :

⁽¹⁾ FOD Mobiliteit en Vervoer, verkeerstelling (methode GoLR)

^{(2), (3), (4)} BISA op basis van MIVB-gegevens

⁽⁵⁾ BISA op basis van NMBS-gegevens

⁽⁶⁾ Pro- véb, Observatoire du véb in BHG

⁽⁷⁾ BISA o.b.v. gegevens van FOD Transport en Vervoer, Brussels Airport, Brussels South Charleroi Airport

⁽⁸⁾ BISA o.b.v. gegevens van FOD Mobiliteit en Vervoer, algemene opmeting van het verkeer

⁽⁹⁾ FOD Economie, Huis houdbudgetenquête

^{(10), (11), (12)} FOD Economie, Enquête naar de arbeidskrachten

⁽¹³⁾ BISA o.b.v. gegevens FOD Economie

⁽¹⁴⁾ "Gids van de mobiliteit" (2008/3) en "Etat des lieux Mobilité - PRDD" (2011) database Mobil Brussel

Recente dalende trend bij het wegverkeer

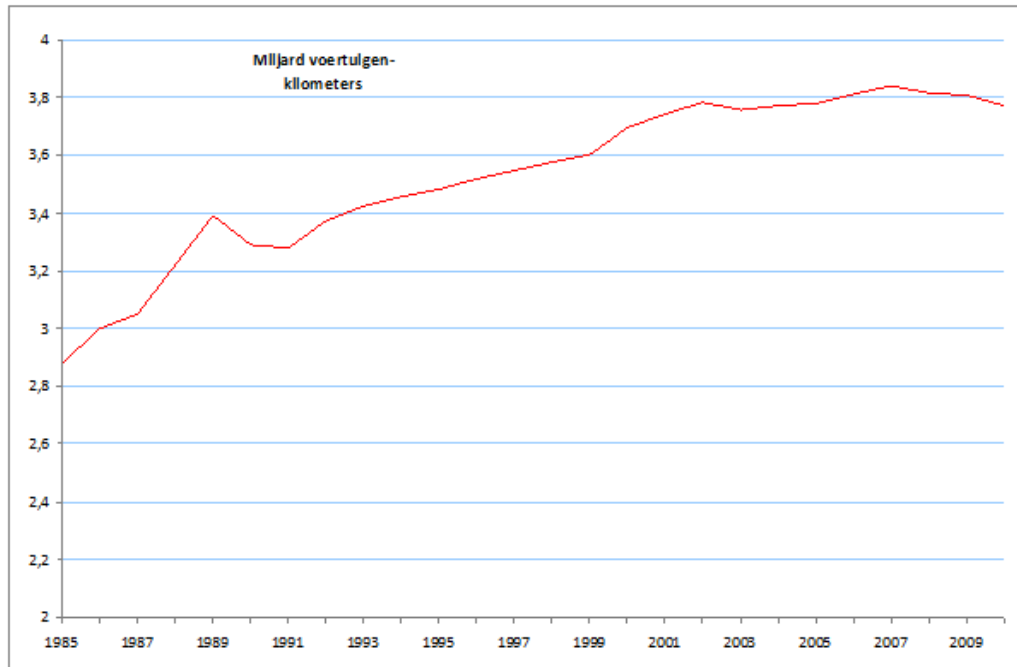
Zoals blijkt uit de volgende grafiek die werd opgesteld op basis van gegevens afkomstig van verkeerstellingen (FOD Mobiliteit en Vervoer), lijkt de aanzienlijke toename die werd waargenomen voor het wegverkeer, sinds 2007 te stagneren en lijkt er zelfs sprake van een ombuiging van de trend. Deze vaststelling dienen we echter wel te relativiseren, aangezien de gegevens in kwestie gebaseerd zijn op een gering aantal tellingen die zich voornamelijk beperken tot de grote verkeersassen.



Evolutie van het volume van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (aantal voertuigen-kilometers afgelegd door de motorvoertuigen)

Bronnen: FOD Mobiliteit en vervoer, verkeerstellingen

(methode GcLR) http://www.mobilit.fgov.be/data/mobil/TabB2_GcLRn.pdf



Andere waarnemingen getuigen echter eveneens van een bemoedigende tendens met betrekking tot het gebruik van de wagen in het Brussels Gewest: daling van het motoriseringspercentage van de inwoners van Brussel (61,5 % in 2009 volgens de enquête naar het budget van de gezinnen van de FOD Economie. Voor de Vlamingen en de Walen bedraagt het motoriseringspercentage respectievelijk 90,1 % en 84 %), afname van het gebruik van de wagen door de Brusselaars ten voordele van het openbaar vervoer of de fiets (Mobiël Brussel IPSOS-enquête, aangehaald door ADT 2011) en vermindering van het gebruik van de wagen als vervoersmiddel voor het “woon-werkverkeer” (FOD Mobiliteit, Federale diagnose van de mobiliteit van de werknemers). Ook vermeldenswaard op het vlak van infrastructuur is de recente, aanzienlijke toename van de inrichting van zones 30.

Anderzijds blijft de bezettingsgraad van de voertuigen die in het Gewest rondrijden wel erg laag (1,2 passagiers/wagen in de loop van een “gemiddelde” dag) en iets onder de waarden die we ter zake voor Vlaanderen (1,3) en Wallonië (1,4) kunnen optekenen. Voorts mag het evenmin verrassen dat de gemiddelde afstanden die dagelijks worden afgelegd door de inwoners van Brussel (circa 27 km), kleiner zijn dan die van de aangrenzende gewesten (circa 42 km) (FOD Mobiliteit en Vervoer, BELDAM-enquête 2011).

Evolutie van het voertuigenpark

Volgens de inschrijvingsgegevens wordt de evolutie van het voertuigenpark op Belgisch niveau gemarkeerd door een tendens om zuinigere voertuigen aan te kopen en door een continue stijging van het verdieselingspercentage (Leefmilieu Brussel, Energiebalans 2011).



Goederenvervoer

Over de voertuigstromen voor het vervoer van goederen zijn er weinig gegevens beschikbaar. De stand van zaken in 2011 voor het opstellen van het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling maakt gewag van een stijging van het vrachtwagenverkeer met 80 % tussen 1990 en 2002 (telling 's ochtends).

Luchtverkeer

Wat het luchtverkeer op de luchthaven van Brussel-Nationaal betreft, werd het voorbije decennium gekenmerkt door een aanzienlijke daling van het aantal landingen en opstijgingen.

Bronnen:

- Agence de développement territorial (RBC), 2011. « [Plan régional de développement durable – phase préparatoire. Etat des lieux de la Région de Bruxelles-Capitale](#) », les cahiers de l'ADT n°10, 315 pagina's
- Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable, 2011. « [Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2009](#) », gerealiseerd op aanvraag van Leefmilieu Brussel, eindrapport, 211 pagina's
- FOD Economie. Statistieken "[Huishoudbudgetonderzoek](#)" en "[Enquête naar de arbeidskrachten](#)"
- FOD Mobiliteit en Vervoer « [Diagnostiek woon-werkverkeer](#) »
- FOD Mobiliteit en Vervoer « [Statistieken van het wegvervoer](#) »
- BELSPO en FOD Mobiliteit en Vervoer, december 2011. « Persbericht Tweede nationale enquête over de dagelijkse mobiliteit van de Belgen BELDAM », rapport gerealiseerd door Groupe de recherche sur les transports (Université de Namur), Instituut voor mobiliteit (Universiteit Hasselt) en Centre d'Etudes sociologiques (Facultés Universitaires Saint Louis)

Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- Maart 2008, "[Stand van zaken van de mobiliteit in de grote bedrijven in het Brussels Gewest: analyse van de bedrijfsvervoerplannen \(.pdf\)](#)"

Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)
- [Webstek FOD Mobiliteit en Vervoer "Statistieken van het wegvervoer "](#)



ENERGIE EN KLIMAATWIJZIGING

Energieverbruik

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschikt sinds het jaar 1990 over een “energiebalans”. Deze beschrijft de energiehoeveelheden die worden ingevoerd, geproduceerd, getransformeerd en verbruikt in het Gewest in de loop van een jaar.

Kernfeiten

- In 2009 verbruikte het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1961 ktoe (ofwel 22.802 GWh).
- Het totale eindverbruik voor alle sectoren samen daalde tussen 2004 en 2009 (-10 %).
- De grootste energieverbruiker is de huisvestingssector (woningen, 40 % van het totale verbruik in 2009), gevolgd door de tertiaire sector (33 %) en de transportsector (23 %, indien dit aandeel wordt geraamd op basis van een regionalisering van de Belgische brandstofverkoop)
- Sinds 2006 is er sprake van een stabilisering van de afstanden die door motorvoertuigen worden afgelegd over de weg in het Brussels Gewest. Anderzijds begonnen de benzine- en dieselprijzen in 2003 vrij sterk te stijgen.

Energie-intensiteit

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele. Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend in verhouding tot het BBP of het aantal inwoners. Deze indicatoren worden overigens algemeen gebruikt voor vergelijkingen tussen gewesten of landen.

Kernfeiten

- De totale energie-intensiteit per inwoner is de laatste jaren geleidelijk aan verbeterd: in 2009 bedroeg deze 21,0 MWh/inwoner tegenover 24,3 in 2005 en 22,1 in 1990.
- In 2009 bedroeg het energieverbruik van de huisvestingssector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 1,8 MWh per gezin. Tussen 1999 en 2009 daalde de energie-intensiteit met 17 %. Tot 2005 werd daarentegen een sterke stijging van het elektriciteitsverbruik waargenomen, sindsdien gevolgd door een daling. Volgens de resultaten van de “energie-uitdagingen” wordt de jaarlijkse energiebesparing die te maken heeft met een wijziging van het gedrag van de verbruikers, geraamd op een gemiddelde van 13 à 20 % per gezin.
- In 2009 bedroeg het energieverbruik van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 166 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume. De aldus berekende energie-intensiteit van de industrie bereikte een piek in 2002 en daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2009 bedroeg de daling - 33 %.
- In 2009 bedroeg het energieverbruik van de tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 1,2 MWh per baan in de dienstensector. De energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan) vertoont over de recente jaren een neerwaartse trend: tussen 2004 (jaar met maximaal energieverbruik) en 2009 werd er een daling met 7 % waargenomen.

Hernieuwbare energie

Hernieuwbare energie stemt overeen met energie waarvan de exploitatie geen “voorraden” uitput (zonnestraling, windkracht, warmte van de aarde, stroming van rivieren, getijden van de zee). Het



streefcijfer van België is ervoor te zorgen dat 13 % van het bruto eindverbruik van energie afkomstig is van hernieuwbare energiebronnen.

Kernfeiten

- Het potentieel voor de productie van hernieuwbare energie op het gewestelijke grondgebied is uitermate beperkt.
- Het Brussels Gewest importeert energie die van hernieuwbare energiebronnen afkomstig is. Zo was in 2009 het aandeel van groenestroom goed voor 38 % van alle elektriciteit die in het Brussels Gewest werd verkocht; dit is een verdrievoudiging ten opzichte van 2007.

Broeikasgassen en klimaatveranderingen

Het klimaat van onze planeet is weliswaar nooit stabiel geweest, maar de recente veranderingen roepen toch vragen op. Volgens de "Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering" ('Intergovernmental Panel on Climate Change' of IPCC) zou de temperatuur op Aarde sinds het einde van de jaren 1800 met 0,74 °C zijn gestegen.

Kernfeiten

- Uit onderzoek naar de evolutie van de gemiddelde jaartemperatuur in Ukkel is gebleken dat er voor de hele bestudeerde periode (1830-2010) sprake is van een opwarming met ongeveer 2 °C.
- De resultaten zijn minder significant wat de hoeveelheid neerslag betreft.

Er zijn tal van factoren die dit kunnen verklaren.

Over het algemeen dragen de broeikasgassen in de atmosfeer bij tot veranderingen van het klimaat. Daarom moet hun uitstoot beperkt worden, iets waartoe ook op internationaal niveau werd beslist. Om haar steentje bij te dragen aan de Belgische en Europese doelstellingen ter zake, heeft de Brusselse Regering zich ertoe verbonden om de BKG-emissies van het BHG met 30 % te verminderen tegen 2025 in vergelijking met 1990.

Daarnaast trad het BHG ook toe tot de Conventie van de Burgemeesters, sinds haar oprichting in 2009. Dit is een verbintenis van lokale besturen om verder te gaan dan de doelstellingen die door het Europese energiebeleid worden vastgelegd voor de vermindering van de CO₂-emissies, door een betere energie-efficiëntie en het gebruik en de productie van minder vervuilende energie.

CO₂ is veruit het belangrijkste BKG op het gewestelijke grondgebied (goed voor bijna 93 % in 2008). De belangrijkste emittenten van broeikasgassen in Brussel, zijn de gebouwen en de vervoerssector.

Kernfeiten

- In 2008 lag de verwarming van (residentiële en tertiaire) gebouwen aan de oorsprong van 69 % van alle directe emissies van BKG.
- Sinds 2004 vertonen de emissies van broeikasgassen over het algemeen een dalende trend die gelijke tred houdt met de afname van het energieverbruik.

Documenten:

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008

- [Gebruik van hernieuwbare energiebronnen \(.pdf\)](#)
- [Milieudruk van de activiteiten \(.pdf\)](#)
- [Gedrag en energieverbruik \(.pdf\)](#)
- [Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging \(.pdf\)](#)



Factsheets, de bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- [klik op de links “Energie” en “Klimaat”](#).

AANDEEL VAN GROENE ELEKTRICITEIT IN HET VERBRUIK VAN HET GEWEST

Context

Hernieuwbare energie stemt overeen met energie waarvan de exploitatie geen “voorraden” uitput (het gaat om zonnestraling, windkracht, warmte van de aarde, stroming van rivieren, getijden van de zee). Voor het milieu zijn de voornaamste voordelen van het gebruik van hernieuwbare energie het gereduceerd gebruik van fossiele brandstoffen en de beperking van de hiermee gepaard gaande emissies. Het opteren voor hernieuwbare energie draagt bijgevolg bij tot de initiatieven die erop gericht zijn om het Protocol van Kyoto na te komen maar ook de andere verbintenissen die het Gewest heeft aangegaan op Europees en internationaal vlak met het oog op een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen na 2012.

Met dit doel voor ogen alsook om de autonomie van de Europese Unie op het vlak van energie te vergroten, is het objectief van de richtlijn 2009/28/EG om 20 % van de fundamentele behoeften aan energie, te dekken met hernieuwbare energie tegen 2020. De te leveren inspanningen werden verdeeld over de lidstaten in functie van hun karakteristieken; het streefdoel voor België is ervoor te zorgen dat 13 % van het bruto eindverbruik van energie afkomstig is van hernieuwbare energiebronnen. De eerste prioriteit blijft nochtans het verminderen van het totale energieverbruik (iets wat ons trouwens eveneens zou toelaten om deze doelstelling van 13 % te halen, op voorwaarde dat het gebruik van hernieuwbare energie geen gelijkaardige vermindering ondergaat).

Brussel en hernieuwbare energie

Het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is klein en dichtbevolkt. De mogelijkheden voor de productie van hernieuwbare energie op dit grondgebied zijn dus erg beperkt en moeten zich richten op:

- in hoofdzaak zonne-energie op de daken van gebouwen;
- geothermie (met uitzondering van het gebruik van warmwaterbronnen, aangezien het Gewest niet over ondiepe thermale bronnen beschikt) en het gebruik van de warmtepomp (recente tendens);
- de wind, met dien verstande dat er niet echt een gebied voorhanden is dat zich leent voor de inplanting van windmolens met een groot vermogen (erg klein potentieel).

Anderzijds importeert het Brussels Gewest wel hernieuwbare energiebronnen:

- verbrande biomassa (met energierecuperatie/productie van elektriciteit), afkomstig van het afval van gezinnen en ondernemingen. Dit afval is een restproduct van voornamelijk ingevoerde consumptiegoederen;
- droge biomassa (hout, pellets, ...), gebruikt voor verwarmingsdoeleinden. In een stedelijke omgeving stelt dit nochtans een luchtkwaliteitsprobleem;
- vloeibare biomassa (biobrandstoffen gebruikt in het vervoer en de warmtekrachtkoppeling);
- elektriciteit van hernieuwbare oorsprong.



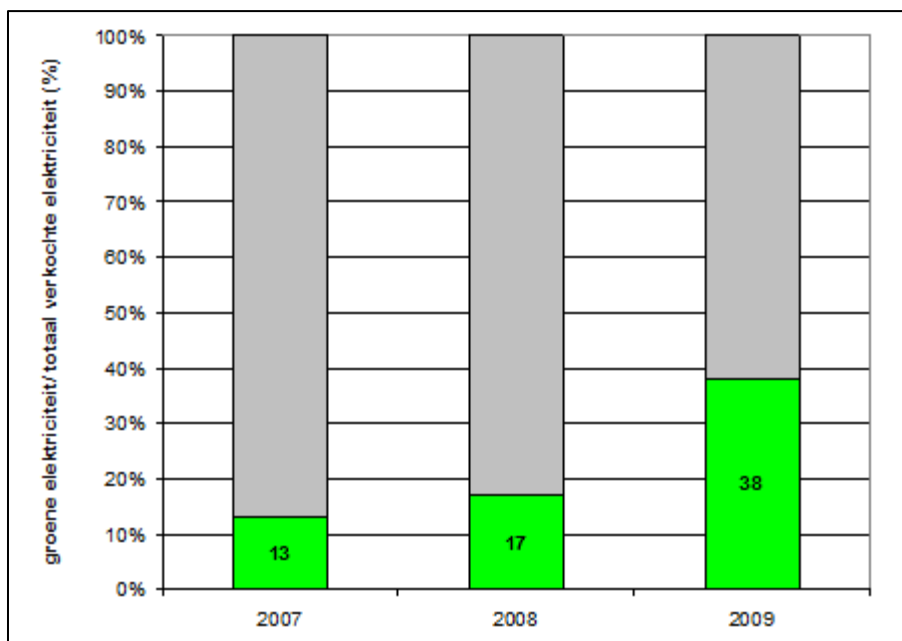
Aandeel van groene stroom in de hoeveelheid stroom die binnen het BHG wordt verkocht

De nu beschikbare gegevens hebben betrekking op het aandeel van groene stroom t.o.v. de totale hoeveelheid, in het Gewest verkochte, stroom. Groene stroom mag niet verward worden met stroom van hernieuwbare oorsprong in de strikte zin van het woord, omdat groene stroom ook elektriciteit omvat die geproduceerd wordt op basis van biomassa, van gas of in installaties met kwaliteits-warmtekrachtkoppeling. Het aandeel groene stroom wordt geraamd aan de hand van de labels van herkomstgarantie die door de verschillende stroomleveranciers worden ingediend bij BRUGEL (regulator van de energiemarkten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest).

Deze labels werden in 2007 in het BHG ingevoerd. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat "groene" stroom op dat ogenblik goed was voor 1/10 van de verkochte hoeveelheid stroom.

Evolutie van het gebruik van "groene" elektriciteit uitgedrukt in percentage t.o.v. de in het Brussels Gewest verkochte elektriciteit

Bron: BRUGEL, op basis van de ingediende labels van herkomstgarantie



Sindsdien is dit aandeel geleidelijk aan gestegen tot 38 % in 2009, wat neerkomt op bijna een verdrievoudiging over een tijdsspanne van 2 jaar.

Wij komen nog even terug op de Belgische doelstelling van 13 % hernieuwbare energie in 2020 om erop te wijzen dat deze bovenstaande resultaten enkel slaat op elektriciteit en niet op de andere energiebronnen voor verwarming (gas en stookolie) en vervoer (benzine, diesel). Welnu, de elektriciteit vertegenwoordigt slechts 25 % van alle energie die op het grondgebied van het Brussels Gewest wordt verbruikt (gewestelijk energiebalans van 2009). Bovendien is in dit percentage resultaten niet de elektriciteit opgenomen die binnen het Gewest wordt geproduceerd en verbruikt door de producenten zelf (via de fotovoltaïsche zonnepanelen of de installaties met warmtekrachtkoppeling) aangezien deze elektriciteit niet wordt verkocht.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: aandeel van "groene" stroom in het brusselse verbruik \(.pdf\)](#)




Factsheet(s)

- [factsheets "energie"](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Rapport door BRUGEL, De werking van de markt van de groenestroomcertificaten en de garanties van oorsprong in 2009 en betreffende de erkenning van de Waalse groenestroomcertificaten \(.pdf\)](#)

Fiche(s) uit de Synthese van de staat van het leefmilieu

-  [Gebruik van hernieuwbare energiebronnen Rapport door BRUGEL, De werking van de markt van de groenestroomcertificaten en de garanties van oorsprong in 2009 en betreffende de erkenning van de Waalse groenestroomcertificaten \(.pdf\)](#)

EMISSIE VAN BROEIKASGASSEN

Context

De zes broeikasgassen (BKG) waarop het Protocol van Kyoto betrekking heeft, zijn: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), distikstofmonoxyde (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolstoffen (PFK's) en zwavelhexafluoride (SF₆). Er zijn nog andere gassen die het broeikaseffect bevorderen maar zij tellen niet mee voor de berekening van de reductiedoelstellingen. Concreet worden deze zes gassen gecombineerd in een "gezamenlijke pot", waarbij elk gas wordt gewogen volgens zijn globaal opwarmingspotentieel (GWP) uitgedrukt in "CO₂-equivalent".

Alleen de BKG die rechtstreeks op het grondgebied worden uitgestoten (directe emissies) worden in aanmerking genomen in het kader van het Protocol van Kyoto. De directe BKG-emissies in het Brussels Gewest zijn hoofdzakelijk het gevolg van de verbrandingsprocessen die gebruikmaken van fossiele brandstoffen (steenkool, gas, aardolie). CO₂ is veruit het belangrijkste BKG dat op het gewestelijk grondgebied wordt geëmitteerd (bijna 93 % in 2008).

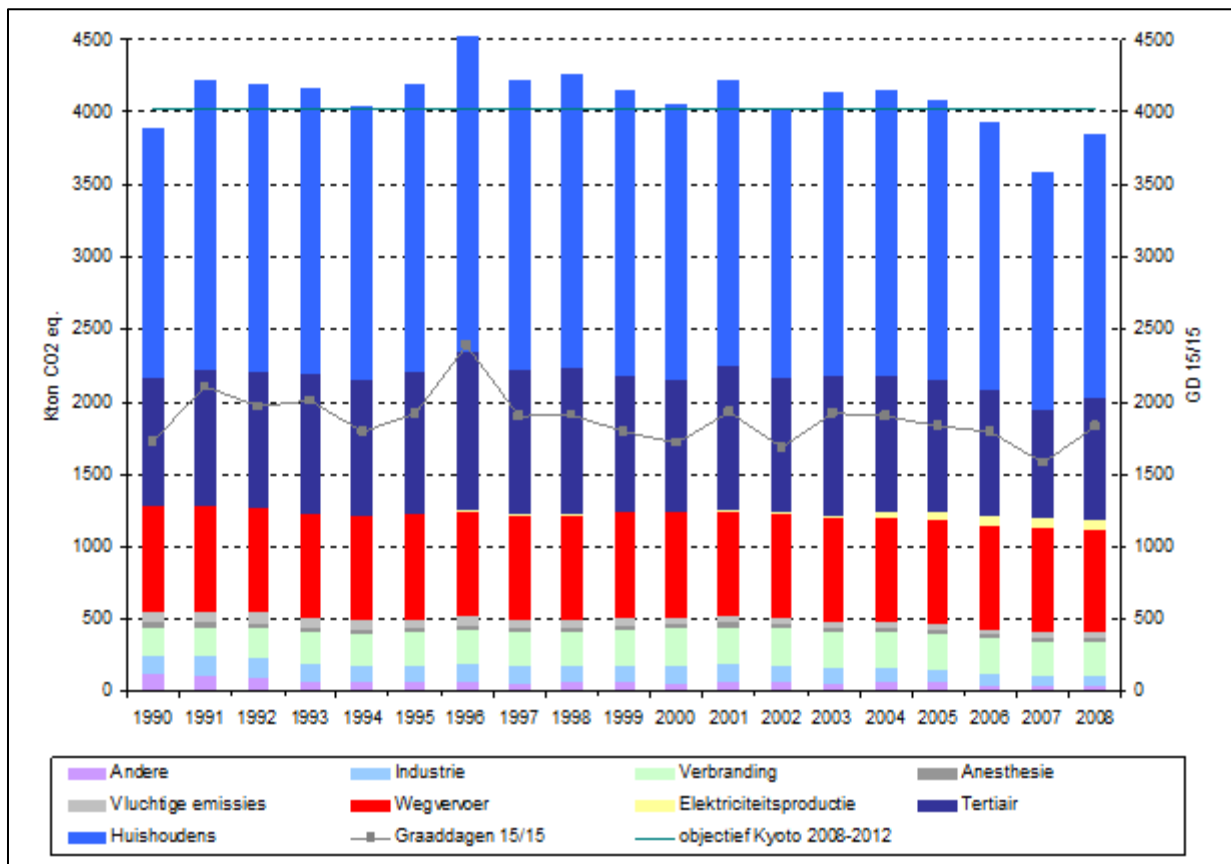
Emissies van broeikasgassen in het Brussels Gewest

In 2008 was alleen al de verwarming van (residentiële en tertiaire) gebouwen goed voor 69 % van de directe emissies van BKG. Gebouwen en vervoer samen namen voor datzelfde jaar 88 % van de directe emissies voor hun rekening.



Directe emissies van BKG (zonder de fluorhoudende gassen) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2008

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt planning lucht, klimaat en energie



Tussen 2004 en 2007 daalden de verwarmingsgerelateerde emissies, hoewel het residentiële gebouwenpark aangroeide (+ 1 %, volgens de ADSEI), ook het kantorenpark kende een toename (volgens het Overzicht van het kantorenpark). De gewestelijke uitstoot van broeikasgassen blijkt aldus stilaan te worden losgekoppeld van de bevolking.

Zoals de nieuwe stijging van de totale BKG-emissies in 2008 aantoont, houdt deze evolutie echter ook verband met de klimaatomstandigheden (zachter in 2007, strenger in 2008).

Hierbij dient evenwel opgemerkt dat de ramingen van de BKG-emissies die gebaseerd zijn op de gewestelijke energiebalans, niet van die aard zijn dat wij duidelijk de factoren kunnen identificeren die bepalend zijn voor deze evolutie.

Internationale doelstellingen

Als partij bij het Protocol van Kyoto heeft België de verplichting om zijn BKG-emissies te verminderen met 7,5 % in de periode 2008-2012 ten opzichte van 1990. Overkomstig de verdeling van de inspanning over de 3 Gewesten en de Federale Staat (2004) mag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de agrarische en industriële activiteit beperkt is, de op het grondgebied uitgestoten BKG met maximum 3,475 % verhogen in dezelfde periode. Dit hangt samen met de gewestelijke specificiteiten waaraan op korte tijd niet kan verholpen worden, zoals mobiliteitsproblemen en energiegebruik voor de verwarming van gebouwen.



Sinds 2006 liggen de gewestelijke BKG-emissies beneden dit plafond. Desalniettemin, gelet op de impact van de temperaturen op de BKG-emissies, zou de naleving van de gewestelijke verplichtingen met betrekking tot het Kyoto-Protocol in het gedrang kunnen komen in het geval van bijzonder lage temperaturen.

Nog het vermelden waard is het feit dat het Gewest de verbintenis heeft aangegaan om zijn BKG-emissies tegen 2025 met 30 % te verminderen in vergelijking met 1990 (Pact van de Burgemeesters).

Indirecte emissies

Naast de BKG die op het Brusselse grondgebied zelf worden uitgestoten ("directe emissies"), brengt het Gewest ook "indirecte" emissies voort. Deze hangen samen met de productie buiten het Gewest van de elektriciteit die het BHG verbruikt (met name bijna 95 % van het elektriciteitsverbruik, zie fiche Energiebalans), en daar bovenop, met de productie van de consumptiegoederen die het Gewest invoert (voeding, huishoudtoestellen, bouwmaterialen, textiel ...).

Van de indirecte emissies in 2008 liep alleen al de emissie die overeenkomt met de ingevoerde elektriciteit, op tot een hoeveelheid die ongeveer 36 % van de totale directe emissies bedraagt.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: op het gewestelijk grondgebied uitgestoten broeikasgassen \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Directe emissies van BKG \(zonder de fluorhoudende gassen\) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2008 \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [39. Broeikasgassen \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE SECUNDAIRE SECTOR

Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

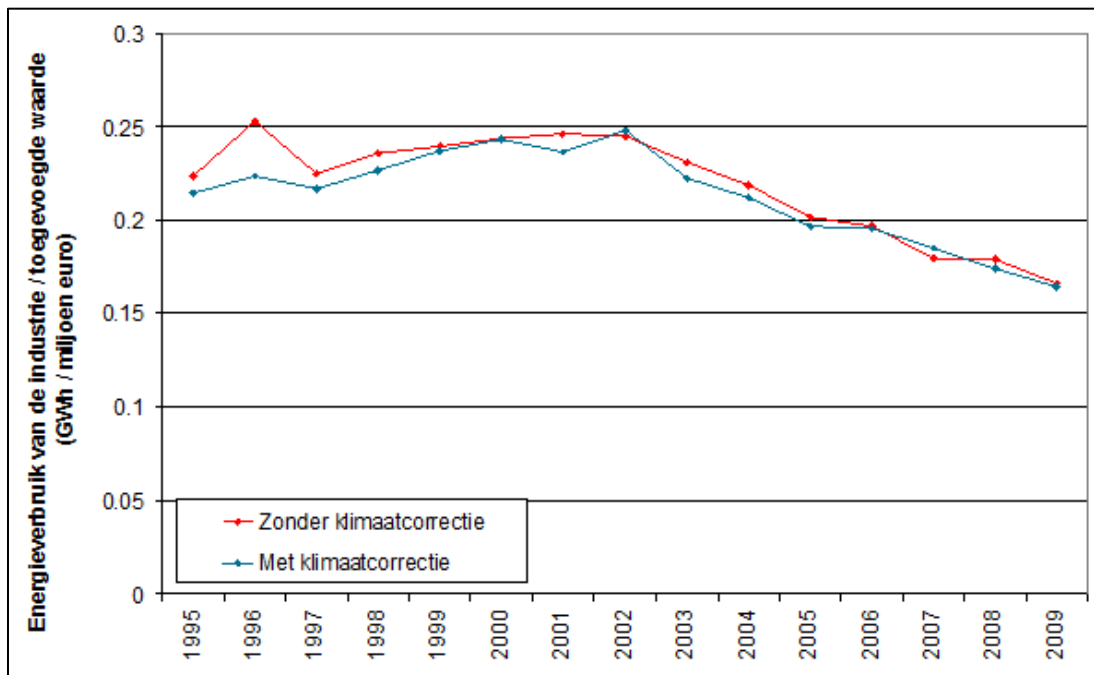
Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). Aangezien de industrie gekenmerkt wordt door een sterke mechanisering van het werk, gaat de voorkeur naar de tweede benadering. De energie-intensiteit van de industriële sector wordt zodoende berekend op basis van de gegevens over de toegevoegde waarde in volume. Deze zijn meer representatief voor de geproduceerde hoeveelheden dan de gegevens over de toegevoegde waarde tegen lopende prijzen, aangezien deze laatste onderhevig zijn aan de inflatie.



Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie

Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie (t.o.v. de toegevoegde waarde in volume uitgedrukt in miljoenen kettingeuro's - basisjaar 2008) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2009 en BISA, berekeningen van Leefmilieu Brussel



In 2009 bedroeg het gemiddelde energieverbruik van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 166 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume.

Qua evolutie doorheen de tijd bereikte de aldus berekende energie-intensiteit van de industrie een piek in 2002 en daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2009 bedroeg de daling - 33 %.

Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren.

De recente evolutie van de Brusselse industriële activiteit is een eerste factor: zo trad er een gelijktijdige daling op van de activiteit (bruto toegevoegde waarde) en het energieverbruik van bepaalde subsectoren die representatief zijn voor de industriële activiteit in het BHG.

Deze evolutie kan eveneens toegeschreven worden aan de verbetering van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren), de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen of het effect van al dan niet opgedrongen energiebesparende gedragingen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: energie-intensiteit van de industrie \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR

Context

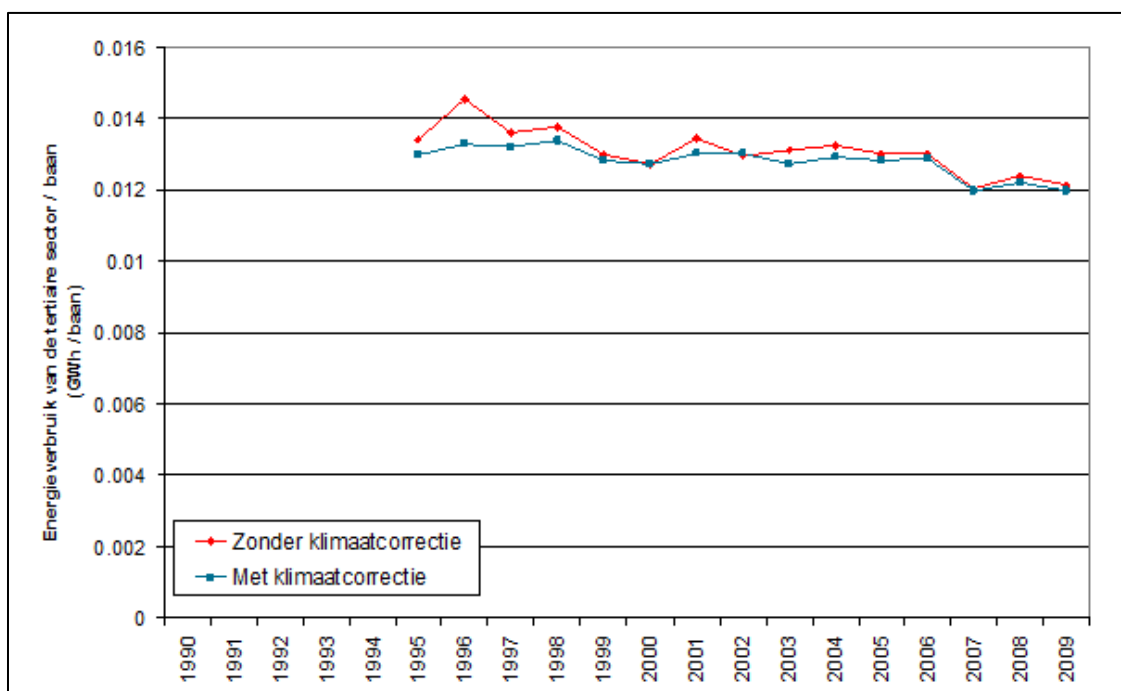
De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). De tertiaire sector, die diensten voortbrengt, vertegenwoordigt een belangrijke bron van tewerkstelling in het Brussels Gewest. De energie-intensiteit van deze sector zal bijgevolg op deze basis worden berekend.

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (t.o.v. het aantal banen in de dienstensector) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1995-2009 en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel



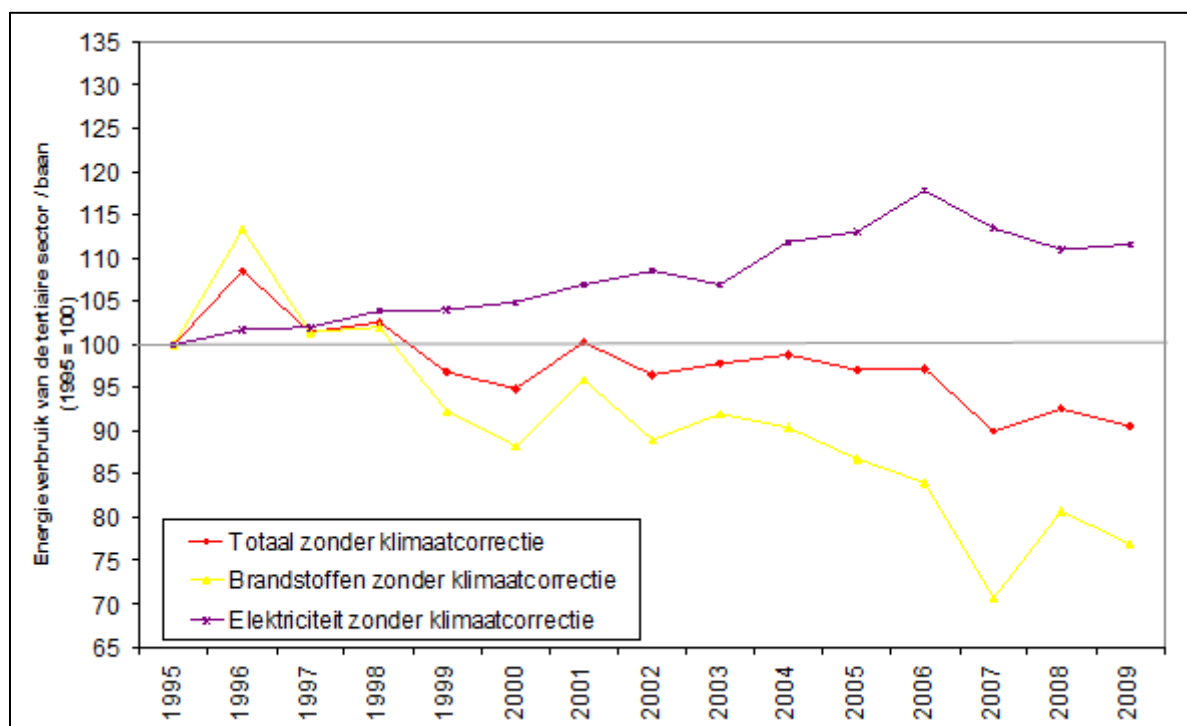
In 2009 bedroeg het energieverbruik van de tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 12.000 kWh per baan in de dienstensector.

Over de jaren heen vertoont de energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan) een neerwaartse trend: tussen 2004 (jaar met maximaal energieverbruik) en 2009 werd er een daling met 7 % waargenomen. In de laatste drie jaar treedt er evenwel een stabilisering op.

Energie-intensiteit van de tertiaire sector, per energiedrager

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (t.o.v. de tewerkstelling in de dienstensector waarbij jaar 1995 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalans en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel



Deze algemene trend kan nader verklaard worden door te analyseren hoe de intensiteit per energiedrager evolueert: de recente daling van de totale intensiteit is toe te schrijven aan een duidelijke daling van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) per baan. Daarentegen werd tot in 2006 een sterke stijging van het elektriciteitsverbruik per baan waargenomen, gevolgd door een daling in 2007 en een stabilisering sindsdien.

Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de evolutie van de tertiaire activiteit in Brussel (type, aantal banen, ...);
- de evolutie van de uitrusting van de ondernemingen (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);
- de verbetering van de energetische kwaliteit van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren);

- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (in casu: de kantoorautomatisering);
- het effect van energiebesparende gedragingen, opgedrongen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen) of vrijwillig (ten gevolge van een bewustwording van de beheerders voor milieuproblemen en voor het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): verlaging van de verwarmingstemperatuur in gebouwen, ...

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE WONINGEN

Context

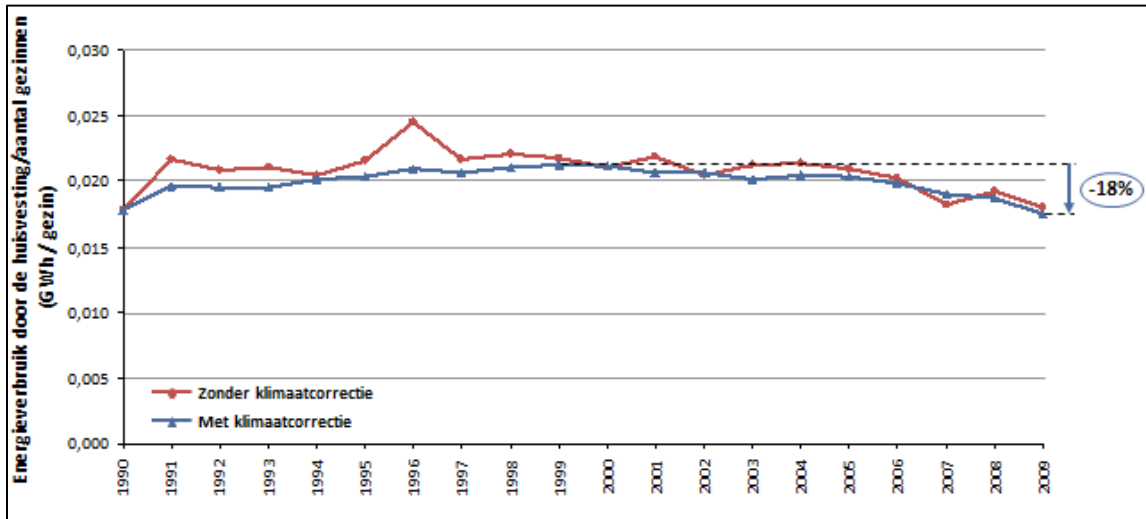
De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

In de huisvestingssector komt de verbruikseenheid overeen met één huishouden. De energie-intensiteit van de huisvesting wordt dus bepaald in verhouding tot het aantal gezinnen en kan geraamd worden op basis van het totale eindverbruik van de huisvestingssector (vervoer niet inbegrepen). Daarvan wordt een schatting gemaakt, met of zonder klimaatcorrectie, in het kader van de gewestelijke energiebalansen. Ter herinnering: de klimaatcorrectie is erop gericht om de invloed van de meteorologische kenmerken van het jaar in kwestie te extraheren en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij constant klimaat.

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting (t.o.v. het aantal gezinnen) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2009 en BISA volgens de gegevens van ADSEI, berekeningen van Leefmilieu Brussel



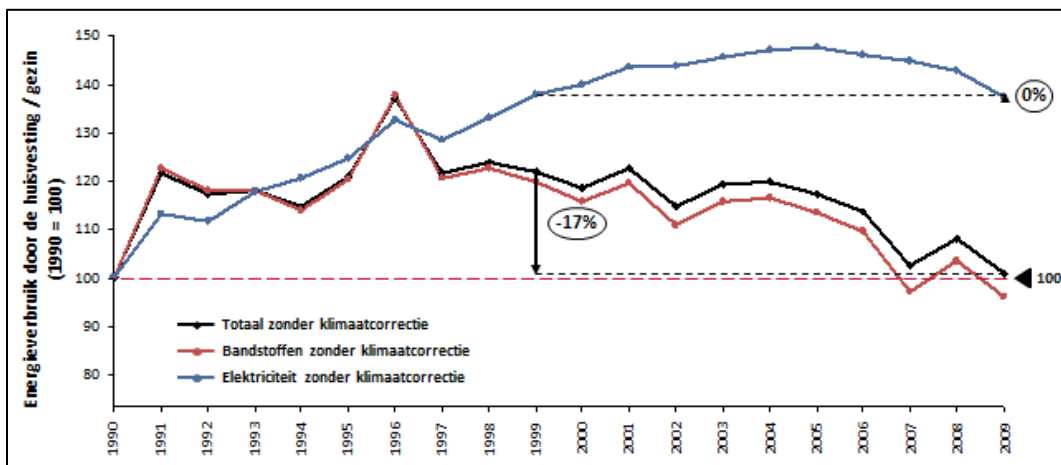
In 2009 bedroeg het energieverbruik van de woningsector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 18.000 kWh per gezin.

De energie-intensiteit van de gezinnen wordt duidelijk beïnvloed door de weersomstandigheden van het betrokken jaar (dit blijkt uit de verschillen tussen de twee krommen op de grafiek). In het verloop van het verbruik met klimaatcorrectie kunnen wij een dalende trend van de intensiteit observeren sinds 1999, het jaar waarin een maximum werd opgetekend. Tussen 1999 en 2009 daalde de energie-intensiteit namelijk met 17 %.

Energie-intensiteit van de huisvesting, per energiedrager

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting (t.o.v. het energieverbruik per gezin waarbij jaar 1990 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2009 en BISA volgens de gegevens van ADSEI, berekeningen van Leefmilieu Brussel



De globale trend kan worden verduidelijkt door de evolutie van de intensiteit per energiedrager te analyseren: de recente daling van de totale intensiteit is voor deze sector toe te schrijven aan een duidelijke daling van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) per gezin. Daarentegen wordt tot in 2005 een sterke stijging waargenomen van het elektriciteitsverbruik, sindsdien gevolgd door een daling.

Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de evolutie van de sociaaleconomische kenmerken van de Brusselse bevolking (groei, samenstelling van de gezinnen, levensstandaard, ...) en haar uitrusting (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);
- de verbetering van de energetische kwaliteit van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren);
- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (bv. elektrische huishoudapparatuur);
- Het effect van energiebesparende gedragingen, opgedrongen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen) of vrijwillig (ten gevolge van een bewustwording van de bevolking voor de milieuproblemen en het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): verlaging van de verwarmingstemperatuur in de gebouwen, ...

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: energie-intensiteit van de huisvesting \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de woningen \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(Jaar 2009\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

ENERGIEVERBRUIK DAT VERBAND HOUDT MET HET WEGVERKEER

Context

De mobiliteitsproblemen nemen hand over hand toe. Het vervoer weegt niet alleen zwaar door in de verkeersproblemen, maar ook in de energiebalansen (Gewesten, Federaal, Europees), wat maakt dat een iets gedetailleerdere analyse op zijn plaats is.

Balans van het aan het vervoer gekoppelde energieverbruik

Zo blijkt het verbruik voor (openbaar en individueel) vervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sterk toegenomen sinds 1990, en is het goed voor meer dan een vijfde van het Brusselse eindenergieverbruik (457 ktoe, of 23 % van het totaal in 2009). Het verbruik voor vervoer is op de eerste plaats toe te



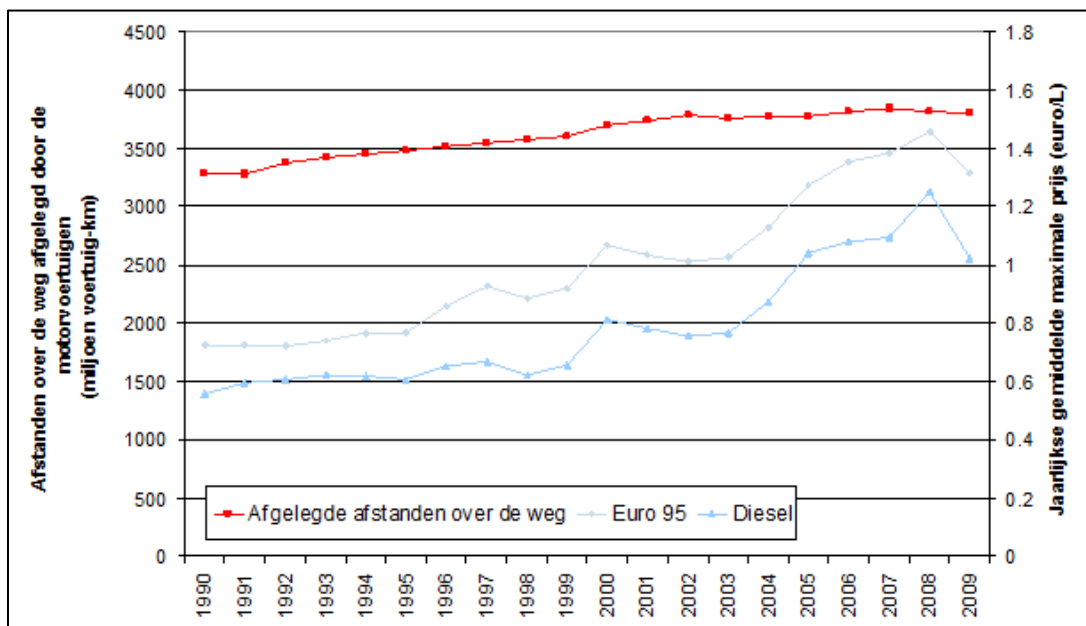
schrijven aan het vervoer over de weg van goederen en vooral van personen. In 2009 was 94 % van het totale energieverbruik door de transportsector (430 ktoe) op naam te schrijven van het wegvervoer.

Afgelegde afstanden over de weg en brandstofprijzen

Een vergelijking van de in het Brussels Gewest afgelegde afstanden over de weg met de benzine- en dieselprijzen is eveneens leerzaam.

De door de motorvoertuigen over de weg afgelegde afstanden in het Brussels Gewest en evolutie van de brandstofprijzen aan de pomp

Bron : Planbureau, volgens de FOD Mobiliteit en vervoer en STATBEL



Sinds 2006 kunnen we spreken van een feitelijke stabilisering van de afstanden die door motorvoertuigen worden afgelegd over de weg in het Brussels Gewest, terwijl de benzine- en dieselprijzen begonnen te stijgen in 2003. De evolutie van de brandstofprijzen zou bijgevolg een van de verklarende factoren kunnen zijn voor de stabilisering van de afgelegde voertuig-kilometers.

Er zijn echter nog andere elementen die deze stabilisering verklaren, zoals de geleidelijke overschakeling van wegvervoer naar andere vervoersmodi: stijging van het gebruik van het openbaar vervoer (die voor eenzelfde afgelegde afstand meer personen vervoeren), fiets, vervoer met de trein of per boot (voor goederen), ...

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: energiegebruik gekoppeld aan het vervoer over de weg \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)



ENERGIEVERBRUIK, GLOBAAL EN PER SECTOR

Context

Een energiebalans beschrijft de energiehoeveelheden die worden ingevoerd, geproduceerd, getransformeerd en verbruikt in het Gewest in de loop van een bepaald jaar. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschikt over dergelijke balansen sinds 1990.

Brusselse energiebalans

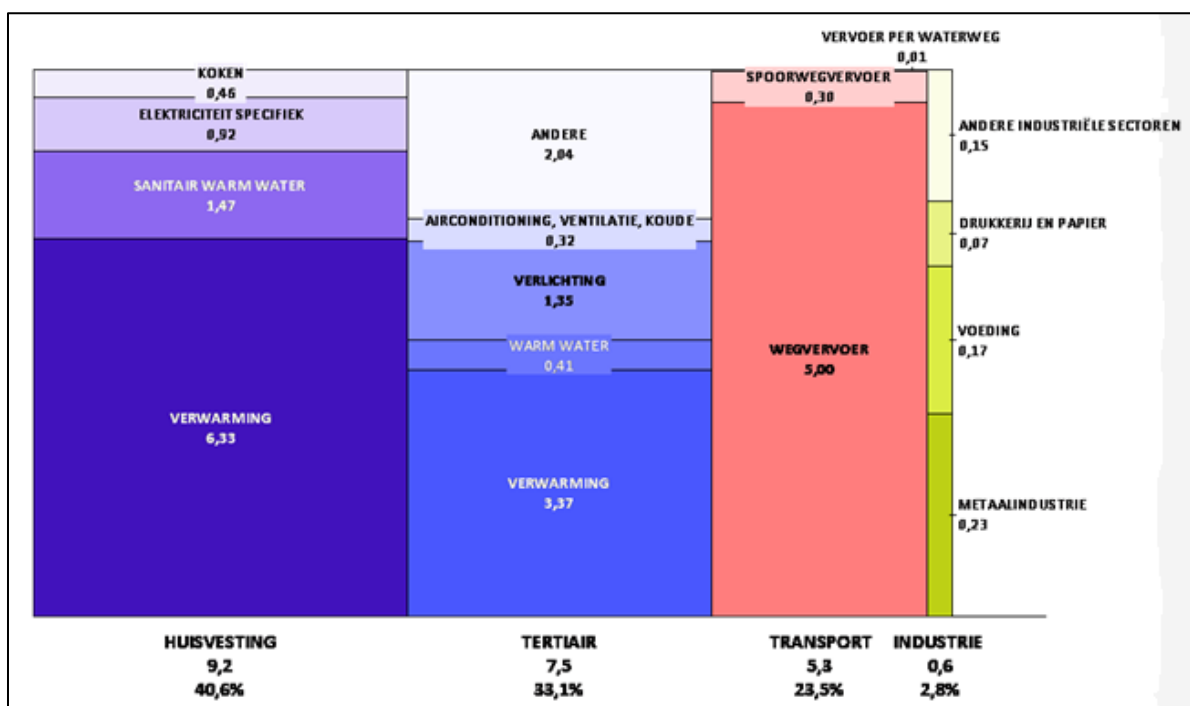
De meest recente balans die in definitieve vorm beschikbaar is, heeft betrekking op het jaar 2009. Hieronder enkele vaststellingen die kenmerkend zijn voor het Brussels Gewest:

- De lokale energieproductie is zeer marginaal in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Op het grondgebied van het Gewest bevinden zich nochtans enkele energieproductie-eenheden, samen goed voor 5% van de bevoorrading in 2009. De belangrijkste is de elektriciteitscentrale van Electrabel in Schaarbeek, zij gebruikt de stoom die in de verbrandingsinstallatie voor huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval in Neder-over-Heembeek wordt geproduceerd. Voor het overige wordt energie geproduceerd door de verbranding van hout voor verwarmingsdoeleinden en door warmtepompen (WP) en thermische en fotovoltaïsche zonne-installaties.
- De energiebevoorrading van het Gewest bestaat hoofdzakelijk uit aardgas (bijna 39 %), brandstoffen en andere aardolieproducten (32 %) en elektriciteit (23 %).

Uitsplitsing van het totale energieverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens economische sector en aanwending (2009)

Bron: Energiebalans 2009 van het BHG

De toegekende oppervlakten zijn evenredig met het aandeel in het totale energieverbruik, van de sector of de aanwending. De cijferwaarden zijn uitgedrukt in GWh x 10³

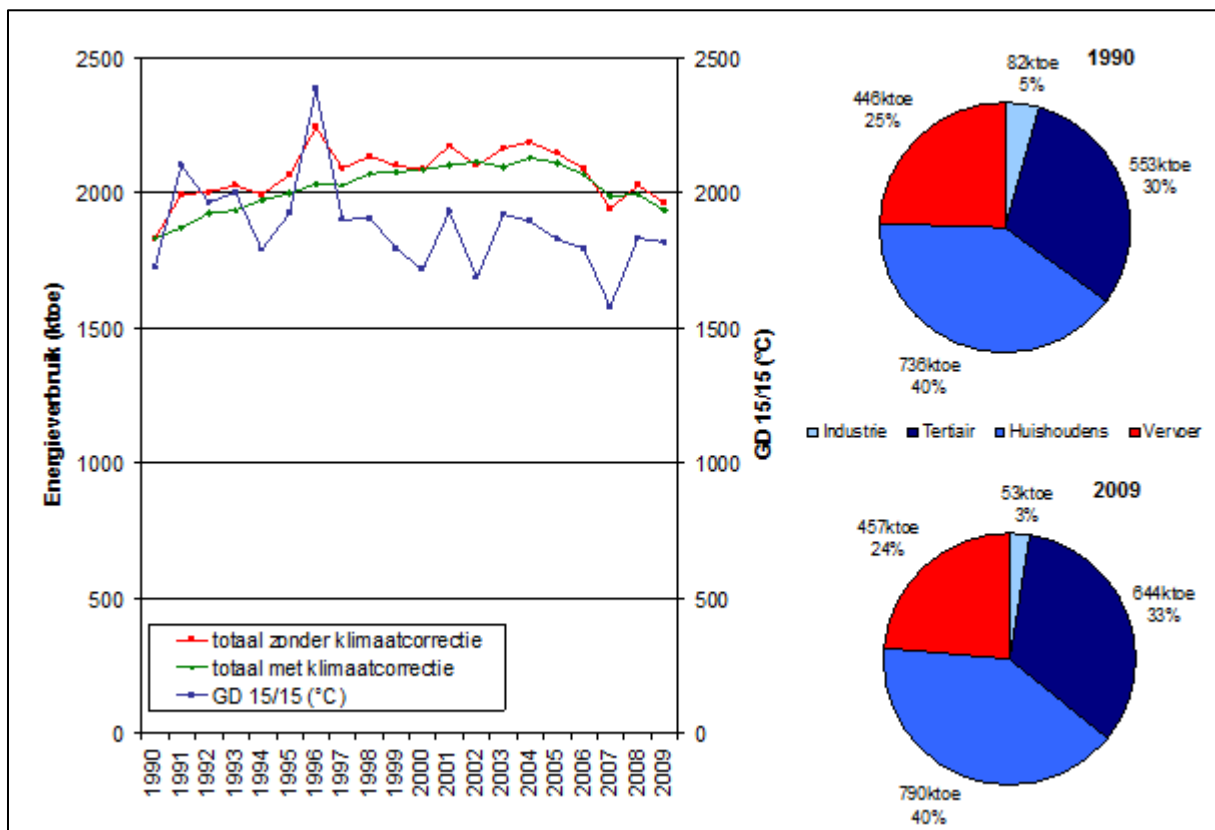


In 2009 verbruikte het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1961 ktoe (of 22.802 GWh). De grootste energieverbruiker is de huisvestingssector (woningen, 40 % in 2009), gevolgd door de tertiaire sector (33 %) en de transportsector (23 %). Dit laatste aandeel is een schatting gebaseerd op de Belgische brandstofverkoopcijfers die over de drie gewesten werden verdeeld.

Evolutie van de Brusselse energiebalans

Evolutie van het uiteindelijk jaarlijks energieverbruik tussen 1990 en 2009, voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met en zonder klimaatcorrectie

Bron : Energiebalansen van het BHG 1990 tot 2009



Wat nu de evolutie betreft: het totale eindverbruik voor alle sectoren samen is gedaald tussen 2004 en 2009 (-10 %). Vooral 2008 is bijzonder aangezien het verbruik hoger lag dan in 2007 en 2009: 2008 was kouder dan 2007 en het jaar kende wellicht ook de weerslag van een uitgestelde aankoop van aardolieproducten te wijten aan de sterke prijsverhoging die intrad in de herfst van 2007. Vergeleken met 1990 is het Brussels energieverbruik in 2009 gestegen met 7 %. Deze stijging is vooral toe te schrijven aan de tertiaire sector (+17 %) en aan de huisvesting (+7 %), en in mindere mate aan het vervoer (+2 %), terwijl het energieverbruik van de industrie is gedaald met 35 %.

Verklarende factoren

De evolutie van het verbruik is de weerslag van een aantal basistrends, zoals:

- de evolutie van de bevolking, haar levensstandaard en haar consumptiegewoonten, en de evolutie van het woningpark;
- de evolutie van de economische activiteit (productie, park, ...) en de hiermee gepaard gaande werkgelegenheid;

- de evolutie van de omvang en kwaliteit van de uitrusting van de gezinnen en de ondernemingen (voertuigenpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...).

Het verloop van het energieverbruik is tevens het resultaat van conjuncturele evoluties die o.a. samengaan met de prijzen op de energiemarkten. En dan is er natuurlijk nog het klimaat. Het verbruik door vooral de huisvestingssector en in minder mate de tertiaire sector (en zelfs de industriële sector in het geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) hangt immers nauw samen met de klimaatschommelingen, omdat deze bepalend zijn voor de verwarmingsbehoeften. Door een "klimaatcorrectie" toe te passen op het energieverbruik kunnen wij een raming maken van het verbruik bij constant klimaat (in dit geval in vergelijking met het klimaat van 1990). Uit deze raming die de invloed van de meteorologische kenmerken van de verschillende jaren extraheert, blijkt dat sinds 2004 het energieverbruik in het Brussels Gewest een dalende trend vertoont.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: gewestelijk energieverbruik \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het uiteindelijk jaarlijks energieverbruik \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Studies gewijd aan de gedetailleerde energiebalansen](#)

FOCUS : EVOLUTIE VAN HET KLIMAAT IN HET BHG

Actualisering : december 2011

Context

De langste reeksen klimatologische waarnemingen in België zijn die van de regio Brussel, die al sinds 1833 op regelmatige basis worden uitgevoerd. Eerst in Sint-Joost-ten-Node (op de oude site van de Sterrenwacht van België) en daarna in Ukkel vanaf 1886. Toen moest de Sterrenwacht naar de zuidelijke rand van de stad verhuizen waar de omgeving zich beter leende voor de astronomische waarnemingen.

Zodoende beschikt het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (of KMI) over meetreeksen van meer dan 100 jaar voor de temperatuur, de luchtvochtigheid, de hoeveelheid en het aantal dagen neerslag, de luchtdruk, de windsnelheid, de zonneschijnduur, het aantal dagen met sneeuw en de sneeuwbedekking van de bodem.



Na homogenisering van de gegevens kunnen wij aan de hand van de statistische analyse van deze reeksen klimatologische waarnemingen in Brussel-Ukkel, een antwoord formuleren op de vraag die vaak wordt gesteld: kunnen we in België een verandering van het klimaat waarnemen?

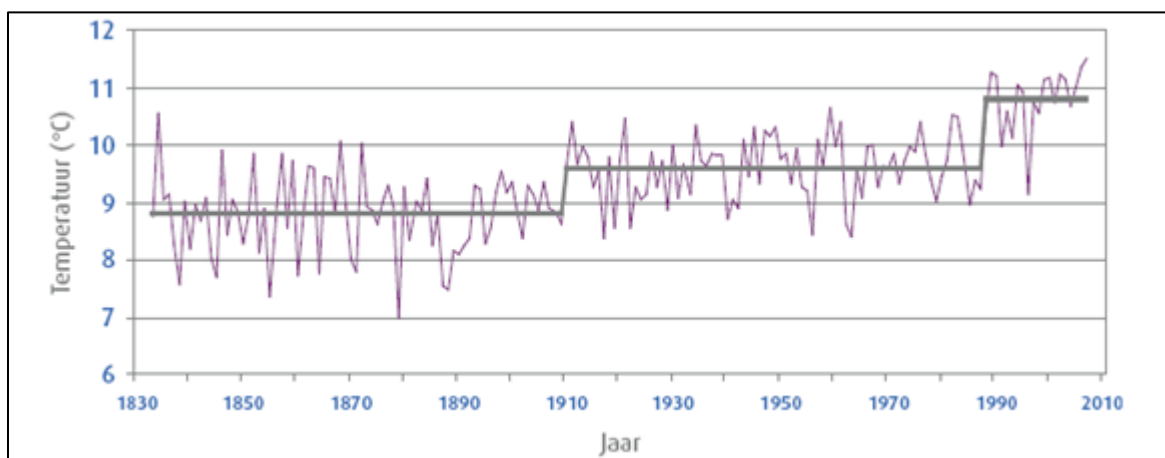
Evolutie van de temperatuur

Onderstaande figuur toont de evolutie van de gemiddelde jaartemperatuur in Brussel sinds 1833.

Evolutie van de gemiddelde jaartemperatuur (in °C) in St-Joost-Ten-Noode/Ukkel tussen 1833 en 2007

Bron : KMI, 2008, "Oog voor het klimaat", blz. 7

De paarse curve komt overeen met de jaarwaarden van de parameter en de grijze horizontale lijnen met de gemiddelde waarden van de parameter over de verschillende perioden tijdens de welke de jaarwaarden relatief stabiel bleven rond deze gemiddelden.



Uit het onderzoek van de evolutie van de gemiddelde jaartemperatuur blijkt dat er sprake is van een globale opwarming van ongeveer 2 °C over de beschouwde periode.

De stijging van de temperaturen was niet gelijkmatig: zij deed zich voor in twee relatief abrupte etappen: er was een eerste stijging rond 1910 en een tweede aan het einde van de jaren 1980. In beide gevallen ging het om een stijging van de jaargemiddelde temperatuur van een vergelijkbare grootorde, namelijk 1 °C. De eerste stijging is voornamelijk te wijten aan een stijging van de maximale temperaturen, terwijl de tweede vooral toe te schrijven is aan een stijging van de minimale temperaturen.

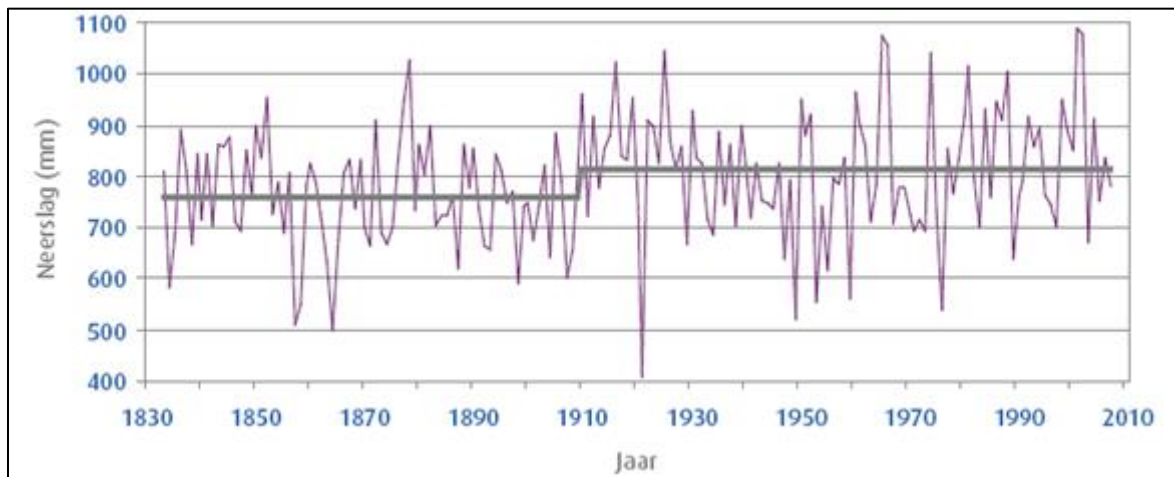
Uit het onderzoek van de seizoenale temperaturen blijkt dat de gemiddelde winter- en lentetemperatuur, net zoals de jaargemiddelde temperatuur, ook een eerste vrij abrupte en zeer opmerkelijke opwarming hebben gekend rond 1910 en een tweede tegen het einde van de tachtiger jaren. De zomer en de herfst hebben eveneens twee zeer opmerkelijke periodes van opwarming meegemaakt, de eerste manifesteerde zich rond 1925-1930 en de tweede rond het begin van de jaren 1980.

Evolutie van de neerslag

Evolutie van de jaarlijkse neerslaghoeveelheden (in mm) in Sint-Joost-ten-Noode/Ukkel tussen 1833 en 2007

Bron : KMI, 2008, "Oog voor het klimaat", p. 13

De paarse curve komt overeen met de jaarwaarden van de parameter en de horizontale grijze lijnen met de gemiddelde waarden van de parameter over de verschillende perioden tijdens de welke de jaarwaarden relatief stabiel bleven rond deze gemiddelden.



Voor de neerslaghoeveelheden leidt het onderzoek van de gegevens tot minder significante resultaten (wat gedeeltelijk wordt verklaard door de grote variabiliteit van de neerslag in onze contreien). De analyse van de reeks toont echter een zeer significante toename rond 1910, gekenmerkt door een stijging in de orde van 7 % van de jaarlijkse neerslaghoeveelheden. Op het niveau van de seizoenen vertonen de winterneerslag en de lenteneerslag eveneens een toename in de orde van 15 %, de stijging is zeer opvallend rond 1910 respectievelijk opmerkelijk rond 1965. Voor de hoeveelheden zomer- en herfstneerslag viel er daarentegen geen significante evolutie op te tekenen.

In termen van frequentie van het aantal dagen met neerslag, werd er geen opmerkelijke tendens waargenomen tijdens de 20ste eeuw. Evenzo laat de analyse van de frequentie van de overvloedige neerslaghoeveelheden tijdens onweders ons niet toe om op onbetwistbare wijze te bevestigen dat ze vandaag frequenter zouden voorkomen dan in het verleden.

Bronnen

- Koninklijk Meteorologisch Instituut, 2008, "Oog voor het klimaat", 60 pagina's
- Leefmilieu Brussel, 2008, "Milieueffectenrapport van het ontwerp van Gewestelijk plan voor Overstromingsbestrijding – Regenplan 2008–2011", 80 pagina's

Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van Gewestelijk plan voor Overstromingsbestrijding – Regenplan 2008–2011 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Oog voor het klimaat van het KMI \(2008\) \(.pdf\)](#)



Globale energie-intensiteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Context

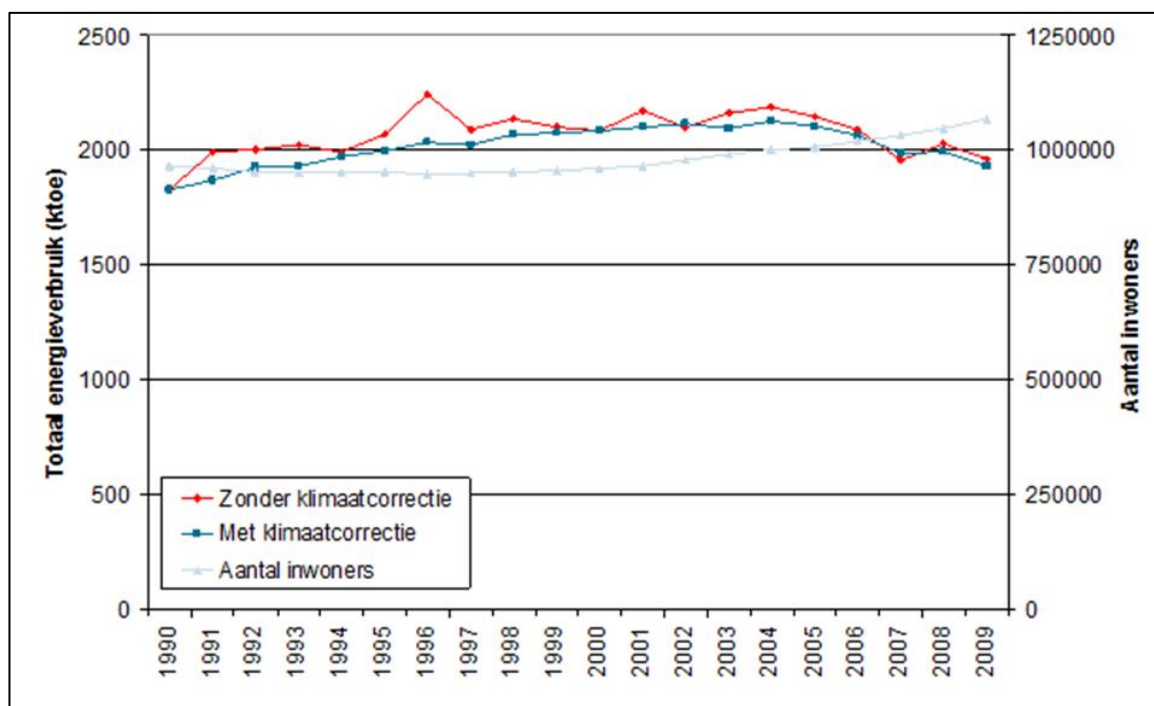
De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend in verhouding tot het BBP of het aantal inwoners. Deze indicatoren worden overigens algemeen gebruikt voor vergelijkingen tussen gewesten of landen.

Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest

Evolutie van de Brusselse bevolking en evolutie van het totale energieverbruik in het Brusselse Gewest, met en zonder klimaatcorrectie

Bron : Gewestelijke energiebalansen en BISA volgens de gegevens van ADSEI (bevolking op 1 januari)



In Brussel daalt het totale energieverbruik sinds 2004 (voor meer informatie zie de indicator voor het Brusselse energieverbruik), terwijl de Brusselse bevolking geleidelijk toeneemt sinds 1997. De totale energie-intensiteit per inwoner is de voorbije jaren dus geleidelijk verbeterd:

Totale energie-intensiteit in het Brussels Gewest

Bron: Gewestelijke energiebalans en BISA naar de gegevens van ADSEI (bevolking op 1/1 van het jaar), berekeningen door Leefmilieu Brussel

	Jaar	1990	2005	2006	2007	2008	2009
toe/inw.	Zonder klimaatcorrectie	1,90	2,13	2,05	1,90	1,93	1,84
	Met klimaatcorrectie	1,90	2,09	2,03	1,93	1,90	1,81
MWh/inw.	Zonder klimaatcorrectie	22,1	24,8	23,8	22,1	22,5	21,3
	Met klimaatcorrectie	22,1	24,3	23,6	22,4	22,1	21,0

De sociaaleconomische kenmerken van de ruimtelijke entiteit die het voorwerp uitmaakt van een dergelijke berekening, zullen onvermijdelijk de indicator sterk beïnvloeden. Bij het interpreteren van de resultaten dienen we dan ook rekening te houden met deze specificiteiten.

Zo hebben we in het geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te maken met een stadsgewest dat wordt gekenmerkt door:

- een groot aantal pendelaars (~375.000 volgens de laatste ramingen van de enquête naar de arbeidskrachten van Statbel), wat inhoudt dat een deel van het energieverbruik voor het vervoer of voor de economische activiteiten te maken heeft met de activiteit van personen die buiten het Gewest wonen;
- een overwegend tertiaire activiteit en een beperkt industrieel weefsel.

Bovendien kan een bevolkingsgroei leiden tot een verbetering van de energie-intensiteit, los van eventuele evoluties van het sociaaleconomische weefsel.

Een aanvullende, meer gedetailleerde analyse (per energieverbruikende sector) moet bijgevolg aangemoedigd worden.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)



GELUID

De milieuproblemen waarmee het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, net als andere grote stedelijke entiteiten, heeft af te rekenen zijn niet min: stadsontwikkeling en de daarmee gepaard gaande menselijke activiteiten moeten immers met elkaar worden verzoend. Anderzijds moet ook een bevredigende levenskwaliteit voor de bewoners worden verzekerd. De geluidshinder eigen aan het stadsleven moet bijgevolg worden geanalyseerd en in de mate van het mogelijke worden beperkt om impact op de levenskwaliteit en de gezondheid te vermijden. Toch mogen we niet uit het oog verliezen dat Brussel een stad is en dat drukte, gejaagdheid, lawaai, gemengd karakter van de functies en verkeer er niet weg te denken zijn. Bijgevolg is het niet mogelijk om de hele stad in rust onder te dompelen; er zullen met andere woorden ontwikkelingsprioriteiten moeten worden gesteld (economische ontwikkeling, residentiële ontwikkeling,...);

Geluidsniveau van het transport

Om de geluidshinder te kunnen evalueren werd voor verschillende verkeersgebonden geluidsbronnen (weg, lucht en spoor) een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld: de "geluidskadasters".

Belangrijke feiten

- De impact van het weglawaai laat zich, gezien de dichtheid van het wegennet, voelen over het grootste deel van het Brusselse grondgebied.
- Op de meeste grote assen en in de omgeving daarvan wordt het niveau van 55 dB(A) overschreden. Dat is de geluidsdrempel waarbij volgens de WGO sprake is van ernstige hinder voor de bewoners.
- Er bestaan nochtans afgelegen stillere zones binnenin wooneilanden of midden in weinig verstedelijkte ruimtes (parken, braakliggend land, bos).
- Twee derden van het Brusselse grondgebied ondervindt de akoestische gevolgen van het luchtverkeer. Een strook die uit het noordoosten van het Gewest vertrekt en richting Brussel centrum trekt, is bijzonder goed zichtbaar; ze komt overeen met de dominerende bijdrage van bepaalde vliegroutes.
- De hoogste geluidsniveaus ($L_{den} > 55$ dB(A)) betreffen iets meer dan een tiende van het grondgebied (11,5%).
- De impact van het lawaai door het spoorverkeer bestrijkt slechts een klein gedeelte van het Brusselse grondgebied en doet zich in de onmiddellijke nabijheid van de sporen voor en wanneer het geluid weinig hindernissen op zijn traject ontmoet.

De perceptie door de bevolking van het geluid & de mogelijke blootstelling

Om de omgevingshinder die voortvloeit uit de menselijke activiteiten en de stadsontwikkeling te kunnen terugdringen, is een meer nauwkeurige inschatting nodig van de perceptie van de hinder evenals een raming van de bewoners (d.i. de residenten) die potentieel aan een bepaald niveau van extern lawaai zijn blootgesteld.

Belangrijke feiten

- Volgens de resultaten van een onderzoek vormt het lawaai van het wegverkeer de geluidsbron die de Brusselaar het meest hindert (59% van de respondenten verklaart daar veel of redelijk veel hinder van te ondervinden), gevolgd door het vliegtuiglawaai (46%), het lawaai afkomstig van technische inrichtingen (39%), het buurlawaai (33%) en het lawaai van de tram en/of de trein (18%).



- 15% van de respondenten verklaart dat hun nachtrust sterk of extreem sterk door lawaai wordt gehinderd, zonder zich uit te spreken over de oorsprong van het geluid; 33% van de ondervraagden spreekt van een lichte tot matig gehinderde nachtrust.
- Voortgaand op de geluidskadasters van de verschillende transportmodi kunnen wij ervan uitgaan dat om en bij de 43% van de inwoners aanzienlijke geluidshinder (d.i. Lden-niveaus van meer dan 55 dB(A), dit is een geluidservaring die als "relatief luid" wordt omschreven) kan ondervinden van het weglawaai. Slechts 16% van hen woont in een gebouw dat beschikt over een rustige gevel.
- Daarentegen zou minder dan één inwoner op tien deze geluidshinder ervaren als gevolg van het luchtverkeer (7%), of van het spoorverkeer (4%, waarvan 22% beschikt over een rustige gevel in hun woning).

Comfortzones en sanering van zwarte punten.

Het beheer van het omgevingslawaai verloopt via het definiëren, identificeren en het doorvoeren van maatregelen ter bescherming van rustige zones.

Anderzijds vergt het geluidsbeheer ook het beheer van de zwarte punten. Hiermee bedoelen wij bewoonde of in gebruik genomen zones met een grote concentratie geluidsbronnen en/of met een groot aantal lawaaigebonden klachten.

Belangrijke feiten

- Los van een lager geluidsniveau hangt de rustperceptie in Brussel ook samen met zogenaamde "herbronningscriteria", zoals de vergroening van de ruimte, de mogelijkheid om er te wandelen (voldoende grote ruimten) of te verblijven, de veiligheid – te verstaan in termen van netheid en gedrag van de bezoekers -, en de afscherming t.o.v. het stadsverkeer. Hoewel de meeste gewestelijke groene ruimten naar zuiver akoestische criteria (geluidsniveau hoger dan 55dB Lden) niet kunnen worden beschouwd als stil, gelden ze toch als plaatsen van rust. Een van de doelstellingen van het Gewest bestaat erin om de geluidskwaliteit van deze ruimten te verbeteren.
- De wijken in het centrum en in de eerste krans beschikken in hun onmiddellijke nabijheid over slechts enkele kleine, "akoestische comfortzones". Die comfortzones worden groter naarmate ze verder van het centrum verwijderd liggen. Hiermee gepaard is er de concentratie van activiteiten in de eerste stadskrans, terwijl de tweede krans veeleer een residentieel karakter vertoont.
- Een twintigtal "zwarte punten" werd al gesaneerd. Uit meetcampagnes verricht in vergelijkbare omstandigheden als deze voor de sanering is gebleken dat de akoestische situatie werkelijk werd verbeterd. De keuze voor een ander soort wegdek blijkt een eenvoudige en doeltreffende maatregel in de strijd tegen lawaai (verbetering met 3 tot 10 dB(A) naargelang het geval). Anderzijds kan de geluidshinder nog eens met gemiddeld 5 dB(A) worden verminderd in het geval van normaal asfalt, door de snelheid terug te brengen van 50 naar 30 km/u. Daarentegen moet de verkeersstroom al met de helft worden verminderd, wil men gemiddeld 3 dB(A) winnen.

Lawaai in scholen en crèches.

Geluidshinder in de schoolomgeving heeft zowel gevolgen voor de leerlingen (leerproblemen, gedragsproblemen,...) als voor de leerkrachten en het personeel dat er werkt (luidere praten, vermoeidheid, stress,...). Leefmilieu Brussel onderzoekt deze problematiek sinds 1998. In 13 scholen werden meetcampagnes uitgevoerd; een aantal van deze scholen kreeg saneringsvoorstellen.

Belangrijke feiten

- De geluidsniveaus die tijdens de meetcampagnes in de klaslokalen werden geregistreerd, blijven onder of op het niveau van de waarden die als referentie worden gebruikt (o.a. 65dB(A) voor LAeq).



- In de eetzaal en de afgesloten speelplaatsen van de scholen werden daarentegen bijzonder hoge geluidsniveaus gemeten (>80 dB(A)). Een betere akoestiek in deze lokalen zou de situatie kunnen verbeteren.

Documenten:

- Gegevens in real time van het geluidsmetnet van Leefmilieu Brussel: [ondervraag de module WebNoise](#)
- Technische rapporten over geluid van Leefmilieu Brussel: zoek in het [documentatiecentrum](#) of raadpleeg de selectie van de meest recente verslagen (permanente metingen)
- Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

FOCUS : ANALYSE VAN DE GELUIDSMETINGEN VOOR EN NA HERAANLEG

Context

Zwarte punten zijn bewoonde of ingenomen zones gekenmerkt door een concentratie aan geluidsbronnen en/of een groot aantal klachten over geluidshinder. De geluidssituatie wordt er als hinderlijk ervaren. Het erkennen van een site als zwart punt impliceert dat een objectieve en diepgaande studie wordt opgezet (voornamelijk om na te gaan of de voorgeschreven geluidsdrempels worden overschreden). Indien nodig volgt daarna een sanering .

De actieplannen die de strijd aanbinden met het lawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest maken een onderscheid tussen de zwarte punten veroorzaakt door het autoverkeer, deze veroorzaakt door het openbaar vervoer en de zwarte punten die samenvallen met parken die heel vaak hinder ondervinden van het lawaai van het wegverkeer vlakbij (er bestaan ook zwarte punten als gevolg van het spoorverkeer, wij hebben deze niet in onze analyse opgenomen).

Initiële akoestische balans van de zwarte punten

Met de studie van de zwarte punten kon worden aangetoond dat bij aanvang van het onderzoek de akoestische niveaus ter hoogte van de voorgevel in 85% van de gevallen de drempelwaarde van 65 dB(A) overschreden en in 40% van de gevallen zelfs 70 dB(A). Voor de onderzochte parken overschreed het geluidsniveau in 80% van de gevallen de grenswaarden van het geluidspan.



Evaluatie van de akoestische verbetering na herinrichting van de zwarte punten

		SITES	DOORGEVOERDE MAATREGELEN	VÓÓR	NA	WINST
				-1	-2	-3
Zwarte punten veroorzaakt door het wegverkeer en door het openbaar vervoer	1998-2003	Westelijke Ring (wijk Vogelenzang)	<ul style="list-style-type: none"> Vernieuwing en uitbreiding van de geluidswerende muren Herasfalteren 	59,8	56,9	0,2 6,7
	2002-2006	Westelijke Ring (Luizenmolen en Bracops)	<ul style="list-style-type: none"> Uitbreiding geluidswerende muren 	69,3	64,6	-1,4 12,5
	2001-2006	E40 (wijken van de Sterrebeelden aan) (*)	<ul style="list-style-type: none"> Herasfalteren 	62,9	59,8	3,1
	2001-2010	E411 (Demey)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren Aanbermingen in de plaats van geluidswerende muren 	73,5	68,7	-4,6 4,8
	2003-2007	Leopold III (Wahis - Houtweg)	<ul style="list-style-type: none"> Herasfalteren Radars 	73,8	64,2	0,7 11,7
	2002-2006	Haacht (Rogier - Pogge)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren Vervangen van klinkers door asfalt 	68,5	67,2	-1,4 5
	2003-2009	Leuven (Dailly - Madou)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren (busstrook) 	71,7	74,6	-3,1 -2
	2003-2006	Triomf	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren van de weg Snelheidsremmers 	74,5	68,7	0,6 7
	2007-2008	E411 (Waversesteen weg) (*)	<ul style="list-style-type: none"> Radars Herprofilieren (busstrook) 	79,4	76,7	2,7
	2011-2011	Marcel Thiry (verkeersdrempe) (*)	<ul style="list-style-type: none"> Vervangen van klinkers door asfalt 	69,2	67,3	1,9
	2003-2012	Brouwerij	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren + asfalteren Nieuwe sporen 	69,8	68,8	-2,5 2,5
	2007-2008	Brussel (Vorst)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren Nieuwe sporen 	71	68,3	0,4 5,5
	2007-2012	Willems	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren 	69,4	63,5	-0,6 -5,9
Zwarte punten in groene ruimten en parken	2004-2007	Koning Boudewijnpark (Wereldtentoonstelling)	<ul style="list-style-type: none"> Radars Oversteekplaats voor voetgangers (verhogen en lichten) 	75,5	73,4	-1,5 5,5
	2001-2010	Wandeling langs de lijn 161 (E411)	<ul style="list-style-type: none"> Vernieuwen en uitbreiden van de geluidswerende muren Herprofilieren 	69,4	68,4	-3,9 9,4
	2006-2009	Elisabethpark (Landsroem)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilieren (busstrook) 	64,3	65,8	-2,4 3,5
	2004-2007	Jagersveld (Deleur)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilering (specifieke trambedding) Radars 	71,5	70,7	-1 3,3
	2004-2007	Leybeek (Vorst)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilering (specifieke trambedding) 	72,4	67,3	1,9 6,9
	2004-2007	Tenreuken (Vorst)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilering (specifieke trambedding) 	69,8	67,8	2 7,3
	2004-2007	Seny (Vorst)	<ul style="list-style-type: none"> Herprofilering (specifieke trambedding) 	66,4	66	0,4 7,2

(1) Vóór: akoestisch niveau Ld of Leq dag (8 of 12u) of Lsp dag (gelijkgesteld L₅₀ of L₉₀) van het meest blootgestelde punt, vóór de werkzaamheden, in dB(A)

(2) Na: akoestisch niveau Ld of Leq dag (8 of 12u) of Lsp dag (gelijkgesteld L₅₀ of L₉₀) van het meest blootgestelde punt, na de werkzaamheden, in dB(A)

(3) Winst: minimale en maximale akoestische winst opgetekend tussen de twee meetcampagnes. (Winst + stemt overeen met een lawaaivermindering; een winst- is een toename van het lawaai).

(*): een enkel meetpunt op de site



Effect van de herinrichting van de zwarte punten

Van alle bestaande zwarte punten werd een twintigtal gesaneerd; dankzij nieuwe meetcampagnes die plaatsvonden in vergelijkbare omstandigheden als de eerste kon worden nagegaan of de akoestische situatie was verbeterd. Onderstaande tabel vat de resultaten samen (voor een meer nauwkeurige analyse van de resultaten verwijzen wij de lezer naar de volledige verslagen van de meetcampagnes). De akoestische niveaus van de verschillende sites kan men beter niet met elkaar vergelijken: de gehanteerde indices zijn immers niet steeds dezelfde en ook de lokalisatie van de meetpunten verschilt (dichter bij of verder van de geluidsbron). De niveaus van akoestische winst zijn daarentegen wel veelzeggend, vooral als ze geplaatst worden in de context van de doorgevoerde maatregelen.

Ervaring leert dat het herstellen of het vervangen van het wegdek een eenvoudige en doeltreffende maatregel is in de strijd tegen het lawaai (alnaargelang het geval treedt een verbetering op met 3 tot 10 dB(A)). Anderzijds kan de geluidshinder met nog eens gemiddeld 5 dB(A) worden verminderd indien de snelheid op normaal asfalt wordt teruggebracht van 50 naar 30 km/u. Daarentegen moet de verkeersstroom al met de helft worden verminderd, wil men gemiddeld 3 dB(A) winnen.

Concreet zal de uiteindelijke oplossing afhangen van meerdere factoren, zoals de toestand van de weg, de kostprijs, de technische haalbaarheid, de belendende functies, de esthetiek van de site,... In het geval van snelwegen bijvoorbeeld, waar het verkeer maar moeilijk kan worden gewijzigd of gereguleerd, worden de acties toegespitst op de wegbekleding en op geluidsschermen (ring, E40, E411). Die laatste kunnen lokaal het geluidsniveau sterk verminderen.

In de stad, waar het gemakkelijker is om het profiel of de dimensies van de wegen te wijzigen (beperking van het aantal of van de breedte van de rijbanen, grotere afstand tot de ontvanger, verleggen van de rijweg, herverdeling van de ruimte ten gunste van de zachte verkeersmodi, enz.) kunnen maatregelen worden genomen die ingrijpen op de verkeersstroom. Dergelijke acties leiden vaak tot een doeltreffende snelheidsvermindering en dus tot een beperking van het geluid. Bovendien gaat het herprofileren van een weg nagenoeg altijd gepaard met het aanbrengen van een nieuw wegdek dat doorgaans beter is dan het vorige (Triomflaan, Vorstlaan, Haachtsesteenweg). Hoewel ontradende radars in de eerste plaats de veiligheid moeten verhogen, wordt niettemin ook een vermindering van het lawaai vastgesteld.

Documenten:

Factsheet(s)

- [20. Zwart punt in de geluidsomgeving" Diagnose en analyse \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden - \(VERSIE 2010\) \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Points noirs acoustiques et "article 10" : Constats – Plan Bruit 2000-2005 \(.pdf\)](#)



FOCUS : LAWAAI VAN DE SIRENES

Actualisering : december 2011

Context

Na klachten over het lawaai van de sirenes van voertuigen van de hulpdiensten (prioritaire voertuigen, zoals brandweerwagens, ziekenwagens, politievoertuigen,...) zette de Dienst "Gegevens Geluid" van Leefmilieu Brussel twee campagnes voor geluidsmetingen op het getouw:

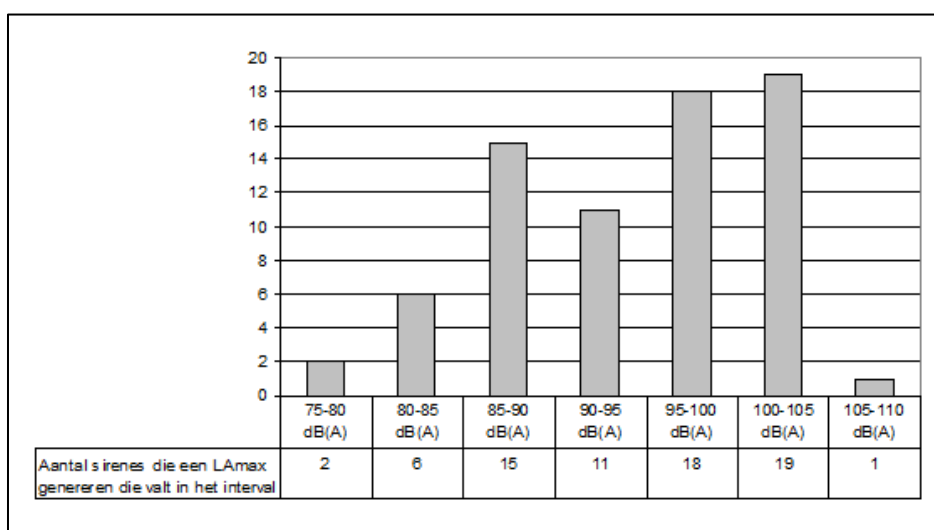
1. Op het terrein, nl in het park van de Hallepoort. Dit door Leefmilieu Brussel beheerde park ligt tussen twee belangrijke gewestwegen (de Zuidlaan en de Waterloolaan) en in de buurt van het Sint-Pietersziekenhuis.
2. Voor 4 types voertuigen van de DBDMH werden de metingen uitgevoerd in een open ruimte van Thurn & Taxis waar de omstandigheden vergelijkbaar zijn met die van een open ruimte

Metingen uitgevoerd in het park van de Hallepoort

De metingen ter hoogte van het park van de Hallepoort gebeurden continu van dinsdag 7 september 2010, 15u00 tot vrijdag 10 september 2010, 14u30. In de visuele weergave van het verloop van de geluidsmetwaarden zijn geluidsevenementen zichtbaar die zich sterk onderscheiden van het omgevingsgeluid (in het algemeen verkeersgebonden) en die heel waarschijnlijk een gevolg zijn van de prioritaire voertuigen die in de buurt van het park voorbijrijden.

Over een meetperiode van 71u30 werden 72 sirenes geregistreerd. Wij bestudeerden meer bepaald de index L_{Amax}; die overeenstemt met het maximaal gemeten geluidsniveau (met een frequentieële weging A) gedurende een bepaalde tijdsperiode.

De verdeling van de L_{Amax}-niveaus geproduceerd door de sirenes op het meetpunt wordt hieronder in stappen van 5 dB(A) weergegeven. Die waarden variëren immers in functie van hun afstand tot het meetpunt.



Uit de tijdsverdeling weten wij dat de sirenes overwegend overdag weerklonken, tussen 8 en 20u ('s nachts, tussen 23 en 7u werden slechts vier sirenes geregistreerd). En zoals zichtbaar op de grafiek,

situëren de L_{Amax}-niveaus van de sirenes die op het meetpunt werden geregistreerd zich grotendeels (87,5%) tussen de 85 en 105 dB(A).

De analyse van de globale akoestische indices toont aan dat overdag de akoestische bijdrage van de sirenes 5,3 dB(A) bedraagt, wat aanzienlijk is.

Meting van de sirenes van de voertuigen van de DBDMH

Aan de hand van de metingen van de sirenespectra van de 4 types voertuigen van de DBDMH (twee ziekenwagens, een pompwagen en een ladderwagen) kunnen de akoestische eigenschappen van de sirenes worden gepreciseerd. De metingen werden in mei 2011 op een parkeerruimte op de site van Thurn & Taxis uitgevoerd.

Uit de metingen bleek dat de sirenes alles behalve uniform zijn; ieder voertuig dat is uitgerust met sirenes produceert verschillende "melodieën" met uiteenlopende geluidsniveaus. Ongeacht de bestudeerde sirene worden de hoogste geluidsniveaus steevast vooraan het voertuig gemeten.

Op een afstand van 5 meter voor het voertuig en op een hoogte van 1,5 meter, bedraagt de L_{max} van de sirene overdag doorgaans meer dan 100 dB(A).

Bronnen

- Bruxelles Environnement, Division Autorisations et Partenariats, Service Données Bruit, Septembre 2010, "Evaluation des niveaux de bruit générés par le trafic routier et les sirènes à proximité du Parc de la Porte de Hal", rapport technique mesures de bruit, 10 pages

Documenten:

Factsheet(s)

- [02. Akoestische begrippen en hinderindices \(.pdf\)](#)
- [03. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Evaluation des niveaux de bruit générés par le trafic routier et les sirènes à proximité du Parc de la Porte de Hal \(.pdf\), technisch rapport geluidsmetingen, 10 pagina's](#)

FOCUS : PERCEPTIE EN GEDRAG M.B.T. HET GELUID

Context

Onder de inwoners van het Brussels Gewest werden verschillende enquêtes gevoerd die geheel of ten dele geluidsoverlast als onderwerp hadden.

Perceptie van geluidsoverlast

De resultaten van het openbaar onderzoek dat in 2008 werd gevoerd in het kader van de opstelling van het geluidsplan 2008-2013 toonden aan dat lawaai samen met luchtvervuiling en openbare netheid als een van de prioritaire problemen wordt beschouwd. De geluidsbron die de Brusselaar het meest hindert, is het lawaai van het wegverkeer (59% van de respondenten verklaart veel of redelijk veel hinder te



ondervinden), gevolgd door het vliegtuiglawaai (46%), het lawaai afkomstig van technische inrichtingen (39%), het buurlawaai (33%) en het lawaai van tram en/of trein (18%).

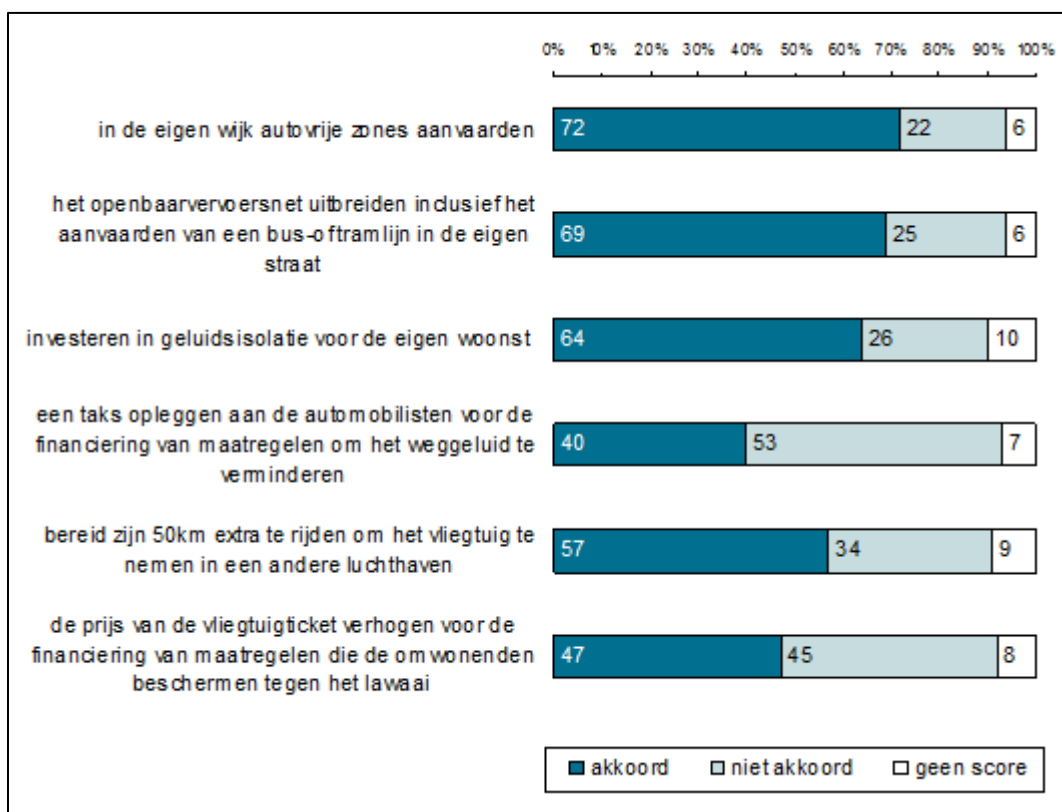
Volgens de "gezondheidsenquête" die het Instituut voor Volksgezondheid in 2008 organiseerde, behoren naast opgestapeld huishoudelijk afval, vocht en luchtvervuiling ook het lawaai van het wegverkeer, trillingen, buurlawaai en het lawaai van het luchtverkeer tot de milieufactoren die de grootste hinder voor de Brusselaars veroorzaken.

Verder bracht deze enquête aan het licht dat, zonder onderscheid naar geluidsbronnen, de nachtrust van 15% van de bevolking sterk of extreem sterk en van 33% licht tot matig wordt gehinderd. Die resultaten liggen heel wat hoger dan in de andere gewesten en andere grote Belgische steden. Buurlawaai in het Brussels Gewest geldt als voornaamste oorzaak voor een verstoorde nachtrust, gevolgd door het lawaai van het wegverkeer en lawaai afkomstig van het vliegverkeer.

Perceptie van de te beogen "vrijblijvende" maatregelen

Wat de te treffen maatregelen aangaat, toonde het openbaar onderzoek dat in 2008 in het kader van het geluidsplan 2008-2013 werd gevoerd aan dat een aanzienlijk aantal respondenten (om en bij de 70%) voorstander is van bepaalde beperkende vrijblijvende maatregelen. Het betreft maatregelen die geen rechtstreekse gevolgen hebben voor de mens, zoals het invoeren van stille zones in parken, investeringen in nieuwe technologieën, het bevorderen van alternatieven voor het autogebruik, verhoogde snelheidscontroles... Voorstellen voor beperkende maatregelen rond luchthavenactiviteiten kenden een iets minder grote aanhang.

Perceptie van de te beogen "niet-vrijblijvende" maatregelen



Zoals bovenstaande afbeelding toont, konden ook de niet-vrijblijvende maatregelen ten aanzien van het wegverkeer, met name het opleggen van een taks aan de automobilisten om de maatregelen voor de

vermindering van het verkeerslawaaï te financieren op een minder gunstig onthaal rekenen; idem voor het treffen van beperkende niet-vrijblijvende maatregelen betreffende de luchthavenactiviteiten. Merk op dat het openbaar onderzoek van 1999 ten opzichte van 2008 een toename registreerde in de steun voor en minder verzet tegen de voorgestelde maatregelen.

Documenten:

Factsheet(s)

- [01. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [13. Hoe de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hun woonomgeving percipiëren \(.pdf\)](#)

FOCUS: AKOESTISCHE COMFORTZONES

Actualisering : december 2011

Context

Om te voldoen aan de verplichtingen van Richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en het beheer van omgevingslawaaï, en met name wat de definitie, de identificatie en invoering van maatregelen ter bescherming van stille zones betreft, zette Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2009 en 2010 een prospectieve studie op (BRAT, 2010).

Twee mogelijke conceptbenaderingen

Deze studie benaderde de problematiek op twee elkaar aanvullende wijzen. De eerste, objectieve en theoretische benadering gaat uit van de bestaande gegevens en tools over het Gewest (meer bepaald de geluidscartografie van het vervoer te land in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ACOUPHEN, 2009) en het GBP) en van de beschikbare Europese bibliografie. Volgens die laatste vormt een geluidsniveau (Lden) gelijk aan of lager dan 55 dB(A) een eerste referentiekader om rustige zones in een stedelijk milieu te definiëren. De tweede, meer subjectieve benadering berust op de resultaten van een onderzoek dat, op het terrein, peilde naar de perceptie van rust door de bevolking (enquête bij 600 inwoners van Brussel, uit 10 verschillende wijken met uiteenlopende sociaalstedelijke context).

De enquêteresultaten toonden duidelijk aan dat, los van een matig geluidsniveau, de rustperceptie in Brussel ook samenhangt met zogenaamde "herbronningscriteria", zoals de [vergroening](#) van de ruimte, de mogelijkheden om er (in voldoende grote ruimten) te wandelen en te verblijven, de veiligheid - met name wat de netheid en het gedrag van de bezoekers betreft-, en de afscherming t.o.v. het stadsverkeer. Verder blijkt uit het onderzoek dat de nabijheid van de Ring en overvliegende vliegtuigen de rustperceptie van een wijk niet of nauwelijks beïnvloeden.

Uitgaande van de vrij dichte bebouwing in de stad en van een aantal typische eigenschappen van het Brusselse stadweefsel, nam de studie uiteindelijk twee verschillende "rustpraktijken" in aanmerking:

- Rustig wonen, met andere woorden in woonwijken blootgesteld aan een geluidsniveau met een Lden van minder dan 55 dB(A) en met een lage dichtheid van industriële (o.a. vervoersgebonden) activiteiten, een lage dichtheid van de Horeca- en handelsactiviteiten, weinig uitgaansleven en zonder commissariaat of een brandweerkazerne in de buurt.

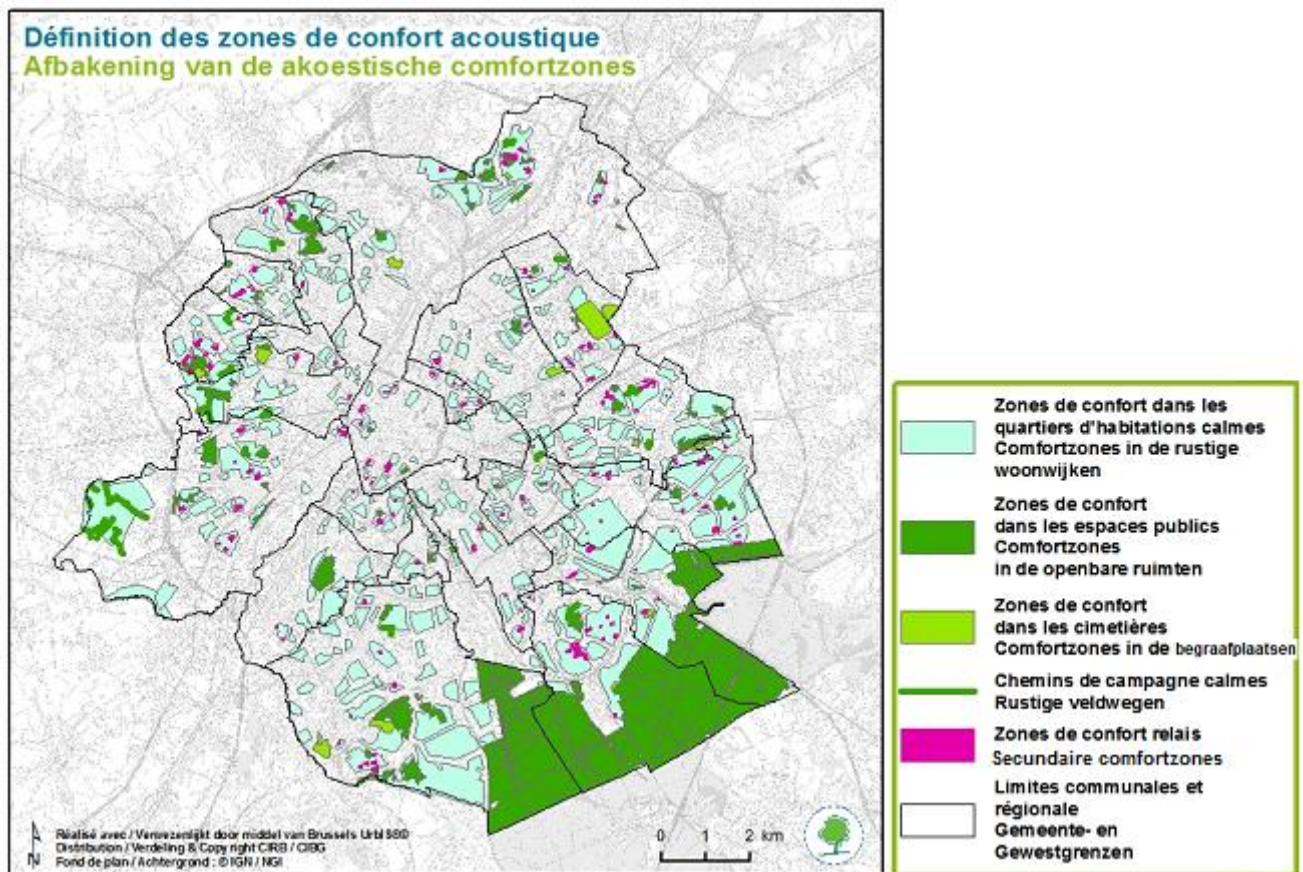


- Tot rust komen in parken, bossen, op begraafplaatsen, op openbare plaatsen groter dan 10.000 m² of op landwegen langer dan 100 m, waar het geluidsniveau van het landvervoer lager ligt dan een Lden-waarde van 55 dB(A) op minstens 50% van hun oppervlakte of lengte.

Afbakening van de betreffende ruimten in het Brussels Gewest

Vervolgens werd een multicriteriamethode ingevoerd die opeenvolgende filters combineert om de betreffende ruimten op het Brusselse grondgebied te bepalen. Zo werden verschillende zones gedefinieerd die ook op de kaart verderop staan aangeduid. Het gaat om:

- Comfortzones in de rustige woonwijken (vanuit het oogpunt « Rustig wonen ») ;
- Comfortzones in de publieke ruimten (vanuit het oogpunt « Tot rust komen ») ;
- Secundaire comfortzones: hieronder vallen groene ruimten kleiner dan 10.000 m² en onbegroeide ruimten (openbare ruimten, enz.) die toegankelijk zijn voor het publiek en deel uitmaken van een comfortzone in de woonwijken.



(Toegang tot de [interactieve kaart](#))

Dit alles leidt tot de volgende voornaamste vaststellingen:

- De wijken in het centrum en in de eerste krans beschikken in hun onmiddellijke nabijheid over slechts enkele kleine comfortzones, niet over uitgestrekte comfortzones.
- De comfortzones worden groter naarmate ze verder van het centrum verwijderd liggen.

Die vaststellingen vallen gemakkelijk te verklaren door de concentratie van de activiteiten in de eerste stadskrans, terwijl de tweede krans een veeleer residentieel karakter heeft wat beter verenigbaar is met de functie van rust.

We mogen niet uit het oog verliezen dat Brussel een stad is; drukte, gejaagdheid, lawaai, gemengd karakter van de functies en verkeer zijn er niet weg te denken. Bijgevolg is het niet mogelijk om de hele stad in rust onder te dompelen; er zullen met andere woorden ontwikkelingsprioriteiten moeten worden gesteld (economische ontwikkeling, residentiële ontwikkeling,...).

Bronnen:

- ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009 « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale », studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 303 pagina's
- BRAT, 2010 - « Détermination de critères acoustiques et urbanistiques en vue de définir des zones calmes en Région de Bruxelles-Capitale », studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 296 pagina's.

Documenten:

Factsheet(s)

- Akoestische comfortzones (In prep.)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- ["Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en région de Bruxelles-Capitale – année 2006 – résumé \(.pdf\)"](#)

FOCUS: GELUIDSBLOOTSTELLING IN DE SCHOLEN

Een probleem van volksgezondheid

Geluidshinder in de schoolomgeving heeft zowel gevolgen voor de leerlingen (leerproblemen, gedragsproblemen...) als voor de leerkrachten en het personeel dat er werkt (luider praten, vermoeidheid, stress...)

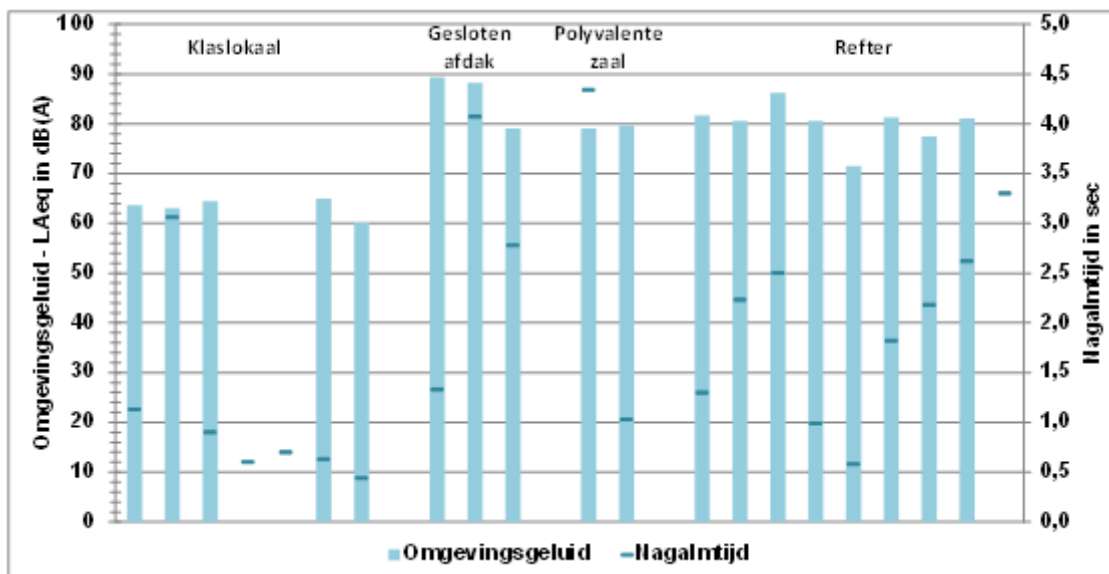
Leefmilieu Brussel onderzoekt deze problematiek sinds 1998. In 13 scholen werden meetcampagnes uitgevoerd; een aantal van de scholen ontving saneringsvoorstellen.

Intussen werden er via verschillende pedagogische hulpmiddelen zoals "Daisy Bel en Herrie Laweit" en diverse begeleidende projecten waaronder "Geluidsuitdagingen", sensibiliseringsacties opgezet bij een vijftigtal basisscholen in het Brussels Gewest.

Resultaten van de meetcampagnes

Het omgevingslawaai dat tijdens de meetcampagnes in de klaslokalen werd geregistreerd, blijft onder of op het niveau van de waarden die als referentie worden gebruikt (o.a. 65dB(A) voor LAeq).





Het door Leefmilieu Brussel uitgevoerde onderzoek bracht in de eetzalen en de afgesloten speelplaatsen van de scholen bijzonder hoge geluidsniveaus aan het licht (>80 dB(A)). De akoestiek in de lokalen is er doorgaans bedenkelijk en de gemeten nagalmtijd ligt een stuk hoger dan de aanbevolen waarden.

Tijdens de metingen ging ook aandacht uit naar luidruchtige uitrusting (automaten, ventilatiesysteem, verwarming). Tot slot tonen de metingen van de lucht- en contactgeluidsisolatie aan dat de vereisten van de norm (NBN S01-400) niet worden nageleefd.

Onderstaande tabellen lichten de meetcampagnes in detail toe. In het rood aangeduide resultaten wijzen op een overschrijding van de (in de titel vermelde) referentiewaarden.

Resultaten van de metingen in de klaslokalen

Bron: Leefmilieu Brussel - Dienst Gegevens geluid (2012)

Referenties ter aanduiding van de klassen			0,4 < Tr < 0,8 (V < 250 m ³)	L _{Aeq} < 65 dB(A)	Isolatie: spectrum zoals in norm	
			0,6 < Tr < 1,2 (V > 250 m ³)			
Postcode	Jaar vd metingen	Betrokken lokaal	Tr (s)	Omgeningsgeluid (dB(A))	Isolatie	
				L _{Aeq}	Luchtgeluid	Contactgeluid
1030	1998	Klas 1 (V < 250 m ³)	1,1	63,3	-	-
1020	1998	Klas 1 (V < 250 m ³)	3,1	63,0	-	-
1150	2009	Klas 1 (V > 250 m ³) Klass 2 et 3 (V < 250 m ³)	0,9 0,6 - 0,7	64,4	Norm niet nageleefd	-
1083	2011	Klas 1 (V < 250 m ³)	0,6	65,0	-	Norm nageleefd
1030	2011	Klas 1 (V < 250 m ³)	0,4	60,1	Norm niet nageleefd	-

Resultaten van de metingen in de refters en andere lokalen (met uitzondering van de klaslokalen)

Bron : Leefmilieu Brussel - Dienst Gegevens geluid (2012)

Referenties gebruikt voor refters en andere (sportzaal, polyvalente zaal, gesloten afdak, ...)			0,4 < Tr < 0,8 (V < 250 m³)	L _{Aeq} < 75 dB(A)	Isolatie: spectrum zoals in norm	
			0,6 < Tr < 1,2 (V > 250 m³)			
Postcode	Jaar vd metingen	Betrokken lokaal	Tr (s)	Omgevingsgeluid (dB(A)) L _{Aeq}	Isolatie	
					Luchtgeluid	Contactgeluid
1030	1998	Refter (V > 250 m³)	2,2	80,6	-	-
1020	1998	Refter : deel 2 (V > 250 m³)	3,3		-	-
1020	1998	Refter : deel 1 (V > 250 m³)	2,6	81,1	-	-
1083	2009	Gesloten afdak (V > 250 m³) (gebruikt als turnzaal)	4,1	88,2	-	-
1050	2009	Gesloten afdak (V > 250 m³) (gebruikt als refter)	2,8	79,1	-	-
1082	2009	Refter (V > 250 m³)	2,5	86,2	-	-
1180	2009	Refter (V > 250 m³) (ook gebruikt als studie-zaal)	2,2	77,5	Norm niet nageleefd	Norm niet nageleefd
1030	2009	Polyvalente zaal (V > 250 m³)	4,3	79,1	-	-
1040	2011	GeslotenAfdak (V > 250 m³)	1,3	89,4	-	-
1080	2011	Refter (V > 250 m³)	1,3	81,7	-	-
1083	2011	Refter (V > 250 m³)	1,0	80,6	-	-
1030	2011	Refter (V > 250 m³)	0,6	71,5	-	-
1080	2011	Refter (V > 250 m³)	1,8	81,3	-	-
1040	2011	Polyvalente zaal (V < 250 m³) (refter, sportzaal)	1,0	79,7	-	-

V = volume
Tr = nagalmtijd

Verklarende factoren

De meeste scholen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden ruim 50 jaar geleden gebouwd, m.a.w. aan het begin van de 20ste eeuw. Hun ontwerp, dat indertijd als progressief gold, beantwoordt niet meer aan de huidige verwachtingen op het vlak van akoestiek (betegelde gangen, grote hallen met glazen overkapping, toegang tot de klaslokalen via binnengalerijen, lichte structuren, enz.)

Vergelijkende studies vóór en na werkzaamheden in twee onderwijsinstellingen tonen aan dat er oplossingen bestaan om de situatie aanzienlijk te verbeteren, mits er vooraf een akoestische studie wordt gemaakt en de werkzaamheden zorgvuldig worden uitgevoerd; de minste "lek" kan immers al fataal zijn voor de eindbalans.

Bovendien ondergaan scholen door hun ligging vaak de impact van belangrijke geluidsbronnen, zoals luchthavens, drukke verkeerswegen of sites met zware industrie. De keuze van de ligging heeft zowel gevolgen voor de globale geluidsomgeving als voor de mogelijkheid om de vertrekken natuurlijk te



ventileren door het openen van ramen zonder daarbij de kinderen en medewerkers van de school aan overmatig geluid bloot te stellen.

Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [Blootstelling aan lawaai in de scholen \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [34. Blootstelling aan lawaai in de scholen \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Evaluation de l'exposition des écoliers au bruit \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- [Rencontres Jeunes et Bruit – On va s'entendre, Rapport Final de la phase 2 \(.pdf\) \(in het Frans\)](#)
- [Rencontres Jeunes et Bruit – On va s'entendre, Bilans et perspectives de la phase 1 \(.pdf\) \(in het Frans\)](#)

GELUIDSBLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING

Context

De milieuproblemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn niet min: stadsontwikkeling en de daarmee gepaard gaande menselijke activiteiten moeten immers met elkaar worden verzoend. Anderzijds moet de veroorzaakte milieuhinder zodanig worden beperkt dat aan de (zowat 1 miljoen) inwoners een bevredigende levenskwaliteit wordt verzekerd.

Om na te gaan in welke mate de Brusselaars lawaai-overlast ondervinden, werd een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld, in het geval van het weg- en spoorlawaai voor het referentiejaar 2006 en in het geval van de luchtverkeershinder de toestand in 2010. Bedoeling van deze plaatsbeschrijving is het kwantificeren van de "structurele" geluidshinder door de voornaamste geluidsbronnen, zijnde de verschillende transportmodi (weg-, lucht-, spoorverkeer) en het modelleren van de blootstelling van de Brusselse bevolking.

Evaluatie van de geluidsblootstelling van de bevolking

De modelleringen werden meer bepaald voor twee geluidsindicatoren opgesteld:

- De indicator L_{den} (day-evening-night) vertegenwoordigt het gewogen geluidsniveau over 24 uur waarbij straffactoren worden toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien het lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. Deze straffactoren zijn respectievelijk 5 en 10 dB(A).
- De indicator L_n (night) is een weergave van het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

De in kaart gebrachte resultaten worden "het geluidskadaster" genoemd.

De blootstelling van de bevolking aan lawaai wordt vervolgens geraamd op basis van de woonplaats en de blootstelling van de gebouwen waarvan een gevel potentieel te maken krijgt met een bepaald geluidsniveau (in het geval van het lawaai veroorzaakt door weg- of spoorverkeer is de modellering gebaseerd op de meest blootgestelde gevel).

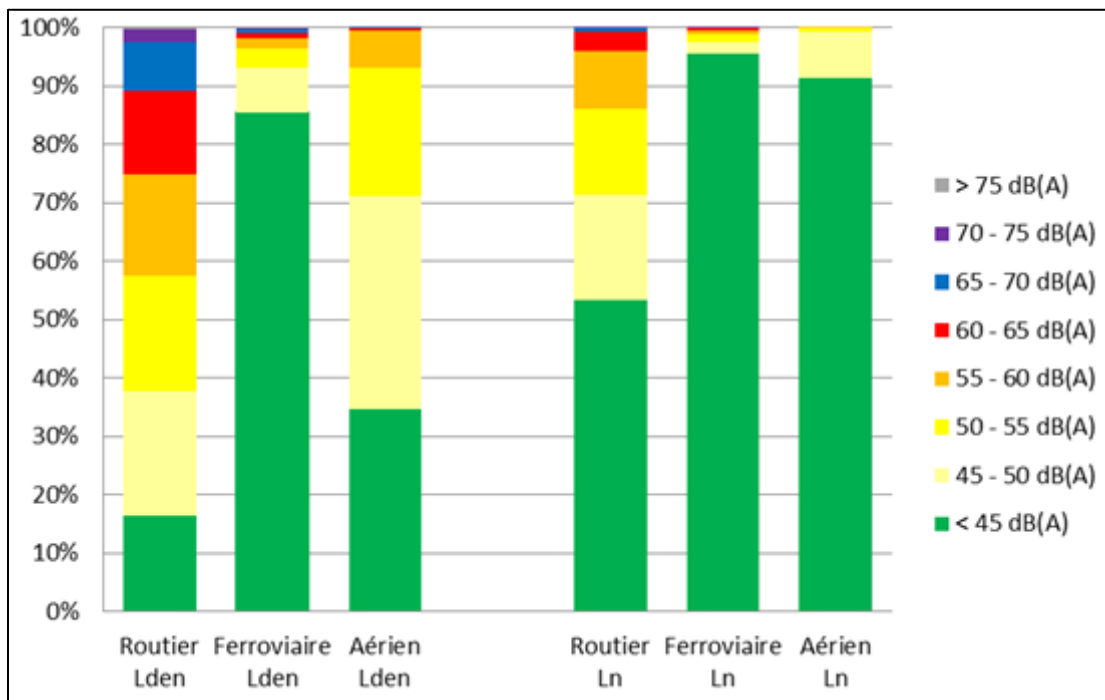


Ter verduidelijking geven we mee dat het gaat om een schatting van de inwoners (m.a.w. de woonbevolking) die potentieel aan een extern geluidsniveau zijn blootgesteld. Wij beschikken niet over de gegevens van de werkelijke blootstelling in de gebouwen. Om de resultaten van de blootstelling te relativeren, wordt als bijkomend gegeven vermeld wat het aandeel is van de populatie die in een woning met een "rustige gevel" woont. De geluidsniveaus van dergelijke gevels liggen immers 20 dB(A) lager dan die van de meest blootgestelde gevel (dit concept is echter niet pertinent voor het lawaai van het luchtverkeer aangezien het volledige gebouw door overvliegende vliegtuigen getroffen wordt).

Mate waarin de bevolking aan verkeerslawaai wordt blootgesteld

Percentage van de bevolking woonachtig in gebouwen die zijn blootgesteld aan verkeerslawaai (afkomstig van wegen, vliegtuigen, treinen) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », voor het geluid van het weg- en spoorverkeer, op basis van de gegevens van het verkeer in 2006 en de bevolkingsgegevens van 2003 (992.300 inwoners) & Leefmilieu Brussel, 2011, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale », voor het geluid van het vliegverkeer op basis van de gegevens van het verkeer in 2010 en de bevolkingsgegevens van 2008 (1.048.500 inwoners)



Uit de resultaten blijkt dat de Brusselaars het meest gehinderd worden door het wegverkeer, gevolgd door het luchtverkeer en tot slot het spoorverkeer.

Verliezen wij niet uit het oog dat bepaalde inwoners gelijktijdig aan meerdere geluidsbronnen worden blootgesteld (multiblootstelling), waarbij de akoestische energie van de verschillende bronnen moet worden opgeteld. Het concept van de "rustige gevel" moet dan ook met de nodige omzichtigheid worden geïnterpreteerd; een gevel kan immers rustig zijn ten aanzien van één bepaalde geluidsbron maar "gevoelig" voor een andere bron van geluid. De hieronder voorgestelde resultaten betreffen de analyse van elke afzonderlijke geluidsbron en dus niet de analyse van de multiblootstelling.

Potentieel kan om en bij de 43% van de inwoners belangrijke geluidshinder ondervinden door het wegverkeer (met Lden-niveaus boven de 55 dB(A)); dit is een geluidservaring die als "relatief luid" wordt omschreven), terwijl slechts 16% van hen in een gebouw met een rustige gevel woont. Daarentegen

zou minder dan één inwoner op tien deze geluidshinder ervaren als gevolg van het luchtverkeer (7%), of van het spoorverkeer (4%, waarvan 22% beschikt over een rustige gevel in hun woning).

Zowat 11% van de bewoners is potentieel blootgesteld aan weglawaai met een geluidsniveau van boven de 65 dB(A). Deze waarde geldt als de drempel waarop het omgevingslawaai als "luid" wordt beschouwd (ter vergelijking: voor deze geluidsbron is 68 dB(A)) de drempel waarop moet worden ingegrepen). Meer dan de helft van deze bewoners (58%) beschikt niet over een rustige gevel waarachter ze zich kunnen terugtrekken om aan het lawaai te ontsnappen. Deze proportie zou tien keer lager liggen voor de geluidshinder door het spoorverkeer (1%, waarvan de helft van de inwoners beschikt over een woning met een rustige gevel) en honderd keer lager voor de geluidshinder door het luchtverkeer (0,1%).

Vermeldenswaard is ook dat 0,2% van de Brusselse bevolking potentieel wordt blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 75 dB(A). Dergelijke niveaus (Lden) zijn enkel toe te schrijven aan het wegverkeer in de onmiddellijke nabijheid van de snelwegen en van de Kleine en Middenring. Gelukkig beschikt meer dan drie kwart van de betrokken bewoners over lokalen waar het rustiger is. 's Nachts treft de geluidshinder door de diverse transportmodi een groter aantal mensen. Dit geldt echter niet voor de extreme geluidsniveaus.

Een vergelijking tussen de diverse transportmodi wijst uit dat de drempel die de WGO als matig tot sterk slaapverstorend beschouwt (Ln-waarde hoger dan 45 dB(A)) voor 47% van de Brusselaars wordt overschreden alleen al vanwege het weglawaai, voor 9% enkel vanwege het luchtverkeerslawaai en voor 4% enkel vanwege het lawaai afkomstig van het spoorverkeer. Slechts 14% van de inwoners die aan deze niveaus van weglawaai worden blootgesteld, beschikt over een aangename geluidsomgeving (in casu een rustige gevel).

Daarnaast wordt om en bij de 4% van de inwoners 's nachts potentieel blootgesteld aan een geluidsniveau (Ln) van meer dan 60 dB(A) als gevolg van het wegverkeer; dit niveau komt overeen met de regionaal vastgelegde interventiedrempel. Iets meer dan de helft onder hen (54%) beschikt over een woning met een gevel die als rustig kan bestempeld worden ten opzichte van het weglawaai. De proportie bewoners die wordt blootgesteld aan spoorgeluiden die deze drempel overschrijden, bedraagt 0,5%; drie vierde van hen beschikt weliswaar over een gevel die bescherming biedt tegen het lawaai van de treinen. Wanneer het geluidsniveau de 60 dB(A) overschrijdt, stoort het luchtverkeer geen mens meer.

We vestigen er evenwel de aandacht op dat de gebruiker van de voorgestelde resultaten dient rekening te houden met het subjectieve karakter van de geluidspereceptie door de inwoners. De wijze waarop de inwoners het omgevingslawaai beleven, hangt immers niet enkel af van de blootstelling (de lawaaibronnen, het tijdstip van de dag) maar ook van andere parameters (de persoonlijke eigenschappen van de bewoners en de toestand van hun woning).

Bronnen

- ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009, "Impact acoustique des transports terrestres pour le Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 303 pagina's
- LEEFMILIEU BRUSSEL, september 2011, "Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2010", voorlopig verslag, 43 pagina's, beperkte verspreiding.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: blootstelling van de bevolking aan het geluid van transport \(.pdf\)](#)



Factsheet(s)

- 07. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van de spoorwegen in het jaar 2006 (In prep.)
- 09. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van het wegverkeer in het jaar 2006 (In prep.)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden - \(VERSIE 2010\) \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het vliegtuiglawaai – jaar 2010 (In prep.)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- [Leefmilieu Brussel, 2009. " Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006 - Résumé \(.pdf\) ", 34 pagina's](#)
- Leefmilieu Brussel, september 2011, " Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2010 ", voorlopig verslag, 43 pagina's, beperkte verspreiding (In prep.)

GELUIDSNIVEAUS VAN HET LUCHTVERKEER : L DEN

Context

Brussel-Nationaal is de eerste Belgische en de 15de grootste Europese luchthaven (wat het aantal vertrekkende vluchten in 2010 betreft) (Bron: EuroControl): de luchthaven telde om en bij 225.000 vliegbewegingen in 2010 (Bron: Milieurapport 2010 van Brussels Airport).

Het aantal vliegbewegingen op jaarbasis (landen en stijgen) op de luchthaven kent sinds 2001 een daling (om en bij de 325.000 vliegbewegingen in 2000 tegenover +/- 250.000 bewegingen in 2002) als gevolg van de gebeurtenissen van 11 september 2001 en het faillissement van Sabena. De economische en financiële crisis van 2009 deed daar nog een schepje bovenop. De aswolk die in april 2010 na de uitbarsting van de IJslandse vulkaan over Europa trok, zorgde dat jaar voor een bijzonderheid.

De nabijheid van deze grote luchthaven veroorzaakt geluidshinder door vliegtuigen die het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overvliegen (ongeveer de helft van de bewegingen kan een invloed hebben in het Gewest).

Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer

Om de hinder voor het Brusselse leefmilieu te beoordelen werd voor het jaar 2010 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het luchtverkeer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden " geluidskadaster van het luchtverkeer" genoemd.

Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2010) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden is echter niet representatief voor de "geluidspieken" veroorzaakt door overvliegende vliegtuigen; andere zogenaamde "eventindicatoren" vervullen deze rol.



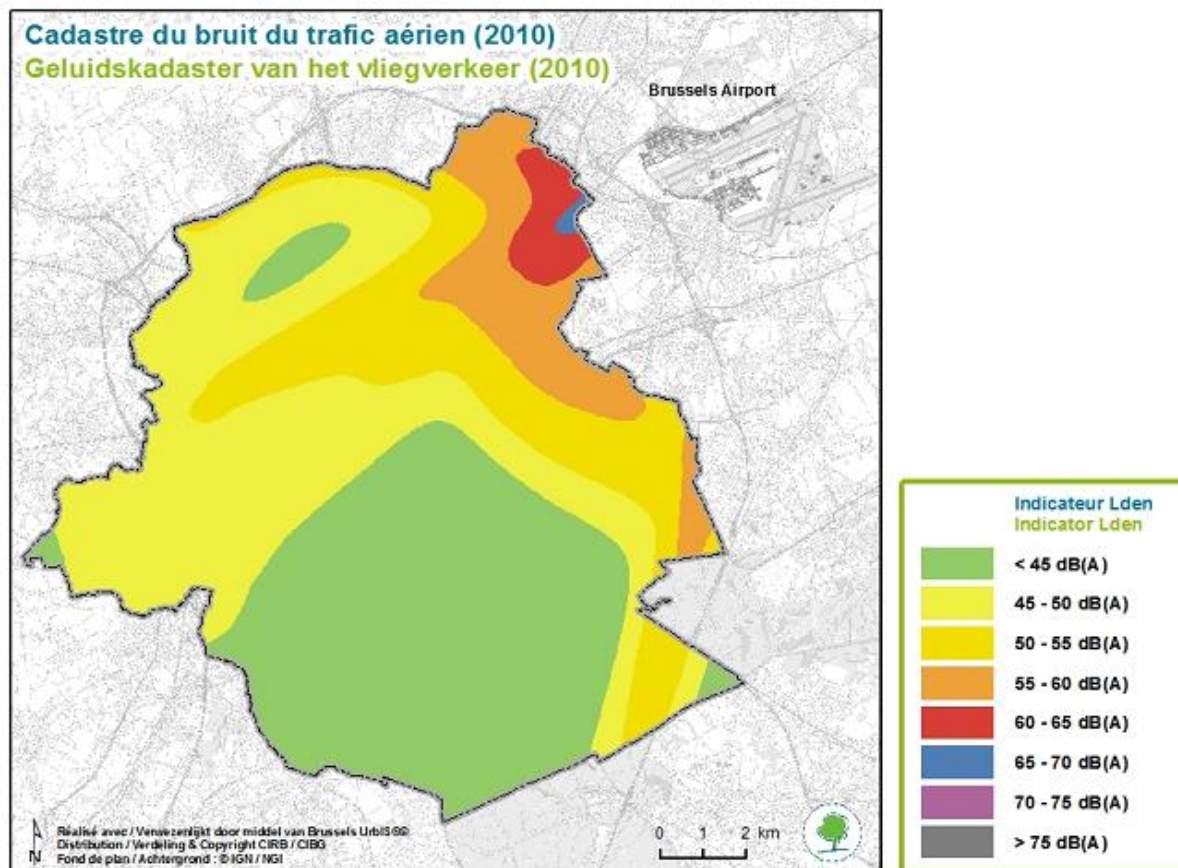
Dankzij de weging van deze indicator volgens de uurperiode van de "dag", weerspiegelt hij vrij goed de daadwerkelijk door de bevolking gepercipieerde geluidshinder.

De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

Ernst van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer

Geluidskadaster van het vliegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel, 2011, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2010 », op basis van de verkeersgegevens van 2010, methode ECAC-1997 en modelleringssoftware CadnaA



Twee derde van het Brusselse grondgebied ondervindt de geluidsimpact van het luchtverkeer. Een strook die uit het noordoosten van het Gewest vertrekt en richting Brussel centrum trekt, is bijzonder goed zichtbaar; ze toont de dominerende bijdrage van bepaalde vliegroutes.

De hoogste geluidsniveaus (Lden > 55 dB(A), drempel waarop er volgens de WGO ernstige hinder voor de bewoners ontstaat) treffen iets meer dan een tiende van het grondgebied (11,5%) d.i. overwegend het noordoosten van het Gewest (noorden van de stad Brussel - met name Haren en Neder-Over-Heembeek -, Evere, het uiterste noorden van Schaarbeek, het noorden van Sint-Lambrechts-Woluwe, het oosten van Sint-Pieters-Woluwe). De hinderlijke geluidsniveaus 's nachts (Ln > 45 dB(A), drempel die de WGO beschouwt als matig tot sterk slaapverstorend), bestrijken een grosso modo identiek, maar toch lichtjes groter gebied (14,1%).

Het lawaai verbonden met het luchtverkeer bekleedt de tweede plaats in de ranglijst van stedelijke geluidshinder (t.o.v. het aantal blootgestelde inwoners), die wordt aangevoerd door het lawaai van het wegverkeer. De derde plaats wordt ingenomen door het spoorverkeer. Die tweede plaats doet geen afbreuk aan het feit dat geïsoleerde gebeurtenissen bijzondere hinder voor bepaalde personen kunnen veroorzaken.

Merk op dat bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op de schaal van het Gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: Lden verbonden met het luchtverkeer \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [01. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- 45. Kadaster van het vliegtuiglawaai – jaar 2010 (In prep.)
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het vliegtuiglawaai – jaar 2010 (In prep.)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2010 (In prep.)

Links:

- [Brussels Airport, 2010, "Milieurapport 2010"](#)

GELUIDSNIVEAUS VAN HET SPOORWEGVERKEER : L DEN

Context

Het spoornet van de NMBS en meer in het bijzonder de stations van Etterbeek, Schuman, Brussel-Noord en Brussel-Zuid, kenden tussen 1990 en 2004 een sterke gebruikstoename (+7%).

Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het spoorverkeer

Om de geluidshinder op het Brusselse leefmilieu te beoordelen werd voor het jaar 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het spoorverkeer en het opstellen van een model dat de hinder weergeeft die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden "geluidskadaster van het spoorverkeer" genoemd.

Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden is echter niet representatief



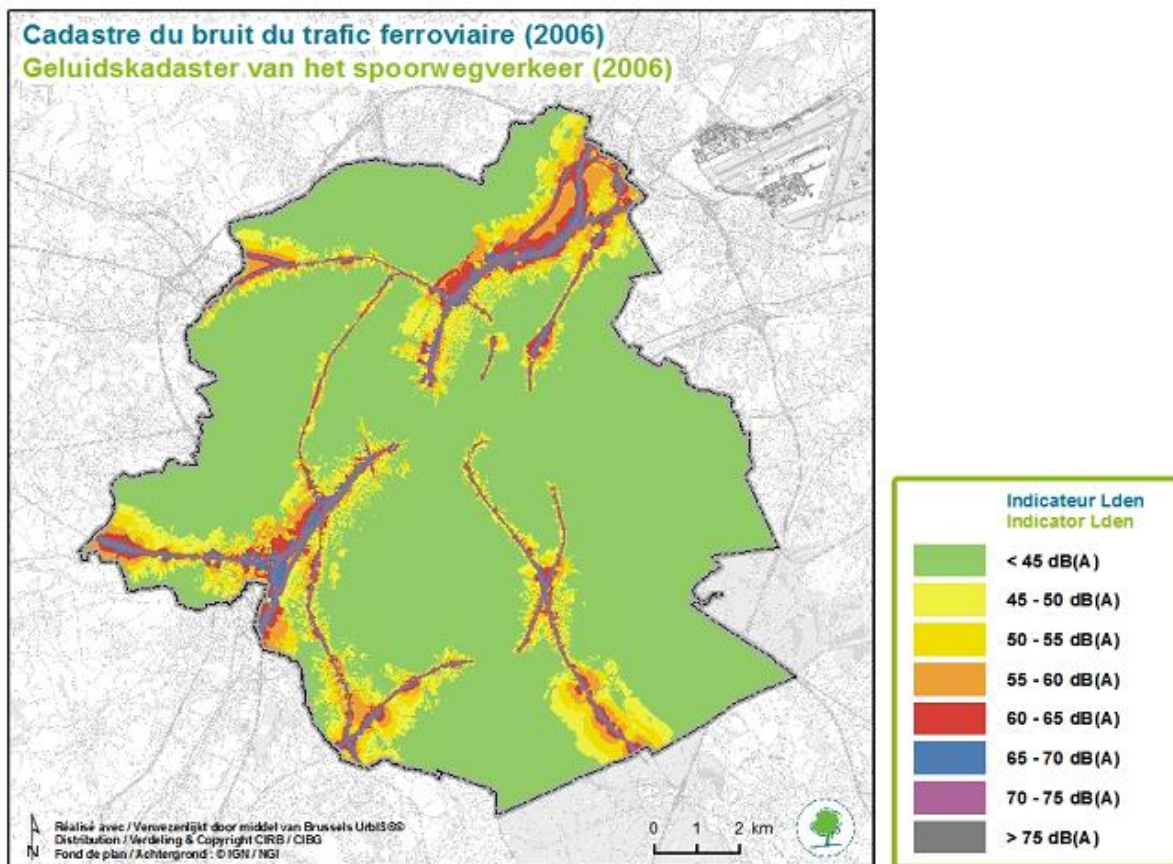
voor de “geluidspieken” die zich voordoen op het ogenblik dat een trein voorbijrijdt; daarvoor worden andere, zogenaamde “eventindicatoren” aangewend.

De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

Ernst van het lawaai veroorzaakt door het spoorverkeer

Geluidskadaster van het spoorwegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : *Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode RMR-SRMII-1996 en modelleringssoftware CadnaA*



De impact van het lawaai door het spoorverkeer treft slechts een klein gedeelte van het Brusselse grondgebied. Het doet zich voor in de onmiddellijke nabijheid van de sporen of ook in de omliggende zones wanneer het geluid weinig hindernissen op zijn weg ontmoet (zoals langs het Kanaal, ter hoogte van het rangeerstation, in het Zoniënwoud en in Pede in Anderlecht). Hoewel de effecten erg gelokaliseerd zijn, is hun impact niet minder sterk, met geluidsniveaus die langs de sporen doorgaans tot boven de 70 dB(A) stijgen en binnen bepaalde aangrenzende zones niveaus tussen de 55 en 65 dB(A) halen. Bij een Lden-waarde van 55 dB(A) oordeelt de WGO dat er ernstige hinder voor de bewoners ontstaat.

De grootste impact (en de breedste corridor) situeert zich langs een Noordoost-Zuidwestas die samenvalt met de Noord-Zuidverbinding. Ook in Anderlecht waar de lijn Gent-Brussel het Brusselse grondgebied binnenkomt, is de impact uitgesproken.

Het geluidsniveau 's nachts ligt ongeveer 5 tot 10 dB(A) onder het niveau van overdag. 's Nachts wordt de geluidshinder veroorzaakt door het goederenvervoer over het spoor.

Het geluid verbonden met het spoorverkeer komt slechts op de 3de plaats van de stedelijke geluidsoverlast dat met transport te maken heeft (uitgedrukt in aantal blootgestelde inwoners). Het wegverkeer brengt het meeste lawaai voort, gevolgd door het luchtverkeer. Dit neemt echter niet weg dat geïsoleerde evenementen een sterke hinder met zich kunnen meebrengen voor sommige personen.

Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op de schaal van het gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar

Bronnen

- Acouphen Environnement, 2009, "Impact acoustique des transports terrestres pour le Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 303 pagina's

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: Lden verbonden met het spoorverkeer \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [6. Geluidskadaster 2006 van het spoorwegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- 07. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van de spoorwegen in het jaar 2006 (In prep.)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- [Leefmilieu Brussel, 2009. " Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006 - Résumé \(.pdf\) ", 34 pagina's](#)

GELUIDSNIVEAUS VAN HET WEGVERKEER : LDEN

Context

Volgens de ramingen van de FOD Mobiliteit en Vervoer voor 2006 werd er op het Brusselse wegennet 3,81 miljard voertuigkilometer afgelegd, waarvan 73% op de gewestwegen.

Dat aantal neemt sinds 1985 haast voortdurend toe (toen werd 2,77 miljard voertuigkilometer afgelegd). Recentere ramingen wijzen echter op een daling van het aantal afgelegde kilometer sinds 2007 (3,77 miljard voertuigkilometer in 2010).



Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het wegvervoer

Om de geluidshinder op de woonomgeving van de Brusselaars te beoordelen werd in 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het wegvervoer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden " geluidskadaster van het wegverkeer" genoemd.

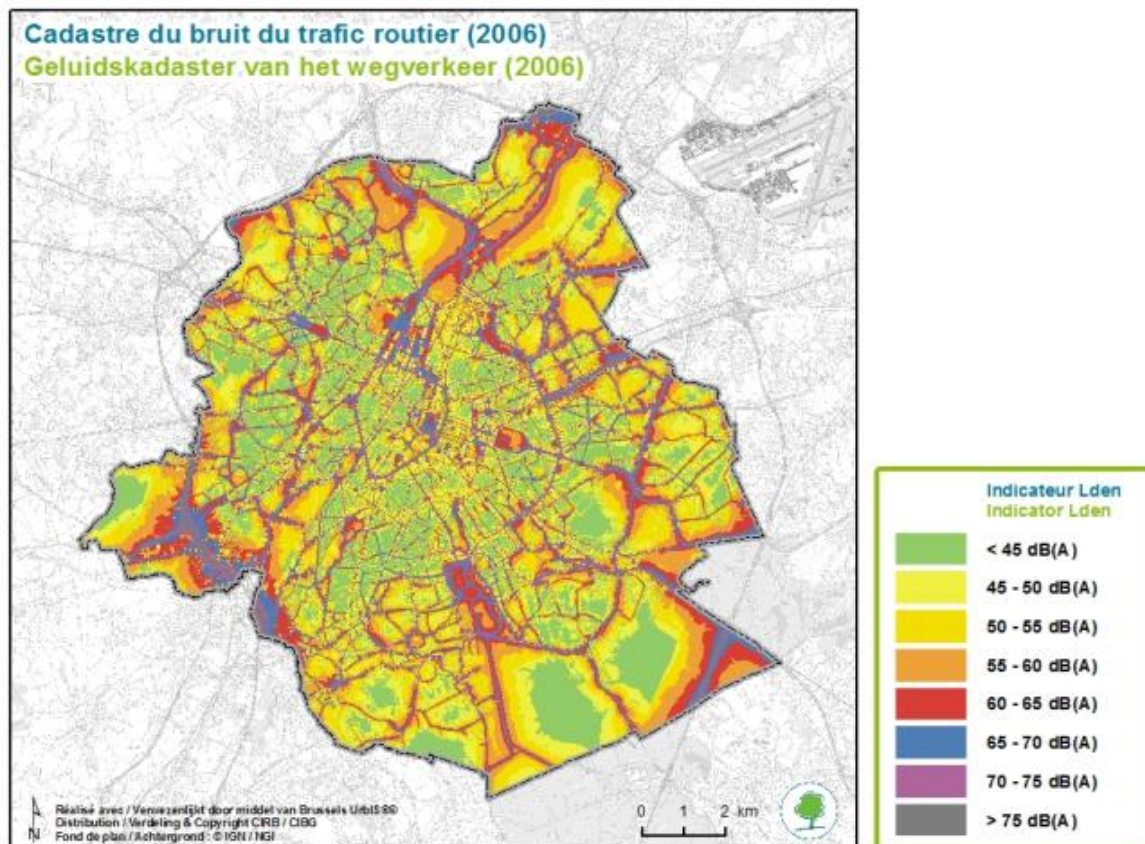
Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de wegging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. Dankzij de weging van deze indicator volgens de uurperiode van de "dag", weerspiegelt hij vrij goed de daadwerkelijk door de bevolking gepercipieerde geluidshinder.

De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

Ernst van het lawaai veroorzaakt door het wegverkeer

Geluidskadaster van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest– Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode NMPB-Routes-1996, modelleringssoftware CadnaA



De impact van het weglawaai laat zich, gezien de dichtheid van het wegennet, voelen over het grootste deel van het Brusselse grondgebied. Op de meeste grote assen en in de omgeving daarvan wordt het niveau van 55 dB(A) overschreden. Dat is de geluidsdrempel waarbij volgens de WGO sprake is van ernstige hinder voor de bewoners. Toch bestaan er ook afgelegen stillere zones binnenin wooneilanden of midden in weinig verstedelijkte ruimtes (parken, braakliggend land, bos).

Wat de hoogste geluidsniveaus betreft (Lden boven de 55 dB(A)), doen er zich twee gevallen voor naargelang er zich langs de verkeersassen al dan niet een doorlopende randbebouwing bevindt die de voortplanting van het geluid voor een deel kan beletten:

- Wanneer de voortplanting van het geluid slechts minimaal wordt gehinderd, worden er hele hoge waarden (Lden tussen 65 en 75 dB(A)) waargenomen op de assen zelf en in de omliggende zones. Dit is specifiek het geval voor de snelwegen en de grootstedelijke assen die richting A12 Antwerpen, A3/E40 Luik, A4/E411 Namen lopen; voor de Westelijke Ring ter hoogte van Anderlecht en Vorst en voor de Oostelijke Ring in Oudergem en Neder-Over-Heembeek. Idem voor de invalswegen van de stad zoals eerst de Vilvoordselaan en vervolgens de Vilvoordsesteenweg, de Leopold III laan, de Woluwelaan, de Tervurenlaan, de Waversesteenweg, de Vorsterielaan, de Lorrainedreef, de Industrielaan, de Henri Simonetlaan, de Keizer Karellaan, de Tentoonstellingslaan en de Van Praetlaan. Ook in de grote stadsparken zoals het Ter Kamerenbos en het Jubelpark, of rond het Zoniënwood en de grote groene ruimten (zoals het Koninklijk Park, de parken van Pede) worden hoge waarden waargenomen (Lden tussen 55 en 60 dB(A)).
- De geluidshinder langs de assen met een doorlopende randbebouwing blijft hoofdzakelijk geconcentreerd op de assen zelf dankzij het scherm gevormd door de gebouwen. Hoewel er hele hoge waarden (Lden hoger dan 65 dB(A)) worden waargenomen op de Kleine en Grote ring en op tal van secundaire assen blijven die in hun naaste omgeving doorgaans onder de drempel van 55 dB(A).

Zo ontstaan er twee grote zones: enerzijds het centrum van het Gewest, gekenmerkt door een hoge bevolkingsdichtheid maar ook door een dichte en aaneensluitende bebouwing die de voortplanting van het lawaai vaak belet en anderzijds de minder dicht bevolkte rand van het Gewest, waar het lawaai van de verkeersassen zich gemakkelijker kan voortplanten en de hinder zich vaak tot op grote afstand van die assen laat voelen.

s Nachts dalen de waargenomen waarden met ongeveer 10 dB(A) ten opzichte van overdag en blijven zij voor het grootste gedeelte van het grondgebied onder een niveau van Ln 45 dB(A) (d.i. de drempel die de WGO beschouwt als matig tot sterk slaapverstorend). In de onmiddellijke omgeving van de onderzochte wegen blijven de niveaus echter hoog; dit geldt vooral voor de omgeving rond de Oostelijke en Westelijke Ring, voor het gebied rond de Kleine- en Middenring (tussen 65 en 75 dB(A)) en de "invalswegen" (tussen 60 en 70 dB(A)).

Ten opzichte van de geluidshinder door alle transportmodi binnen het globale gemiddelde stadslawaai, loopt het lawaai door het wegverkeer ver uit op dat van de andere transportmodi (spoor, luchtverkeer, trams en metro's) (als uitgedrukt in aantal blootgestelde bewoners).

Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op de schaal van het gewest. Deze modellering is bovendien representatief voor de situatie over een heel jaar en houdt geen rekening met alle verkeersassen.

Bronnen

- Acouphen Environnement, 2009, "Impact acoustique des transports terrestres pour le Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 303 pagina's



Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: Lden verbonden met het wegverkeer \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- 08. Kadaster van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (In prep.)
- 09. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan wegverkeerslawaai (In prep.)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- [Leefmilieu Brussel, 2009. " Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006 - Résumé \(.pdf\)" , 34 pagina's](#)



GROENRUIMTEN EN BIODIVERSITEIT

GROENE RUIMTEN: TOEGANKELIJKHEID VOOR HET PUBLIEK

De publiek toegankelijke groene ruimten spelen een belangrijke sociale rol voor de levenskwaliteit, als plek voor spel, ontmoeting en ontspanning. Deze rol is des te belangrijker in een stad als Brussel waar meer dan 63% van de bevolking geen toegang heeft tot een privé tuin.

Belangrijkste feiten

- 802 sites met een totale oppervlakte van ongeveer 3 000 hectare (of zowat 18,5 % van het oppervlak van het Gewest) werden geïdentificeerd als publiek toegankelijke groene ruimten.
- Brussel telt 29 m² openbare groene ruimten per inwoner.
- Meer dan 50% van het grondgebied bestaat uit groene ruimten in de ruime zin: bossen, parken, braakland, privé tuinen...

"Natuurlijke habitats" in de Brusselse groene ruimten

Op het Brusselse grondgebied vindt men een aanzienlijke diversiteit aan natuurlijke habitats waarvan sommige een hoge biologische waarde hebben. Vele soorten bevinden zich nochtans in een moeilijke situatie omdat hun woongebied dreigt te verdwijnen of de kwaliteit van hun woonmilieu wordt aangetast. Sinds de goedkeuring van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud valt omzeggens 14 % van het Brusselse grondgebied onder het statuut van Natura 2000 dat zich tot doel stelt om de habitats en de op Europees niveau zeldzame of typische soorten, te beschermen. De ordonnantie introduceert eveneens het concept van « natuurlijke habitats van gewestelijk belang » (in het Frans afgekort tot HIR), gedefinieerd als « natuurlijke habitats (...) voor de instandhouding waarvan het Gewest een bijzondere verantwoordelijkheid draagt vanwege hun belang voor het gewestelijk natuurerfgoed en/of vanwege hun ongunstige staat van instandhouding ». Deze HIR betreffen in vele gevallen open habitats die over het algemeen minder naar waarde worden geschat dan de beboste ruimten en meer bedreigd zijn.

Belangrijkste feiten

- 22% van het grondgebied bestaat uit beboste zones (indien ook de beboste gedeelten van privé domeinen, tuinen, stadsparken, ... worden meegerekend) waarvan 52 % samenvalt met speciale beschermingszones (SBZ) Natura 2000.
- De oppervlakken met grasvegetatie vertegenwoordigen 6,7 % van het grondgebied ; hiervan geniet slechts 19 % een statuut voor actieve bescherming (1,9 % als SBZ, 8,1 % als HIR en 9,5 % onder een ander statuut zoals bijvoorbeeld natuurreserve).
- De vochtige habitats bedekken momenteel nog slechts 1,1 % van het grondgebied en zijn voor 79 % van hun oppervlakte beschermd, hetzij als SBZ (56 %), hetzij als HIR (8 %), hetzij met een ander actief beschermingsstatuut (15 %). De aquatische habitats omvatten ongeveer 74,5 km kanaal en open waterwegen en 101 ha vijvers.
- Hoewel zij vaak van een bijzonder groot biologisch belang zijn en sommige van hen de enige mogelijkheid vertegenwoordigen om voldoende grote nieuwe openbare parken aan te leggen in de centrale wijken, werd naar schatting ongeveer 20 à 25 % van de oppervlakte van de braaklanden bebouwd tussen 1998 en 2008.
- De parken, tuinen en privédomeinen vertegenwoordigen 50 à 60 % van de Brusselse groene ruimten. Afgezien van hun sociale en patrimoniale functie vervullen deze ruimten ook een belangrijke hydrologische en ecologische functie omdat zij een verbindingsgebied vormen tussen groene ruimten.



Gezondheidstoestand van het Brusselse Zoniënwood

Sinds een dertigtal jaar wordt zowat overal in Europa het afsterven van de bossen waargenomen aan de hand van min of meer markante fenomenen. Zo bedroeg de gemiddelde ontbladering op Europees niveau (30 landen) waargenomen in 2009 19,4% voor de beuk en 23,7% voor de eik. Ook de impact van de klimaatwijzigingen op de ecosystemen wordt steeds meer bestudeerd.

Belangrijkste feiten

- In 2010 hadden iets meer dan 60% van de waargenomen eiken en beuken (146 bomen in totaal) een ontbladering die hoger lag dan 25%. De gemiddelde ontbladering bedroeg 27% voor de beuk en 29% voor de eik. Er wordt een matige tot sterke ontkleuring waargenomen op zowat 10% van de beuken en 25% van de eiken.
- Uit een studie blijkt dat in het Zoniënwood de beuk de boomsoort is die het meest getroffen zal worden door de vermoedelijke klimaatwijzigingen.

Er worden specifieke bosbouwmaatregelen genomen om deze uitdagingen aan te gaan.

Biodiversiteit en invasieve exotische soorten

Ondanks zijn stedelijke karakter vertoont het Brussels Gewest een uitzonderlijke rijkdom qua fauna en flora.

In België worden momenteel 90 invasieve exotische soorten genoteerd, deze staan ofwel op de “zwarte lijst” (hoge impact op het milieu), ofwel op de “waaklijst” (gematigde impact op het milieu), ofwel op de “alarmlijst” (gematigde of hoge impact op het milieu maar soorten enkel nog aanwezig in de naburige streken).

Belangrijkste feiten

- Brussel heeft een rijke biodiversiteit: het Gewest telt onder meer 92 soorten inheemse nestvogels, 44 soorten inheemse zoogdieren (waargenomen in de periode 1995-2011), 8 soorten inheemse amfibieën en reptielen en zowat 800 soorten vaatplanten wat neerkomt op ongeveer de helft van de Belgische flora;
- De Regio biedt nog ruimte voor 28 soorten standvlinders; tussen 1997 en 2008 zijn 18 soorten uitgestorven op regionaal vlak en 8 soorten zijn zeer zeldzaam geworden.
- 61 van de soorten die voorkomen in de Belgische database met exotische en invasieve soorten hebben populaties in de biogeografische zones waartoe het Brussels Gewest behoort, en 36 onder hen komen voor op de zwarte lijst.

Documenten:

Aanverwant onderwerp aangesneden onder het thema "Geluid"

- [Akoestische comfortzones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)

Aanverwante artikels in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008 :

- [Groene ruimten : toegankelijkheid voor het publiek](#)
- [Biodiversiteit : dagvlinders](#)
- [Invasieve uitheemse soorten](#)
- [Zoniënwood en risico's verbonden aan de klimaatwijziging](#)

Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu: [“Groene ruimten, fauna en flora”](#)



FOCUS : GEZONDHEIDSTOESTAND VAN HET BRUSSELS ZONIËNWOU

Met een oppervlakte van zowat 10% van het Brusselse grondgebied, vertegenwoordigt het Zoniënwoud een natuurlijk en sociaal patrimonium van het hoogste belang voor het Brussels gewest.

Kwetsbare factoren

Er zijn echter verscheidene factoren die het bos kwetsbaar maken: de vele bezoekers, de aard van de bodem (betrekkelijke droogte van de bodems op een deel van de hellingen, compactatie van de bodem, frequente aanwezigheid van een vrij ondiepe verharde bodemhorizon...), overwicht van vaak verouderde beukenpopulaties, luchtvervuiling... Bovendien zullen de klimaatwijzigingen verwacht voor de volgende decennia naar alle verwachting de werking van de ecosystemen gevoelig aantasten, bijvoorbeeld op het vlak van de aangroei van de bospopulatie of de ontwikkeling van gewasvernielende populaties. In dat verband heeft een prospectief onderzoek uitgevoerd op aanvraag van Leefmilieu Brussel (Daise et al, 2009) uitgewezen dat, in het Zoniënwoud, de beuk en in mindere mate de zomereik het risico lopen om sterk getroffen te worden in het geval van een hypothetisch scenario van een middelmatige klimaatwijziging (cf. Synthèse 2007-2008, fiche « Zoniënwoud en risico 's verbonden aan de klimaatwijziging »). Meer algemeen worden sinds een dertigtal jaar zowat overal in Europa min of meer markante verschijnselen waargenomen van het afsterven van bossen.

Waarnemingssysteem

Het is in deze context dat het Brussels Gewest recent beslist heeft om een permanent waarnemingssysteem op te zetten omtrent de vitaliteit van de 3 belangrijkste boomsoorten van het Zoniënwoud, met name de beuk en de inheemse eiken (winter-eik en zomereik). Die boomsoorten bestrijken 84% van het Brusselse woud, zuiver of in mengvorm. De methode – die wordt uitgevoerd volgens een wetenschappelijk protocol dat op Europees niveau op punt werd gesteld – is gebaseerd op de visuele waarneming in de zomer van bomen die in “proefpercelen” worden gezet (perceel van 400 m x 400 m). Het aantal en de verdeling van de bomen in het bosmassief is zo gekozen dat ze een representatieve steekproef vormen. De waarneming heeft betrekking op bomen die groot genoeg zijn (volgens diameter) en ook hoog genoeg (kruin die het licht kan opvangen) en houdt rekening met verscheidene criteria zoals ontbladering, ontkleuring, vruchtvorming of schade en symptomen. Ontbladering – gedefinieerd als het verlies van bladeren in het bovenste deel van de kruin in vergelijking met een gezonde boom – is een integrerend criterium dat de invloed weerspiegelt van onder meer het klimaat, de bodemkwaliteit, aanvallen van parasieten of de leeftijd van de boom. Het geeft dus een globaal idee van de gezondheid van de boom.

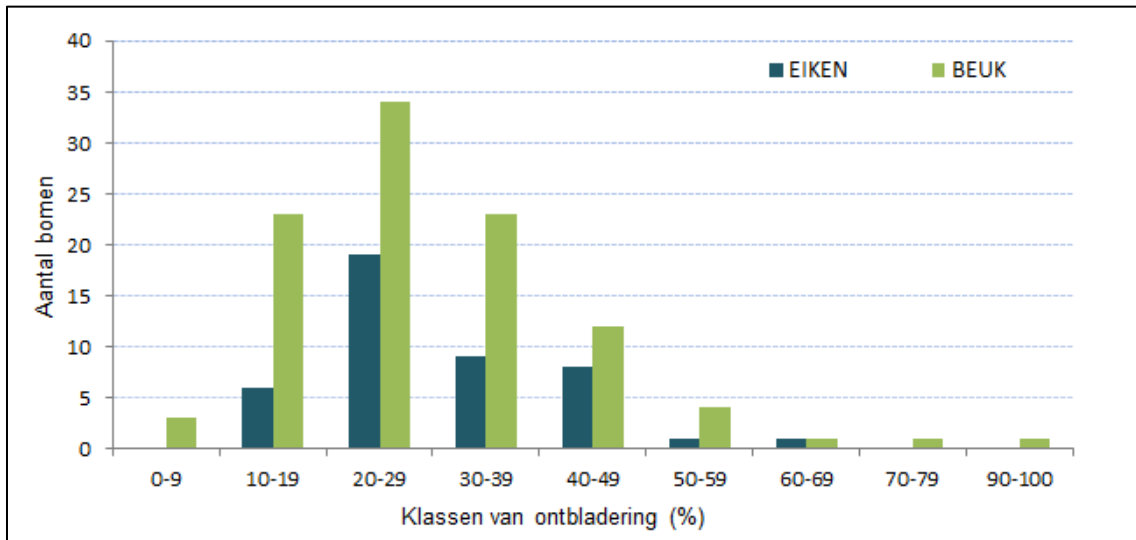
Er werd in 2009 gestart met deze waarnemingscampagnes in het Brussels Gewest.



Resultaten van de waarnemingen

Verdeling van de bomen volgens de waargenomen klasse van ontbladering (2010)

Bron: Braem S. et al., 2010



In 2010 hadden iets meer dan 60% van de waargenomen eiken en beuken (146 bomen in totaal) een ontbladering die hoger lag dan 25% (in het Waals Gewest wordt een ontbladering van meer dan 25% als abnormaal beschouwd). De gemiddelde ontbladering bedroeg 27% voor de beuk en 29% voor de eik. Er wordt een matige tot sterke ontkleuring waargenomen op zowat 10% van de beuken en 25% van de eiken.

Uit de vergelijking van de resultaten over de bomen waargenomen in 2009 en 2010 blijkt dat de ontbladering van de beuken tussen beide tijdstippen gemiddeld met 7,3% is verminderd en die van de eiken met 5%. Deze evolutie is waarschijnlijk te danken aan het feit dat in 2010 de groeicondities beter waren en de vruchtvorming beperkter, en aan het vallen van dode takken uit de boomkruin door de windvlagen die zich datzelfde jaar voordeden. Om een evolutietrend op lange termijn te bepalen, zijn verscheidene meetcampagnes nodig.

Het is delicaat om deze cijfers te vergelijken met diegene die genoteerd zijn in de aangrenzende regio's aangezien de beschreven populaties er anders zijn (leeftijd en densiteit van de populaties, bodemcondities, het (micro)klimaat, het reliëf, enz.) en de kwaliteit van de waarnemingen kan variëren in functie van het netwerk. Aan de hand van de ontbladeringswaarden die in de naburige regio's werden genoteerd, is het echter wel mogelijk om grootteordes te bepalen. Zo bedroeg de gemiddelde ontbladering op Europees niveau (30 landen), volgens de waarnemingen in 2009, 19,4% voor de beuk en 23,7% voor de eik. Als wij alle soorten samen beschouwen, neemt de ontbladering in Europa over het algemeen toe (Fischer et al, 2010 geciteerd door Braem et al, 2010). In Vlaanderen bedroegen de ontbladeringspercentages respectievelijk 15,7% (beuk) en 21,7% (zomereik) voor datzelfde jaar (Fischer et al, 2010). In het Waals Gewest vertoonden in 2008 respectievelijk 18,6%, 17,7% en 11,7% van de waargenomen beuken, zomereiken en wintereiken een ontbladering die hoger lag dan 25%.

Een uit te diepen analyse...

Rekening houdend met de resultaten van deze inventarissen en met de risico's die het perspectief van de klimaatwijziging met zich meebrengt voor de ecosystemen – in het bijzonder in het Zoniënwoud –



zou het nodig kunnen zijn om de factoren die de gezondheidstoestand van het Zoniënwoud negatief kunnen beïnvloeden, grondiger te gaan analyseren. Dit om de beheersmaatregelen te identificeren die kunnen zorgen voor het behoud op lange termijn van dit patrimonium. Als mogelijke maatregelen suggereren de vorsers het beperken van de leeftijd van de populaties, het diversifiëren van het beukenbos door het aanplanten van boomsoorten die het best aangepast zijn aan de huidige en toekomstige voorwaarden van de bosstations in het Zoniënwoud (Daise et al, 2009) en het beperken van de dichtheid van de populaties.

Bronnen

- BRAEM S., PONETTE Q., DEFOURNY P., JONARD M. 2010. « Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010 – », Université Catholique de Louvain et Earth and Life Institute Environmental Sciences, volledig rapport, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 93 blz.
- BRAEM S., PONETTE Q., DEFOURNY P., JONARD M. 2009. « Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010 – Rapport complet », 'Université Catholique de Louvain et département MILA -Unité des Eaux et Forêts, volledig rapport, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 102 blz.
- CELLULE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON. 2010, « Tableau de bord de l'environnement wallon, SPW-DGARNE-DEMNA-DEE, 232 pp.
- DAISE, J. & CLAESSENS, H., 2009. « Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique (.pdf) », eindrapport, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 307 blz.

Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [Verdeling van de bomen volgens de waargenomen klasse van ontbladering \(.zip\)](#)

Studie(s)

- ["Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2009 \(.pdf\)"](#)
- ["Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010 \(.pdf\)"](#)
- ["Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2011 \(.pdf\)"](#)
- ["Adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique \(.pdf\)"](#)

FOCUS : NATUURLIJKE HABITATS IN DE BRUSSELSE GROENE RUIMTEN

Actualisering : december 2011

Ondanks zijn stedelijke karakter en zijn beperkte oppervlakte (16.138 hectare) vindt men op het Brusselse grondgebied een aanzienlijke diversiteit aan natuurlijke habitats.



Oppervlakte aan bos-, gras- en vochtige habitats in het Brussels Gewest

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Strategie Groene ruimten 2012

Boshabitats	
Oppervlakte aan beboste gebieden opgenomen als "Natura 2000"-habitats	1.871,9 ha
Zuurminnend beukenbos ("Natura 2000"-code: 9120)	1.266,6 ha
Hyacintrijk beukenbos ("Natura 2000"-code: 9130)	210,3 ha
Eiken-haagbeukenbos ("Natura 2000"-code: 9160)	274,6 ha
Zuurminnend eikenbos ("Natura 2000"-code: 9120)	36,1 ha
Alluviale bossen ("Natura 2000"-code: 91E0*)	84,3 ha
Oppervlakte aan beboste gebieden	2.237,3 ha
Centrale zones en ontwikkelingsgebieden van het ecologisch bosnetwerk	3.619,6 ha
Aandeel beboste gebieden op het gewestelijk grondgebied	22%

Grasvegetatie	
Oppervlakte aan grasvegetatie opgenomen als "Natura 2000"-habitats	19,7 ha
Schrale hooilanden ("Natura 2000"-code: 6510)	19,7 ha
Oppervlakte aan grasvegetatie opgenomen als gebied van gewestelijk belang (gelegen in "Natura 2000"-gebieden)	87,9 ha
Dotterbloemgraslanden	2,6 ha
Kamgraslanden	74,2 ha
Struisgrasgraslanden	0,4 ha
Zilverschoongraslanden	4,3 ha
Moeraszegge (grote zegge, watermunt, walstro, ...)	1 ha
Rietvelden	5,5 ha
Oppervlakte aan grasvegetatie dat een ander natuurbeschermingsstatuut geniet (natuurreservaat, ...)	103 ha
Totale oppervlakte aan grasvegetatie (incl. tuinen en privédomeinen)	1.083,4 ha
Aandeel van het gewestelijke grondgebied bedekt met grasvegetatie	6,7%

Vochtige habitats	
Oppervlakte aan vochtige habitats opgenomen als "Natura 2000"-habitats	95,2 ha
Vochtige tot natte ruigte ("Natura 2000"-code: 6430)	10,9 ha
Alluviale bossen ("Natura 2000"-code: 91E0*)	84,3 ha
Oppervlakte aan vochtige habitats opgenomen als habitats van gewestelijk belang	13,4 ha
Zilverschoongraslanden	4,3 ha
Dotterbloemgraslanden	2,6 ha
Rietvelden	5,5 ha
Moeraszegge (grote zegge, watermunt, walstro, ...)	1 ha
Oppervlakte aan vochtige habitats dat een ander natuurbeschermingsstatuut geniet (natuurreservaat, ...)	26,5 ha
Totale oppervlakte aan vochtige habitats	169,8 ha
Aandeel vochtige habitats op het gewestelijk grondgebied	1,1%



Boshabitats

Door de aanwezigheid van het Zoniënwood (1.657 ha in het Brussels Gewest) zijn de boshabitats ruim vertegenwoordigd, aangezien ze bijna 3.620 ha ofwel 22 % van het grondgebied uitmaken. Dit cijfer omvat de "centrale gebieden" (grote beboste domeinen) - d.w.z. gebieden van (aangetoonde of potentiële) hoge biologische waarde die van groot belang zijn voor de werking van het Brusselse ecologische netwerk (geheel van gebieden waarvan het beheer dient bij te dragen tot de instandhouding of het herstel van een gunstige staat van instandhouding voor soorten of habitats) - evenals "ontwikkelingsgebieden" die eveneens als interessante gebieden gelden in termen van biodiversiteit, maar die sterker ingekapseld kunnen zijn in het stedelijke weefsel (residentiële tuinen, stadsparken, enz.).

Het merendeel van de boshabitats heeft een hoge biologische waarde die zich met name laat verklaren door de hoge gemiddelde leeftijd van de bomen, de diversiteit van het reliëf en de bodem en de anciënniteit van de bezetting door het bos. De aanwezigheid van bepaalde types van boshabitats die op Europees niveau als zeldzaam en/of kenmerkend worden beschouwd, heeft het overigens mogelijk gemaakt om 1.872 ha van voornamelijk publieke bossen en wouden op te nemen in het "Natura 2000"-netwerk van habitats van communautair belang die het voorwerp uitmaken van een specifiek beschermingsstatuut. In het Brusselse deel van het Zoniënwood is 112 ha bovendien beschermd als bosreservaat, waarvan 36 ha als integraal reservaat.

Volgens een eerste (op het niveau van het Zoniënwood nog maar gedeeltelijk en volgens de erg strikte criteria van de "Habitatrichtlijn" 92/43/EEG uitgevoerde) evaluatie van de staat van instandhouding van de Brusselse natuurlijke habitats bevindt slechts een beperkt gedeelte van de boshabitats zich op dit ogenblik in een gunstige staat van instandhouding. Verschillende criteria en indicatoren leveren niettemin relatief goede resultaten op. Bovendien blijkt uit de waargenomen aanwezigheid van meer dan 90 % van de soorten die karakteristiek zijn voor deze types van habitats dat er een goed potentieel bestaat voor een kwalitatieve verbetering van deze omgevingen.

De verbetering van de staat van instandhouding van deze habitats berust voor alles op de wijziging van de structuur (verticale en horizontale verdeling van de bomen) en de samenstelling van de vegetatie alsook op een verhoogde aanwezigheid van dood hout. In sommige bosstations vormen de verstoringen die verband houden met recreatieactiviteiten of lozingen van afvalwater, eveneens een prioriteit. Ten slotte blijkt de aanwezigheid van invasieve exotische soorten op bepaalde plaatsen ook problematisch.

Weiland- en grasvegetatiehabitats

In het Brussels Gewest situeren de grasformaties zich vooral in relictuele landelijke gebieden en, in hun ornamentele of recreatieve vorm, in parken en tuinen. Deze habitats bestrijken een oppervlakte van 1.083 ha, goed voor bijna 7 % van het grondgebied, en worden beheerd door erg uiteenlopende actoren.

Slechts een gering gedeelte (20 ha) van de grasvegetatie in het Brussels Gewest is opgenomen in de habitats van communautair belang. Niettemin bevindt bijna 90 % van de weilanden, de rietvelden en de moeraszeggen zich in "Natura 2000"-gebied en worden zij door de nieuwe ordonnantie betreffende het natuurbehoud beschouwd als "natuurlijke habitats van gewestelijk belang" omwille van hun belang voor het gewestelijk natuurlijk erfgoed en/of hun ongunstige staat van instandhouding. Verder geniet bijna 100 ha grasformaties het statuut van natuurreservaat. Desalniettemin bestaat er geen enkel beschermingsstatuut voor 80 % van de weilanden en andere vormen van grasvegetatie op het gewestelijke grondgebied hoewel zij soms erg interessante biotopen bevatten. Over het algemeen wordt voor het merendeel van deze groene ruimten geen aangepast ecologisch beheer gevoerd.



Vochtige habitats

Dankzij de valleien van de Zenne en de Woluwe beschikt het Gewest over tal van vochtige gebieden. Onder druk van de verstedelijking zijn deze omgevingen echter geleidelijk aan verdwenen en vertegenwoordigen zij thans een totale oppervlakte van zo'n 170 ha, waarvan de helft zich in het woud bevindt (sommige types van bos- en grashabitats worden ten andere ook als vochtige habitats beschouwd). Deze habitats spelen nochtans een belangrijke rol voor het stedelijk milieu: natuurlijke waterzuivering, bescherming tegen overstromingen, ondersteuning van de biodiversiteit, opslag van CO₂, landschappelijke en pedagogische waarde, ...

80 % van de vochtige gebieden geniet een beschermingsstatuut als habitat van communautair of gewestelijk belang en/of als natuur- of bosreservaat. Ondanks deze bescherming staan deze vochtige gebieden onder druk door verschillende oorzaken: de belangrijkste bedreigingen zijn de eutrofiëring, de ruderalisering (aanzienlijke verandering van een site door ongecontroleerde menselijke activiteiten, zoals de accumulatie van puin) en de uitdroging.

Aquatische habitats

Hoewel Brussel initieel een waterstad was, gelegen in een relatief dicht hydrografisch net, is dit net heden ten dage extreem gereduceerd en zijn verloop aan de oppervlakte onderbroken. Het Gewest telt op dit ogenblik nog circa 91 km aan waterlopen - waarvan 60 km in de openlucht - evenals een kanaal dat het Gewest over een lengte van 14,5 km doorkruist. In termen van oppervlakte zijn de vijvers goed voor 101,4 ha en is het kanaal goed voor 81,6 ha, wat het totaal op iets meer dan 1 % van het gewestelijke grondgebied brengt.

De vijvers zijn verder klein, van het eutrofe tot zelfs hypereutrofe type (d.w.z. rijk of erg rijk aan nutriënten) en ondiep. Gezien hun potentieel, zouden sommige evenwel kunnen evolueren naar het Europese habitatype 3150 "natuurlijk eutrofe meren (Magnopotamion – Hydrocharition)".

De verbetering van de meest aangetaste aquatische habitats berust voor alles op het verder verbeteren van de fysisch-chemische en chemische kwaliteit van het oppervlaktewater.

Braaklanden

Het is moeilijk om deze categorie nauwkeurig te omschrijven en zij kan de andere habitattypes overlappen. Meestal gaat het om "braakliggende terreinen" op verwaarloosde percelen waar al dan niet gebouwen op staan. Het zijn gebieden waar zich in alle vrijheid een spontane vegetatie kan ontwikkelen. Aangezien de steden andere abiotische invloeden genieten dan het platteland (in het bijzonder een warmer en droger klimaat), treffen we bovendien op de stedelijke braaklanden specifieke microhabitats aan voor tal van soorten. Daardoor zijn de braaklanden vaak van een bijzonder groot biologisch belang. Bovendien hebben ze dikwijls een officieuze recreatieve functie en vertegenwoordigen sommige van hen de enige mogelijkheid om voldoende grote nieuwe openbare parken aan te leggen in de centrale wijken.

Tussen 1998 en 2008 zouden naar schatting 20 à 25 % van deze braaklanden zijn bebouwd. Deze evolutie heeft te maken met de grote druk vanuit de vastgoedsector op deze ruimten, waarvan de grote meerderheid in het GBP niet als groene gebieden zijn bestemd (departement Strategie Groene ruimten 2012 op basis van verschillende bronnen). Ook de inpalming van de stedelijke braaklanden door invasieve exotische soorten is zorgwekkend.



Tuinen, parken en privédoeinen

De parken, tuinen en privédoeinen zijn goed voor 50 à 60 % van de Brusselse groene ruimten. Afgezien van hun sociale en patrimoniale functies, vervullen de parken en tuinen ook belangrijke hydrologische functies (waterretentie en/of infiltratie van regenwater) en spelen zij een grote rol voor de ecologie (voor sommige van hen is dit te wijten aan hun grote ecologische rijkdom en voor andere omdat zij een verbingsgebied vormen tussen groene ruimten). De diversiteit van deze ruimten, hun multifunctionaliteit, hun eventuele klassering of hun private karakter maken het echter vaak moeilijk om de bescherming van de biodiversiteit in hun beheer te integreren.

Bronnen

- Leefmilieu Brussel 2012. « [Rapport over de toestand van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#) »

Documenten:

Factsheet(s)

-  [Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- « [Rapport over de toestand van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#) »

Uit de Synthese 2007-2008 van de Staat van het Leefmilieu

- [Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- « Opstellen van een structuurvisie voor het Brussels Ecologisch Netwerk », études IBGE-BIM studies, 531 pagina's + bijlage (beperkte verspreiding)

Plannen en programma's

- « [Beheerplan voor het Zoniënwoud-gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) » (.pdf)
- « [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het BHG-waterbeheersplan begeleidt](#) » (.pdf)



HET LEEFMILIEU EN DE VERDUURZAMING VAN DE STAD

Op basis van eigen bevoegdheden kan het Brussels Gewest zijn strategie voor een duurzame stad bewerkstelligen op het niveau van de gebouwen, de wijken en de stad. Met deze strategie wil het Gewest reageren op de milieu-uitdagingen die eigen zijn aan een dynamische en moderne regio. De beoogde doelstelling is van Brussel een model te maken in termen van economische ontwikkeling, levenskwaliteit en brede solidariteit. Een stad waarin elk gebaar, elk project telt om samen stap voor stap onze leefwijze diepgaand te wijzigen.

Brussel heeft daarom beslist om zich op dit vlak internationaal te profileren waarbij het nagestreefd imago een potentiële bron van economische meerwaarde kan betekenen. Met het oog hierop werd de aanwezigheid van het Gewest in het mondiale netwerk van duurzame steden versterkt (zoals de deelname aan Energie-Cité, of aan het ICLEI-netwerk dat staat voor 'local governments for sustainability'). Als stadsgewest kan Brussel in de internationale klimaatonderhandelingen (COP e.d.) sterke boodschappen uitdragen over de troeven van duurzaamheid in de steden. Het Gewest heeft overigens beslist om zich kandidaat te stellen voor de titel van groene hoofdstad van de E.U.

Er werden ook verschillende instrumenten ingevoerd om een transversale benadering van de milieuproblematiek te bevorderen: van een evaluatie van de stand van zaken (enquêtes, analyses, modelleringen, specifieke studies, ...) tot de invoering van tools om deze toestand te laten evolueren (plannen en programma's, actiemiddelen – al dan niet van economische aard – en specifieke projecten). De meeste van deze instrumenten en beleidsmiddelen volgen een originele en specifieke methode met de bedoeling om in de eerste plaats een "bottom-up"-dynamiek tot stand te brengen, waarbij initiatieven van burgers, ondernemingen en lagere overheden worden uitgelokt en aangemoedigd.

Duurzame gebouwen

In Brussel is de bouwsector verantwoordelijk voor 75 % van het energieverbruik en 70 % van de CO₂-uitstoot. Naast de reglementaire maatregelen (zoals de Energieprestatie van Gebouwen of de verplichting sinds 2010 tot naleving van de passiefstandaard voor nieuwe openbare gebouwen), heeft het Gewest daarom voorzieningen ingevoerd om initiatieven en participatie aan te moedigen.

Sinds 2004 kent het Gewest een aantal Energiepremies toe aan particulieren, gemeenschappen en ondernemingen. De bedoeling is hen ertoe aan te zetten hun gebouwen te renoveren, beter te isoleren en beter uit te rusten, om zo energie te besparen en de CO₂-uitstoot te verminderen (isolatiewerken, performante huishoudtoestellen, ...). Vandaag zijn deze premies gekoppeld aan het gezinsinkomen, zodat gezinnen met een lager inkomen (die ook een renteloze groene lening krijgen voor deze werken) meer steun genieten. Het Gewest geeft ook premies voor de renovatie van woningen, gevelverfraaiing, geluidsisolatie en bodemonderzoek.

Sinds 2007 organiseert het Brussels Hoofdstedelijk Gewest projectoproepen om het bouwen of renoveren van "Voorbeeldgebouwen" aan te moedigen. Deze projecten tonen aan dat het mogelijk is om voor een redelijk budget zeer goede energie- en milieuprestaties te bereiken in de bouw.

Daarnaast werden ook nog specifieke acties ondernomen, samen met overheidsinstanties (zoals de "Plage"-programma's), professionals (opleidingen, (technische) begeleiding), en werden bouw- en renovatieprojecten van middelgrote en sociale woningen uitgewerkt met de Ontwikkelingsmaatschappij voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (GOMB).



Sleutelfeiten

- Een oppervlakte van 372.428 m² aan voorbeeldgebouwen werd geselecteerd omdat hun bouw of renovatie de voorbeeldnorm respecteert;
- Voor een oppervlakte van 158.735 m² (of 340 gebouwen en meer dan 40% van de oppervlakte van alle voorbeeldgebouwen samen) verloopt de bouw of renovatie volgens de passiefnorm.
- De andere gebouwen voldoen minstens aan de lage-energienorm, of zelfs de zeer-lage-energienorm, afhankelijk van de sector en het type van project (constructie of renovatie). Driekwart van de projecten produceert ook hernieuwbare energie.
- Dankzij de Plage-programma's bespaarden 70 openbare gebouwen meer dan 11 MWh energie en vermeden zij de uitstoot van 2.500 ton CO₂.

Duurzame wijken

Tal van acties werden ondernomen op schaal van de wijk. Ook hier is het de bedoeling de inwoners, die initiatieven nemen om de levenskwaliteit in hun wijk te verbeteren of weer op te krikken, te stimuleren en te ondersteunen. Het is op deze schaal dat de bottom-up logica het sterkst is aangezien beroep wordt gedaan op actoren die op het terrein projecten op touw zetten.

Het Duurzaamwijkcontract is een actieplan dat beperkt is in tijd en ruimte. Het wordt gesloten tussen het Gewest, de gemeente en de inwoners van een Brusselse wijk; daarin wordt een te realiseren interventieprogramma vastgelegd waarvoor een belangrijk investeringsbudget is voorzien (ongeveer 60 miljoen euro per jaar). De projecten beantwoorden aan behoeften op het vlak van de creatie of de renovatie van woningen, de sanering van publieke ruimten, de verbetering van het milieu, de creatie van wijkvoorzieningen en -infrastructuren en de versterking van de sociale cohesie binnen de wijken. Daarnaast ondersteunen ze ook bepaalde economische of commerciële activiteiten.

Elk project heeft een milieudimensie. Zo voldoen vastgoedprojecten aan hoge energie- en milieuprestatiecriteria. De publieke ruimte wordt gesaneerd met duurzame materialen, waarbij de nodige aandacht gaat naar het verbruik van de verlichting, het regenwaterbeheer en de zachte vervoerswijzen. De verschillende interventies beogen ook een systematische afvalpreventie en -beheer, de instandhouding en zelfs verhoging van de biodiversiteit, de aanleg van gedeelde (moes)tuinen en de sanering van bodems.

De oproepen voor burgerprojecten Duurzame Wijken zijn bedoeld om de initiatieven die uitgaan van bewonersgroepen direct te ondersteunen: energiebesparingen, afvalvermindering, rationalisering van het verbruik, luchtkwaliteit, betere benutting van de ruimte, valorisatie van het natuurlijk patrimonium, versterking van de sociale cohesie, enz. Deze gemotiveerde bewonersgroepen voeren projecten uit, nemen deel aan concrete activiteiten en sensibiliseren hun burens voor deze problematiek. De Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (GOMB) is een belangrijke operator voor de productie van middelgrote koopwoningen: het is een van de belangrijkste verschaffers van openbare woningen in Brussel die zijn huizenbouw ook afstemt op de wijkprojecten op basis van doorgedreven milieucriteria. In tegenstelling tot de twee vorige voorbeelden die gericht zijn op de renovatie van bestaande stadswijken, produceert de GOMB nieuwe wijken. In 2010 werd de laatste hand gelegd aan de duurzame wijk Bervoets en lag ook de wijk Tivoli voor ter studie.

Sleutelfeiten

- 60 Wijkcontract-programma's (Duurzaamwijkcontract sinds 2010) werden ingevoerd sinds 1993.
- 1417 woningen werden gebouwd of gerenoveerd in het kader van wijkcontracten en Duurzaamwijkcontracten.
- 90 collectieve voorzieningen werden gecreëerd (crèches, buurthuizen, sociaal-culturele ruimten, ...)



- 15 Duurzame Burgerwijken zijn actief in Brussel, en ongeveer 3.500 mensen hebben deelgenomen aan de opgezette activiteiten en processen.

Duurzame consumptie

Voeding, koopgedrag, afvalpreventie aan de bron, de ontwikkeling van recuperatiecircuits zijn allemaal factoren die de algemene kwaliteit van de stadsomgeving beïnvloeden. In Brussel worden uiteenlopende acties gevoerd in deze verschillende domeinen.

Om de geproduceerde afvalhoeveelheden te verminderen, wil het vierde Gewestelijk Afvalplan verder gaan met een ambitieus beleid van duurzame aankopen. Dit omvat de promotie van objectief onderzoek naar duurzame consumptie, de ontwikkeling van partnerschappen met distributeurs en handelaars en de ondersteuning van “duurzame gedragingen”. Hergebruik, reparatie en de tweedehandssector zijn prioritaire sectoren die verder moeten worden ontwikkeld. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn deze sectoren sterk vertegenwoordigd door de sociale en solidaire economie. Er werd ook een campagne opgezet ter ondersteuning van de “afvalverminderende” handelszaken (niet alleen de tweedehandssector, maar ook hersteldiensten, schoenmakers, ...).

Op het vlak van duurzame voeding combineert de gewestelijke actie grootschalige bewustmakingsacties met steun aan initiatieven zoals RABAD (het Brussels netwerk van Brusselse actoren voor duurzame voeding) of SAGAL (solidaire aankoopgroep voor artisanale landbouw), maar ook structurele acties zoals de aanmoediging en begeleiding van Duurzame Grootkeukens.

Collectieve moestuinen nemen een hoge vlucht en individuele moestuinen (zelfs op kleine percelen of balkons) worden aangemoedigd.

Sleutelfeiten

- Meer dan 5.500 ton afval werd ingezameld en behandeld door de sector van de sociale economie in 2010.
- Elke dag worden 60.000 maaltijden opgediend in de Brusselse kantines die deelnemen aan de acties en opleidingen voor Duurzame Grootkeukens.
- 104 collectieve en stedelijke moestuinen zijn in de maak.
- 40 Solidaire AankoopGroepen voor Artisanale Landbouw werden opgericht.
- 58 restaurants nemen deel aan de actie Proef Brussel

Milieuplanning

Door de becijferde doelstellingen die vervat zitten in de Europese richtlijnen moet het Gewest plannen realiseren die voorzien in een geïntegreerd geheel van maatregelen voor heel het grondgebied.

Sleutelfeiten

- Recentelijk werden plannen uitgewerkt betreffende de afval- en geluidsproblematiek, het regenwaterbeheer en het water. Een “Natuurplan” is eveneens in voorbereiding, net als een tweede geïntegreerd Lucht-Klimaatplan.
- Deze milieuplannen sluiten aan bij andere gewestelijke plannen en programma’s die een welbepaald thema bestrijken (bijvoorbeeld mobiliteit), of meer algemeen zijn (GPDO, GBP, Pact voor Werkgelegenheid, ...).

Kennissynthese

Wat de kennissynthese voor een Duurzame Stad betreft, hebben de sleutelthema’s van het Verslag over de Staat van het Leefmilieu 2007-2010 en zijn tussentijdse synthese niet alleen betrekking op de



milieudruk van de activiteiten, het koopgedrag, de energiegewoonten en het energieverbruik van de gezinnen maar ook op de impact van de voeding op het milieu en de perceptie van de leefomgeving (milieu en wijkvoorzieningen).

Documenten:

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008

- [Balans van de bedrijfsvervoersplannen \(.pdf\)](#)
- [Milieudruk van de activiteiten \(.pdf\)](#)
- [Demonstratieprojecten op het niveau van de overheid: PLAGE \(.pdf\)](#)
- [Omgevingsperceptie van de Brusselaars \(.pdf\)](#)
- [Gedrag en energieverbruik \(.pdf\)](#)
- [Koopgedrag \(.pdf\)](#)

Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- ["Milieubeleid " en "Mobiliteit" .](#)

FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT « BATEX »

Context

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft voor de energie-efficiëntie van gebouwen een beleid ingevoerd van het type "bottom-up". Dit beleid is erop gericht de burgers (uit alle sociale klassen) aan de hand van verschillende acties en stimulansen nauw te betrekken bij de actie voor de vermindering van het energieverbruik. Van al die verschillende acties kunnen de projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen", gestart in 2007, een zeer interessante balans voorleggen.

Doelstellingen van de projectoproepen "Voorbeeldgebouwen "

Het gaat om projectoproepen voor de bouw of de renovatie van gebouwen die op het einde van de rit hoge energie- en milieuprestaties kunnen voorleggen. Deze gebouwen zijn een toonbeeld van de technische en financiële betrouwbaarheid van de aangewende oplossingen en hebben dus een voorbeeldrol. Het is de bedoeling van dit objectieve programma om de bouwsector aan te moedigen de weg van de duurzame constructie in te slaan.

De projectoproep "Voorbeeldgebouwen" richt zich tot alle bouwheren die bouwen of renoveren in Brussel: particulieren, overheden, parastatale instellingen, privéondernemingen (projectontwikkelaars, ondernemingen, vzw's, ...). De gebouwen waarop de projectoproep betrekking heeft, moeten gelegen zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en één van de volgend hoofdbestemmingen hebben: eengezinswoning, collectieve woning, collectieve uitrusting, kantoor, handels- of fabrieksgebouw. Zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten komen in aanmerking.

De kandidaturen worden beoordeeld volgens 4 criteria die even zwaar doorwegen: de energie-efficiëntie, de milieu-impact, de rendabiliteit en de reproduceerbaarheid, de architecturale kwaliteit en de zichtbaarheid. De laureaten krijgen een financiële steun van € 100/m², voor het ontwerp en de uitvoering van het voorbeeldgebouw: nl een steun van € 10/m² voor de ontwerper (met minimum € 5000 en maximum € 100.000 per project), en een steun van € 90/m² voor de bouwheer van het project (maximum € 500.000 per project). De laureaten krijgen ook technische steun en de gebouwen en



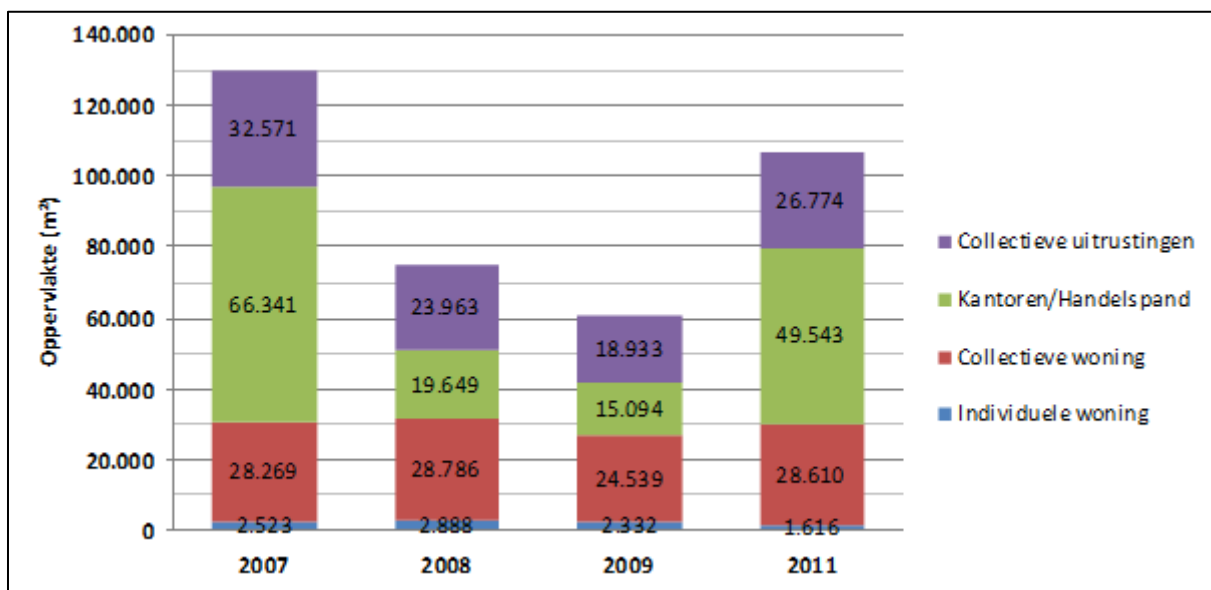
ontwerpers worden in de publieke schijnwerpers geplaatst. In ruil hiervoor gaan zij de verbintenis aan om het verbruik van het gebouw gedurende 5 jaar te monitoren.

Resultaten van de vier projectoproepen "Voorbeeldgebouwen"

Sinds 2007 konden, in het kader van de vier projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen", 156 projecten worden geselecteerd, of 372.428 m² gebouwen gebouwd of gerenoveerd als voorbeeldgebouw: 9.359 m² eengezinswoningen (3% van de totale oppervlakte van de voorbeeldgebouwen), 110.203 m² collectieve woningen (30%), 150.626 m² kantoren en handelszaken (40%) en 102.240 m² collectieve uitrustingen (27%). De details per projectoproep vindt u hieronder.

Oppervlakten gebouwd of gerenoveerd per sector in het kader van de projectoproep "Voorbeeldgebouwen"

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Promotie duurzaam bouwen

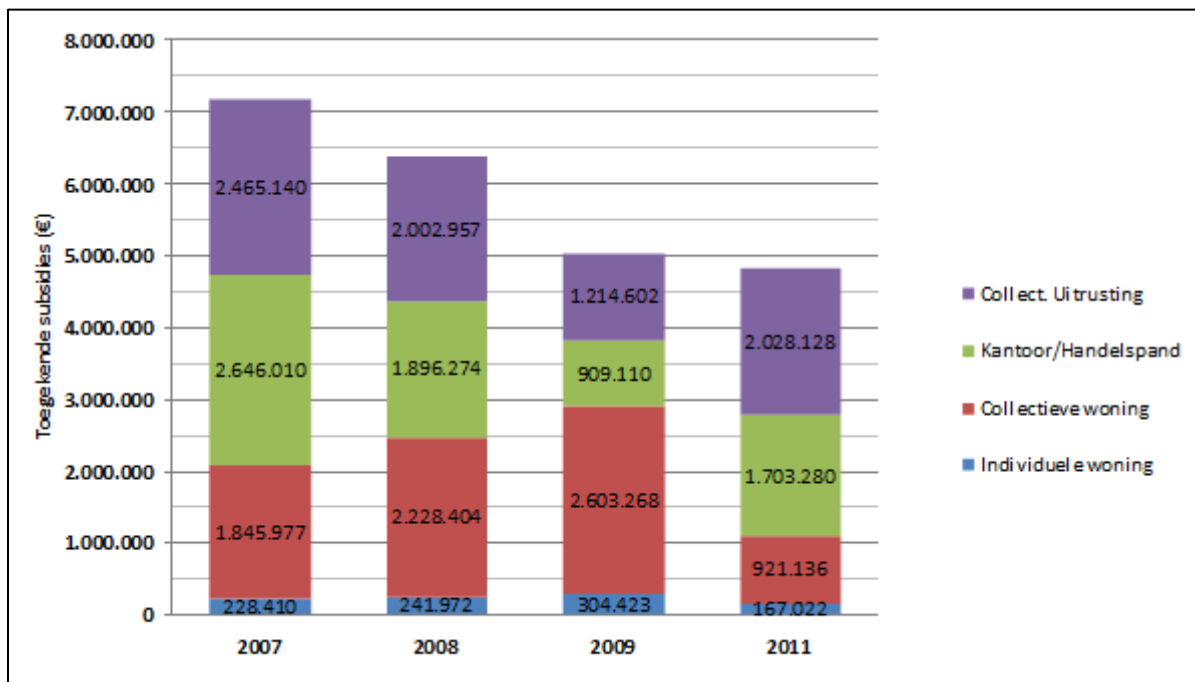


Alle bestemmingen bij elkaar genomen, is 158.735 m² hiervan (of 340 gebouwen en meer dan 40% van de oppervlakte van alle voorbeeldgebouwen) gebouwd of gerenoveerd volgens de passiefstandaard. De andere gebouwen voldoen minstens aan de lage-energiestandaard, of zelfs de zeer lage-energiestandaard, afhankelijk van de sector en het type van project (bouw of renovatie). Drie vierde van de projecten produceert ook hernieuwbare energie.

De vier projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen" waren in totaal goed voor 23,4 miljoen euro aan subsidies. De sector van de eengezinswoningen kreeg 4% van de toegekende subsidies voor de uitvoering van 42 projecten. De rest van de subsidies werd op vrijwel gelijke wijze toegekend aan de drie andere sectoren: collectieve huisvesting (32% van de subsidies voor 49 projecten), kantoren/handelszaken/industrie (31% van de subsidies voor 26 projecten) en collectieve uitrustingen (33% van de subsidies voor 39 projecten). Hierna volgt een overzicht van de precieze cijfers voor elk jaar.

Toegekende subsidies per jaar en per sector in het kader van de projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen"

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Promotie duurzame gebouwen



De projectoproep voor "Voorbeeldgebouwen" heeft een heuse ommekeer in de bouwsector tot gevolg gehad. Het Brussels Gewest kon hierdoor het voortouw nemen en een ambitieuze wetgeving goedkeuren:

- Sinds 2010 moeten alle openbare nieuwbouwprojecten minstens voldoen aan de passiefstandaard en alle zware renovatiewerken aan de zeer lage-energiestandaard.
- Vanaf 2015 zal de passiefnorm van toepassing zijn voor alle nieuwe woningen en moeten alle zware renovaties voldoen aan de zeer lage-energiestandaard.

Links:

- [Voorbeeldgebouwen](#)

FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT «DUURZAME WIJKEN»

Actualisering : december 2011

Context

Sinds 2008 doet Leefmilieu Brussel elk jaar een projectoproep "Duurzame wijken". Het doel is de initiatieven van bewoners te ondersteunen om een nieuwe wijkdynamiek te creëren. Deze baanbrekende benadering heeft hetzelfde doel voor ogen als de Angelsaksische "Transition Towns". De hele campagne steunt dus op de burgerzin van wijkbewoners en -gebruikers die zelf projecten opzetten, deelnemen aan concrete activiteiten en hun burens bewust maken van de problematiek. Naar aanleiding van drie projectoproepen werden 15 wijken geselecteerd die vandaag actief zijn. .



Doelstellingen en verloop van de projecten voor “Duurzame wijken”

De projectoproep Duurzame Wijken heeft dus tot doel een burgerdynamiek, die gericht is op een betere milieukwaliteit in de wijk, te ondersteunen en te ontwikkelen. Hiervoor wordt een openbaar mechanisme gebruikt.

In deze duurzame wijken bundelen alle actoren de krachten om een aantal fundamentele, complementaire en onderling afhankelijke uitdagingen aan te gaan:

- Beschermen van de natuurlijke hulpbronnen en het promoten van duurzaam bouwen
- Energie besparen
- Rationaliseren van de consumptie
- Afval verminderen
- Verbeteren van de luchtkwaliteit en verminderen van de hinder door zich anders te gaan verplaatsen
- Beter samenleven
- Wonen in een dichtbebouwde en actieve wijk
- Ten nutte maken van het natuurlijk patrimonium en het erfgoed

De projectoproep richt zich tot alle burgers, maar ook tot de private en publieke actoren van een wijk, die de handen in elkaar willen slaan. Samen vormen zij de kern van de deelnemers aan het project, de stuurgroep. De samenwerking van een of meer publieke partners is aanbevolen. De stuurgroep dient het kandidaatstellingsdossier van de wijk in, en vormt vervolgens (eventueel) de drijvende kracht achter het project van de duurzame wijken.

Een jury samengesteld uit vertegenwoordigers van Leefmilieu Brussel, van het kabinet van de voogdijminister van Leefmilieu Brussel en onafhankelijke experts, selecteert de winnende wijken. Door ondertekening van het Handvest van de Duurzame Wijken geniet de wijk de steun van Leefmilieu Brussel: dit houdt in de terbeschikkingstelling van een wijk animator (in het kader van een opdracht toegewezen door Leefmilieu Brussel), de financiering van de dienstenkorf en een subsidie voor de uitvoering van een of meer Projecten van algemeen belang.

De dienstenkorf van de Duurzame Wijk slaat op thematische activiteiten die bedoeld zijn om de wijkbewoners te sensibiliseren en een milieudynamiek tot stand te brengen. Het kan gaan om opleidingen, begeleide wandelingen, bezoeken aan sites, ... Vervolgens financiert Leefmilieu Brussel de uitvoering van een of meer projecten van algemeen belang naar rato van € 12.500/wijk (verhoogd tot € 15.000 voor de projectoproep van 2012). Deze projecten van algemeen belang bestaan uit de creatie van een kleinschalige voorziening of een duurzame inrichting in de wijk, en de invoering van een participatief initiatief dat bijdraagt aan de duurzame ontwikkeling (werkplaatsen, animaties, reportage, tentoonstelling, ...).

In elke duurzame wijk wordt een wijkplatform opgericht. Vier vergaderingen van dit platform geven de bewoners en de participanten de gelegenheid om het verloop van het project te bespreken en de richting die het uitgaat.

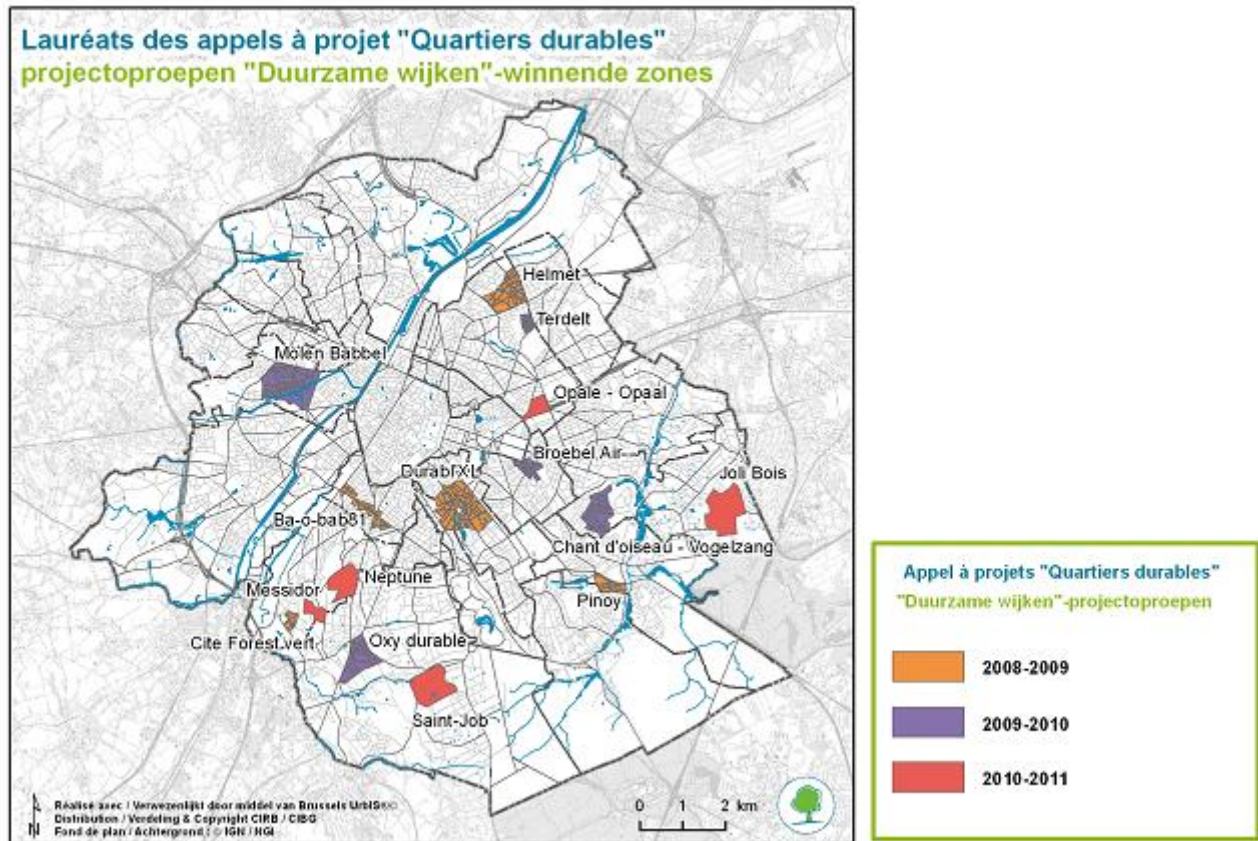
Om ook na de begeleiding door Leefmilieu Brussel de dynamiek in stand te houden, werd een interwijkenetwerk opgericht: ontmoetingen tussen wijken worden georganiseerd, er wordt een “Duurzame Wijken”-krant uitgegeven en eind 2011 werd van start gegaan met een participatief internetplatform.



Balans van de 3 projectoproepen Duurzame Wijken

Ligging van de 15 winnende wijken van de 3 projectoproepen "Duurzame Wijken"

Bron: Leefmilieu Brussel



Naar aanleiding van 3 projectoproepen werden 15 wijken geselecteerd uit 34 kandidaturen. De perimeters van de 15 wijken, verspreid over het hele grondgebied, variëren van 10 tot 30 huizenblokken (zie bovenstaande kaart).

De basisgroepen van deze 15 wijken vertegenwoordigen ongeveer 320 actieve personen. In hun zog hebben ongeveer 3.500 mensen deelgenomen aan de activiteiten en processen die op touw werden gezet. De begeleiding van de wijken vertegenwoordigt een totaal budget van € 1.200.000 voor de 15 wijken. Daarnaast werden in totaal 120 projecten van algemeen belang opgezet, voor een totaal budget van € 187.500, als blijvende fysieke ondersteuning van de opgestarte burgerdynamiek.

De duurzame wijken, geselecteerd na de 3 projectoproepen, zijn:

Projectoproep 2008-2009:

- Samen beter leven in Pinoy - Oudergem
- Forestvert, objectif 2022 - Vorst
- Durabl'XL - Elsene
- Ba-O-Bab 81 - Sint-Gillis
- Helmet, Duurzame Wijk – Schaarbeek

Projectoproep 2009-2010:

- Broebel'Air in Etterbeek

- [Vogelzang](#) in Sint-Pieters-Woluwe
- [MolenBabbel](#) in Molenbeek
- [Oxy-durable](#) in Ukkel
- [Terdelt sur son 21](#) in Schaarbeek

Projectoproep 2010-2011 :

- Neptunus en Messidor in Vorst
- Sint-Job in Ukkel
- Mooi Boswijk in Sint-Pieters-Woluwe
- Opaal in Schaarbeek

Documenten:

Internetsite(s)

- [De duurzame wijken](#)

FOCUS : INFORMATIE EN SENSIBILISERING : PROJECT «WIJKCONTRACTEN »

Actualisering : december 2011

Context

Teneinde de kwetsbaarheid te bestrijden en de sociale cohesie te versterken, wordt in Brussel voor de renovatie van de oude stadswijken een geïntegreerde benadering gevolgd (huisvesting, voorzieningen, groene ruimten, sociale acties, ...). Het doel is de vastgestelde ontwikkelingsverschillen tussen de kwetsbare oude wijken en de rest van het gewestelijk grondgebied aan te pakken. Daar waar andere steden vaak gaan afbreken om vervolgens weer op te bouwen, heeft het Brussels Gewest er in 1993 voor gekozen haar wijken te renoveren, te verdichten en sterker te maken aan de hand van doelgerichte interventies in de tijd en de ruimte: de "Duurzaamewijkcontracten". In 2010 werd de aanpak herzien in de zin dat de milieu-overwegingen centraal werden geplaatst in elk van de acties voor de versterking van de kwetsbare wijken; sindsdien wordt de term "duurzaamewijkcontracten" gehanteerd.

Doelstellingen en verloop van de Duurzaamewijkcontracten

Het Duurzaamewijkcontract is een actieplan dat beperkt is in tijd en in ruimte. Het wordt gesloten tussen het Gewest, de gemeente en de inwoners van een Brusselse wijk; daarin wordt een te realiseren interventieprogramma vastgelegd waarvoor een welbepaald budget is voorzien. De projecten voldoen aan behoeften op het vlak van creatie of renovatie van woningen, [sanering](#) van openbare ruimten, verbetering van de omgeving, creatie van wijkvoorzieningen en -infrastructuren en versterking van de sociale cohesie binnen de wijken. Daarnaast ondersteunen ze ook bepaalde economische of commerciële activiteiten.

Het milieuaspect wordt vandaag transversaal aangepakt. Concreet betekent dit dat deze dimensie deel uitmaakt van elk project. Zo voldoen vastgoedprojecten aan hoge energie- en milieuprestatiecriteria. De publieke ruimte wordt gesaneerd met duurzame materialen, waarbij de nodige aandacht gaat naar het verbruik van de verlichting, het regenwaterbeheer en de zachte vervoerswijzen. De verschillende



interventies beogen ook een systematische afvalpreventie en -beheer, de instandhouding en zelfs verhoging van de biodiversiteit, de aanleg van gedeelde (moes)tuinen en de sanering van bodems. Op sociaal-economisch vlak houdt dit bovendien in dat nieuwe milieuberoepen ontstaan in de bouw, sociale inschakelingsbedrijven, ...

De Duurzaamewijkcontracten worden ingeplant binnen de gewestelijke prioritaire interventieperimeter "RVOHR" (of "Ruimte voor Versterkte Ontwikkeling van Huisvesting en Renovatie"), opgesteld op basis van sociaal-economische criteria en criteria betreffende de kwaliteit van de huisvesting en van de leefomgeving.

Deze contracten zijn beperkt in de tijd: vóór de operationele fase ingaat, wordt een jaar uitgetrokken voor de opstelling van het programma. De operationele fase duurt vervolgens vier jaar en wordt gevolgd door een afwerkingsfase die twee jaar duurt, en waarin bepaalde werven kunnen worden afgerond.

De Duurzaamewijkcontracten volgen een 'bottom-up'-strategie doordat ze lokale actoren inzetten via participatieve processen en bewoners betrekken bij beslissingen over het programma en de follow-up van het proces. Voor elk Duurzaamewijkcontract wordt dus herhaaldelijk overlegd met de lokale bevolking, met name om een gedetailleerde eerste diagnose van de wijk op te stellen, met het doel specifieke projecten uit te werken, maar ook om de uitvoering van het programma op te volgen. Er werden verschillende overlegstructuren ingevoerd: Algemene Wijkvergadering, Wijkcommissie, informelere initiatieven van participatie aan elke fase van het proces, openbare onderzoeken en overlegcommissies.

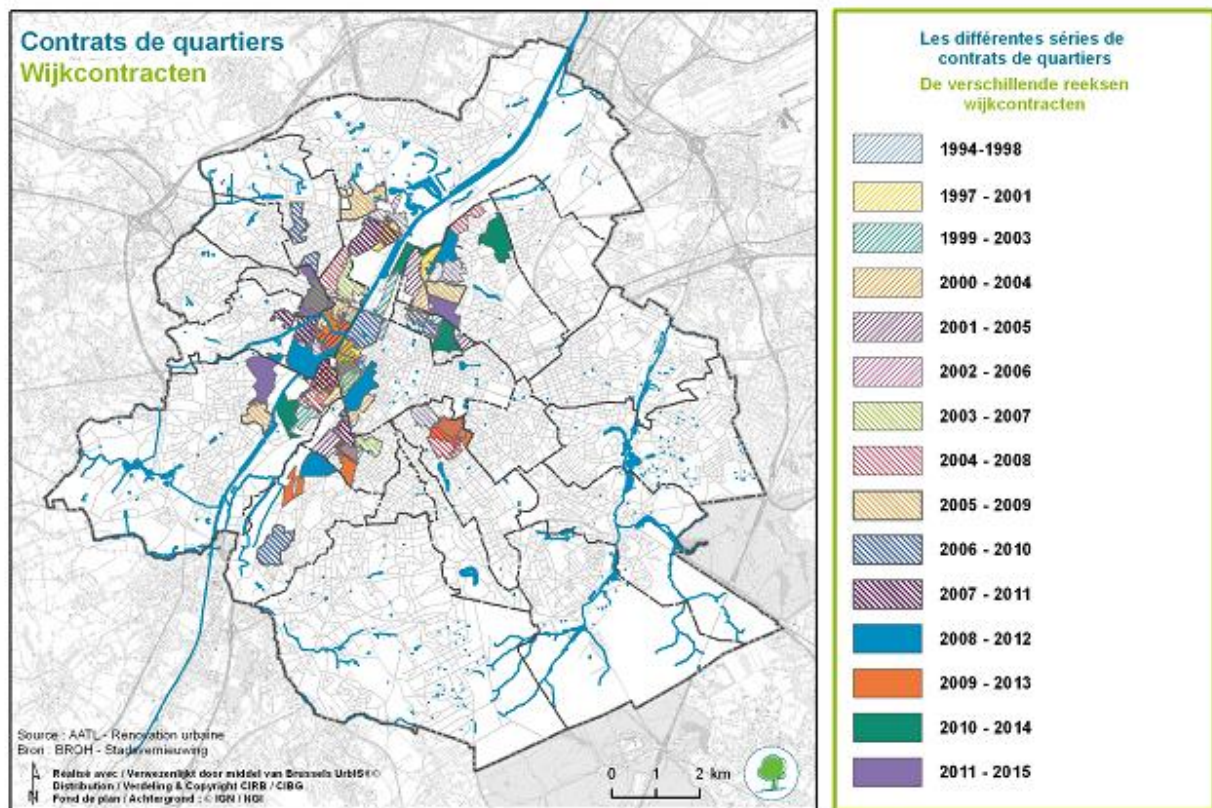
De Duurzaamewijkcontracten doen beroep op de tussenkomst van verschillende partners: het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, de betrokken Gemeente en OCMW, de lokale actoren (inwoners, handelaars, verenigingen, studie bureaus, ...), de Federale Staat (via de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Transport), gewestelijke en paragewestelijke instanties (waaronder de Ontwikkelingsmaatschappij voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, GOMB) en tot slot de Commission Communautaire Française (COCOF) en de Vlaamse Gemeenschapscommissie (VGC).

Balans van de Wijkcontracten die werden ingevoerd sinds 1993

Elk jaar wordt een reeks van vier Duurzaamewijkcontracten uitgevoerd. Sinds 1993 werden zo veertien reeksen van Wijkcontracten opgezet ("Duurzaamewijkcontracten" sinds 2010), die samen goed waren voor niet minder dan 60 programma's die lopen tot 2011. De laatste drie reeksen worden op dit moment nog uitgevoerd, en een vijftiende reeks wordt op dit moment bestudeerd. Deze programma's zorgden voor de creatie van 1.417 sociale woningen en 78 collectieve voorzieningen (ontmoetings- en wijkpunten zoals buurthuizen, opvang voor jonge kinderen, sociaal-economische ruimten of ruimten voor verenigingen, ...). De onderstaande kaart geeft een overzicht van de perimeters van de (Duurzame) Wijkcontracten van 1994 tot 2015.



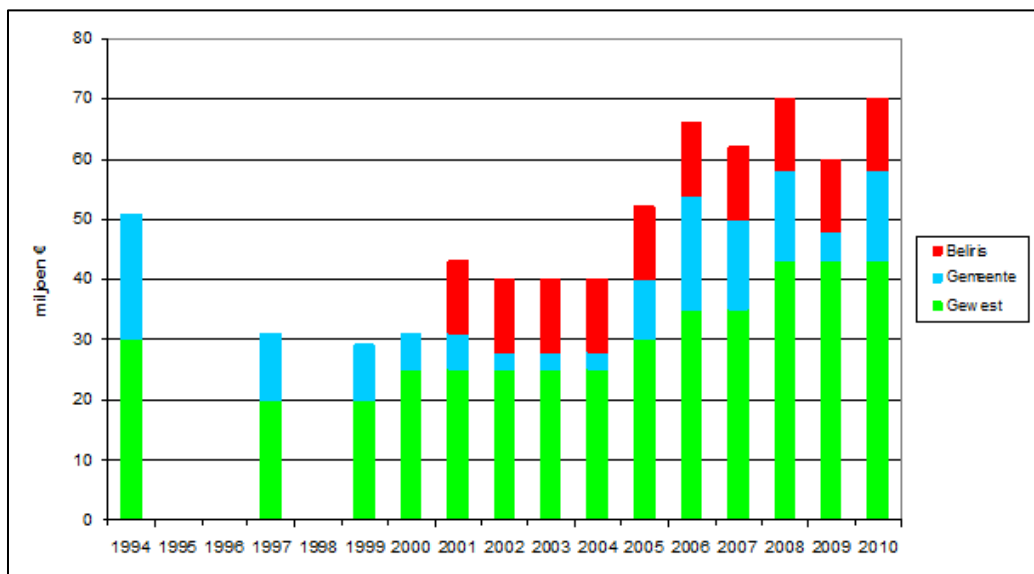
Kaart van de perimeters van de Duurzaamewijkcontracten 1994 – 2015



Deze programma's worden gesteund door de overheid op basis van de volgende jaarbudgetten: ~44 miljoen euro afkomstig van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 12 miljoen euro van het samenwerkingsakkoord tussen het Gewest en de Federale Staat (BELIRIS), een bijdrage aan de gemeenten die minimum 5% bedraagt van het bedrag van het programma (d.i. minimum 2,2 miljoen euro). Verschillende bijhorende projecten worden gefinancierd door gewestelijke of paragewestelijke organismen (GOMB, Leefmilieu Brussel, ...) of privé-operatoren. De evolutie van de budgetten die werden toegekend aan de verschillende reeksen van Wijkcontracten en Duurzaamewijkcontracten is weergegeven in de onderstaande grafiek.

Evolutie van de budgetten toegekend aan de reeksen van (duurzame) wijkcontracten

Bron: Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Bestuur Ruimtelijke Ordening en Huisvesting, Directie Stadsvernieuwing



Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de budgetten toegekend aan de reeksen van \(duurzame\) wijkcontracten \(.zip\)](#)

Links:

- [Duurzame wijken](#)

FOCUS : LEEFMILIEU EN ECONOMIE : IMPACT VAN DE VOEDING OP HET LEEFMILIEU

Actualisering : december 2011

Context

Voeding staat centraal in de uitdagingen op het vlak van leefmilieu, samenleving, economie, cultuur, volksgezondheid, noord-zuidverhouding en patrimonium. In het Regeerakkoord 2009-2014 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest staat dan ook: "de Regering wil van Brussel een toonbeeld maken op het vlak van duurzame voeding. [...] Daartoe zal zij een strategisch plan uitwerken dat erop gericht is in Brussel een duurzame voeding en een duurzame stadslandbouw tot ontwikkeling te brengen." De uitdaging bestaat erin een duurzame voeding te stimuleren, om de doelstellingen in termen van volksgezondheid, welzijn en kwaliteit van het leefmilieu te bereiken.



Milieu-impact van onze voedingsgewoonten

De milieu-impact van onze voedingsgewoonten treedt op gedurende de hele levenscyclus van de voedingsmiddelen en is vooral van indirecte aard:

De productie van onze voeding verbruikt veel water, grondstoffen (vooral voor de productie van meststoffen en pesticiden, ...) en energie (voor de verwarming van serres, de bewerking van de grond, de productie van meststoffen en pesticiden, ...). Onze manier van voedselproductie leidt in veel gevallen ook tot erosie van de grond, ontbossing, een verlies van biodiversiteit door grootschalige monocultuur, een te grote productie van gier (dat gevolgen heeft voor de grondwaterkwaliteit) en methaan (dat bijdraagt tot de klimaatverandering), een sterke daling van de vispopulaties door overbevissing van bepaalde soorten, ...

De primaire voedselproductie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is laag. In 2010 telde het Gewest 268 ha landbouwoppervlakte (waarvan 65 % velden en 35 % weilanden) [Statbel, 2011]. Uit een telling in 2004 is gebleken dat het Brussels Gewest op openbare percelen 23,16 ha moestuinen heeft, deze zijn goed voor 1.122 percelen [Bingen, 2004]. Op dit moment beheert Leefmilieu Brussel zelf 190 percelen in 8 moestuinen, met een totale oppervlakte van 2 ha, wat overeenkomt met 0,1 % van de groene ruimte die door het Gewest wordt beheerd. Deze percelen worden ter beschikking gesteld van de Brusselse gezinnen, aan de hand van contracten. Ook een tiental scholen heeft een moestuin aangelegd. Uit een telefonische enquête van juli 2011 blijkt dat 85% van de Brusselaars toegang heeft tot een tuin of een terras en dat 19 % van de Brusselaars aan stadsmoestuinen doet (in een tuin, op een balkon, op een plat dak, ...), zonder pesticiden of chemische meststoffen te gebruiken (in bijna alle gevallen).

Ongeveer 80 % van de verbruikte voeding ondergaat een verwerking door de voedingsindustrie, de derde industriële sector in België. Ook deze verwerking en de behandeling van de voeding hebben heel wat gevolgen voor het milieu, naargelang van het type van verwerking, de bewaringsmiddelen, de verpakking, ... Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt ongeveer 600 voedingsmiddelenbedrijven, waarvan de meeste kmo's of kleine werkplaatsen zijn.

Het transport van onze voedingsmiddelen neemt ook een groot deel van de milieu-impact voor zijn rekening. Ons voedsel moet vervoerd worden van de plaats van productie naar de plaats van verwerking of behandeling, vervolgens naar de plaats van distributie en tenslotte naar de plaats van consumptie. De impact van het transport van de voedingsmiddelen hangt af van de afstand, de vervoerswijze en de bezettingsgraad.

De distributie van voedingsmiddelen vergt ook een energieverbruik voor verlichting, koeling, verwarming, enz. In 2007 werden in Brussel de voedingsmiddelen vooral verdeeld door de sector van de grote en middelgrote distributie. Deze is goed voor 92% van de voedingsmiddelenmarkt [Nielsen, 2008].

Tot slot heeft ook de voedselconsumptie zelf een impact op ons leefmilieu, afhankelijk van de wijze en de tijd van bereiding en bewaring (koelkast, diepvriezer), de voedselverspilling, de afvalsortering, ...

Kwantificering van deze impact

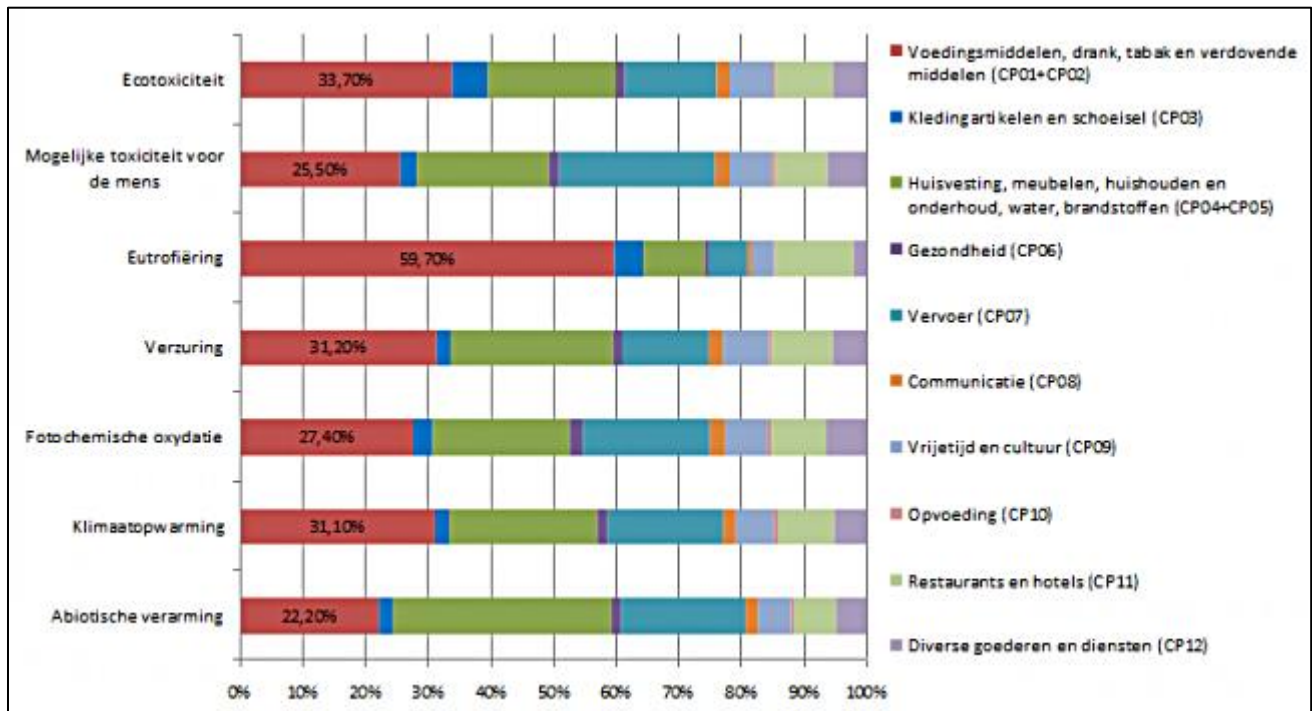
Verschillende studies werden uitgevoerd om de impact van onze voedselconsumptie in cijfers uit te drukken. Ze hielden rekening met de impact van de hele levenscyclus van onze voeding (productie, verwerking en behandeling, transport, distributie, consumptie, afvoer als afval). De Europese studie EIPRO [DG JCR, 2006] berekende de milieu-impact van de producten in de EU van de 25, rekening houdend met de volledige levenscyclus en volgens de verschillende functionele consumptiedomeinen (definitie COICOP van de VN). Volgens deze studie zijn in de EU van de 25, voeding en dranken verantwoordelijk voor 20 tot 30 % van de impact die onze consumptie uitoefent op het leefmilieu. Onze consumptie van voedingsmiddelen (met inbegrip van dranken) is verantwoordelijk voor 60 % van de



aangetroffen gevallen van eutrofiëring . Onderstaande grafiek geeft een gedetailleerd overzicht van deze resultaten.

Bijdrage van de verschillende functionele consumptiedomeinen aan de verschillende milieueffecten in de EU van de 25

Bron : Environmental Impact of Product (EIPRO) : Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25, European Commission (DG JRC), 2006.



In 2004 heeft Leefmilieu Brussel overigens een studie laten uitvoeren om de “Ecologische voetafdruk van de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest” te berekenen. Volgens deze studie was, in 2001, gemiddeld 23 % van de totale voetafdruk van de Brusselaars toe te schrijven aan de voetafdruk van hun voedsel.

Sociale en economische aspecten van de duurzame voeding

Het studiegebied van duurzame voeding is niet beperkt tot de milieu-impact maar bekijkt ook de sociale en economische aspecten. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft geen eigen definitie voor duurzame voeding, maar verwijst naar de door RABAD (Netwerk van Brusselse Actoren voor Duurzame Voeding) voorgestelde definitie. Volgens RABAD heeft duurzame voeding de volgende kenmerken:

- Toegang voor iedereen, wereldwijd, tot kwaliteitsvoeding, d.w.z. tot gevarieerd, gezond en evenwichtig voedsel dat aan de eerste levensbehoeften tegemoetkomt en bijdraagt tot het welzijn en de gezondheid.
- Het recht op voedselsoevereiniteit, d.w.z. het recht voor iedere lidstaat om zijn eigen beleid en strategieën voor de productie van duurzame voeding en consumptie te bepalen, zonder dumpingpraktijken ten aanzien van derde landen.
- Een beperkte milieu-impact gedurende de hele levenscyclus - van het veld tot het bord - en de vermindering van de ecologische voetafdruk van de voedingspatronen; de productiemethoden moeten de vruchtbaarheid van de bodem en de biodiversiteit optimaal instandhouden, mogen het welzijn van de fokdieren niet uit het oog verliezen en gebruiken geen genetisch gemodificeerde organismen.
- De consumptie van lokaal gekweekte producten aangepast aan het seizoen.

- Het respect voor sociale rechten en mensenrechten in de loop van de productie- en distributieketen.
- Eerlijke handel en een rechtvaardige prijs voor de producent, zowel in het noorden als in het zuiden.
- Transparantie van de praktijken, zichtbaarheid en traceerbaarheid, informatie aan de consumenten.
- De instandhouding en uitbreiding van lokale associatieve en artisanale bedrijven, van korte circuits en de ontwikkeling van vertrouwensrelaties tussen producenten en consumenten.
- De verspreiding en uitwisseling van de culinaire cultuur, overdracht van traditionele kennis en bevorderen van creativiteit, ontdekking van nieuwe smaken.
- Het tot stand komen van sociale banden en gezelligheid via voeding.

Voor een geleidelijke omvorming van het hele Brusselse voedingssysteem zet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verschillende acties op touw:

- Projecten worden opgezet (zoals het project "Duurzame grootkeukens", dat grootkeukens (scholen, rusthuizen, ondernemingen, besturen, enz.) bijstaat die willen overschakelen op duurzame voeding; het project "Greencook", meegefinancierd door het fonds INTERREG IVB, 2010-2013, dat tot doel heeft voedselverspilling doorheen de hele voedselketen te beperken; projecten van invoering van collectieve moestuinen via de projectoproep "Collectieve moestuinen", "Duurzame wijken", "Groene wijken", en ook via "Duurzamewijkcontracten"; of de projectoproep "duurzame voeding" die half 2011 werd gelanceerd bij verschillende actoren op het terrein);
- Initiatieven worden ondersteund (zoals de campagne "Donderdag Veggiedag" en de actie "Proef Brussel", georganiseerd door Karikol, de Slow Food-organisatie van Brussel).
- Tal van bewustmakingscampagnes worden onder de aandacht van het grote publiek gebracht.
- Organisaties die actief zijn in het domein worden ondersteund of zelfs gesubsidieerd (zoals Rabad (Netwerk van Brusselse Actoren voor een duurzame voeding), SAGAL (Solidaire aankoopgroep voor artisanale landbouw).

Bronnen

- Statbel, 2011 – [Land-en tuinbouwbedrijven](#)
- Bingen J., 2004, "Les sites potagers bruxellois : intérêt régional et analyse de la situation", eindwerk, ULB-IGEAT, 90 pagina's
- Hermanus K., 2009. "Strategische nota over de verbetering en ontwikkeling van moestuinen in het BHG", intern werkdocument van Leefmilieu Brussel
- Dedicated Research, Juillet 2011, "Les maraîchages urbains, écologiques: freins, leviers à la réalisation et état des lieux – Phase quantitative", Telefonische enquête uitgevoerd op vraag van Leefmilieu Brussel, Rapport, 61 pagina's
- The Nielsen Company Belgium , 2008, « [Voedingsuniversum – 2008](#) », jaarlijkse inventaris van de detailhandel, 45ste uitgave, 47 pagina's
- European Commission (DG JRC, Institute for Prospective Technological Studies, European Science and Technology Observatory), 2006, "Environmental Impact of Product (EIPRO) : Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25", .Main Report IPTS/EPTO Project, Technical Report Series EUR 22284 EN, 136 pages
- Ecolife, 2004, "De ecologische voetafdruk van de bewoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", Studie op vraag van Leefmilieu Brussel, Samenvattend rapport, 30 pagina's

Documenten:

Studie(s)

- [De ecologische voetafdruk van de bewoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [Environmental Impact of Product \(EIPRO\) \(UE – JRC\) \(.pdf\)](#)
- [Enquête sur les maraîchages urbains à Bruxelles \(.pdf\)](#)



FOCUS : LEEFMILIEU EN ECONOMIE : ZUINIG OMSPRINGEN MET DE HULPBRONNEN EN VOORKOMEN VAN AFVAL

Context

Voor het zuinig omspringen met hulpbronnen bestaat er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geen specifieke strategie. Deze problematiek wordt hoofdzakelijk behandeld in het Gewestelijk plan voor afvalpreventie en beheer ("Afalplan"), maar ook via het energie-efficiëntiebeleid van het Gewest en het beleid inzake het waterbeheer.

In het vierde "Afalplan" komt de impact van het afval op het verbruik van hulpbronnen aan bod. Prioriteit wordt gegeven aan afvalpreventie en eco-ontwerp. Het plan definieert meetbare preventiedoelstellingen voor tal van afvalstromen tegen 2020. Het voorziet ook in de voortzetting van een ambitieus beleid van duurzame aankopen door het promoten van objectief onderzoek naar duurzaam verbruik, het ontwikkelen van partnerschappen met de distributiesector en de handelaars en het ondersteunen van "duurzame gedragingen". Hierdoor worden de sectoren van hergebruik, reparatie en tweedehandsverkoop naar voren geschoven als prioritaire sectoren die meer moeten worden ontwikkeld. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn deze sectoren zeer sterk vertegenwoordigd door de sociale en solidaire economie.

Sinds 2004 geeft het Gewest financiële steun aan ondernemingen van de sociale economie die actief zijn in het domein van de afvalrecuperatie. Leefmilieu Brussel gaf ook financiële steun aan verschillende initiatieven die uitgingen van ondernemingen van de sociale economie, meer bepaald voor infrastructuurwerken (renovatie van winkels, oprichting van een centrum voor opleiding via werk,...).

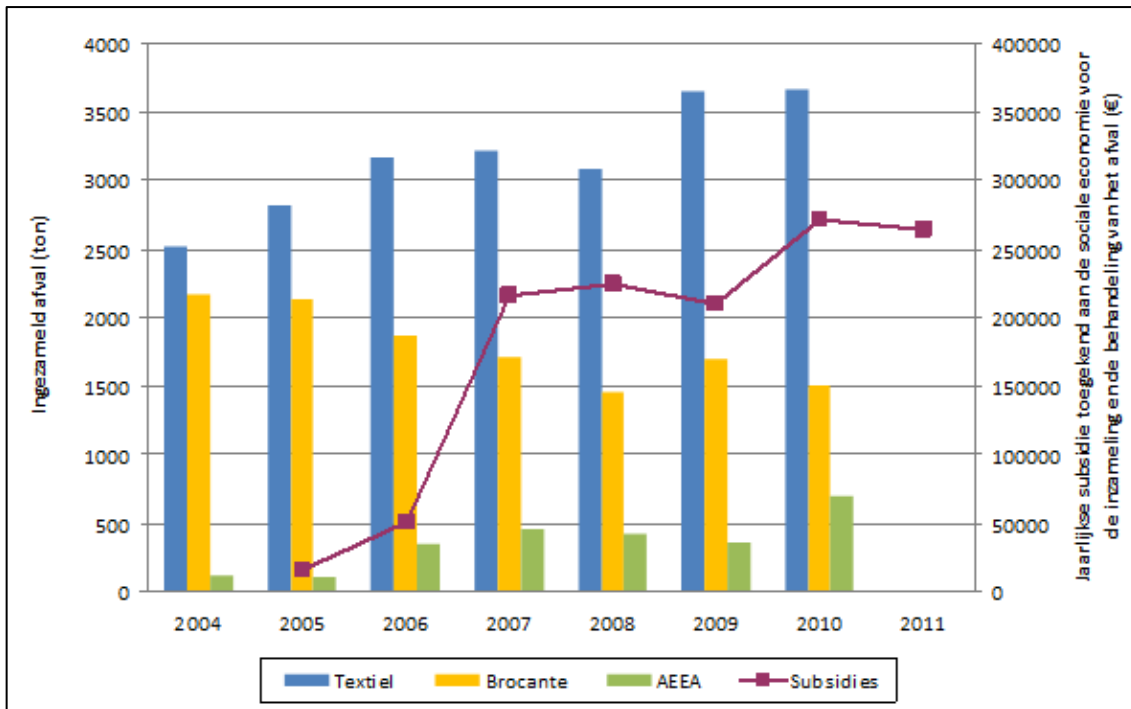
Een Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering maakt het mogelijk organisaties te erkennen die actief zijn in het domein van de recuperatie van afgedankte goederen. Het geeft hen ook toegang tot gewestelijke subsidies die in verhouding staan tot de ingezamelde en daadwerkelijk in Brussel hergebruikte afvalhoeveelheden. Dankzij deze erkenning kunnen zij aanspraak maken op een verminderd btw-tarief dat bestemd is voor bepaalde erkende beroepen van sociale aard. Zo genieten organisaties die erkend zijn volgens dit besluit een verminderd btw-tarief op de verkoop van tweedehandsgoederen.



Ondernemingen van de sociale economie in het BHG: evolutie van de activiteiten

Evolutie van het ingezameld tonnage afval en van de subsidies ontvangen door de ondernemingen die actief zijn in de sector van de sociale economie voor de inzameling en de behandeling van verschillende afvalstromen

Bron: Leefmilieu Brussel; de waarden van de in 2011 ingezamelde hoeveelheden zijn nog niet beschikbaar.



Vijf organisaties die actief zijn in het domein van de inzameling en de behandeling van textielafval, brocante en afval van elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) zijn erkend sinds 2004: Oxfam, Spullenhulp, La Poudrière, Terre en Leger des Heils. Een zesde, GIGA Services, actief in het domein van de verbruiksgoederen voor computers, is erkend sinds 2011. Het totaal van de aan deze zes organisaties toegekende subsidies sinds 2005 belooft iets meer dan € 1.250.000 (in 2011 ging het om € 265.000). Met deze subsidies kon sinds 2005 de inzameling en de behandeling van meer dan 37.000 ton afval worden gefinancierd: nl meer dan 22.000 ton textiel, meer dan 12.500 ton brocante en meer dan 2.500 ton afval van elektrische en elektronische apparatuur. De details per jaar en per stroom staan in de bovenstaande grafiek. Hierin zijn de inktpatronen niet opgenomen (in 2010 zamelde Giga Services ruim 9.000 inktpatronen in).

Het merendeel van het afval dat werd ingezameld door de organisaties van de sociale economie die door het Gewest worden gesubsidieerd, werd opnieuw gevaloriseerd, hetzij door hergebruik hetzij door recyclage. In 2010 werd zo 77% van het textielafval nuttig toegepast (61% hergebruik, 16% recyclage). Voor brocante werd 70% nuttig toegepast (42% hergebruik, 28% recyclage); voor het afval van elektrische en elektronische apparatuur ging het om 99% (44% hergebruik, 55% recyclage). Van de inktpatronen werd 68% hergebruikt.

In 2005 waren 600 personen tewerkgesteld door de sociale en solidaire economie (wat overeenkwam met 540 VTE).

Het project "Ecopool"

In 2008 heeft het Gewest bovendien meer dan 4 miljoen euro gekregen van het FEDER-programma 2007-2013, voor de ontwikkeling van een "kringloopcentrum". Het "Ecopool"-project beoogt de oprichting van een centrum voor sociale economie in het domein van de afvalrecuperatie. Dit project wil ook uitgroeien tot kenniscentrum over de technieken van hergebruik en recyclage, en zo bijdragen tot de ontwikkeling en de verspreiding van innovatieve oplossingen om het volume verbrand afval te verminderen. Dit moet Net Brussel in staat stellen om elk jaar 1.500 tot 1.800 ton brocante (van de 15.000 ton die op dit moment worden ingezameld) te versluizen naar centra voor hergebruik, herstel en recyclage. De eerste organisaties van de sociale economie hadden al begin 2012 hun intrek moeten nemen in de Ecopool.

Bronnen

- Leefmilieu Brussel, 2010, « Vierde Afvalplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen Mei 2010 ».

Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het ingezamelde tonnage afval en van de subsidies ontvangen door de ondernemingen die actief zijn in de sector van de sociale economie voor de inzameling en de behandeling van verschillende afvalstromen \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- De actoren van de afvalstromen in het BHG (In prep.)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen \(.pdf\)](#)

Plannen en programma's

- [Vierde Afvalplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen Mei 2010 \(.pdf\)](#)

FOCUS : ONDERZOEK EN SYNTHESE VAN DE KENNIS : PERCEPTIE VAN DE WOONOMGEVING

Actualisering : december 2011

Context

De sociaal-economische enquête 2001 van het NIS (sindsdien omgedoopt tot ADSEI) omvatte vragen over de beoordeling van de onmiddellijke omgeving van de woning en van de uitrustingen die de wijk biedt. Deze vragen stonden in het deel "huisvesting" van de vragenlijst, die werd voorgelegd aan alle gezinshoofden die in het rijksregister vermeld stonden als zijnde gedomicilieerd in het Brussels Gewest. De thema's van de vragenlijst zijn meer bepaald het uitzicht van de gebouwen, de netheid, de kwaliteit van de lucht (luchtvervuiling), de rust (geluidsvervuiling), de voetpaden, de fietspaden, de wegen, de aanwezigheid van groene ruimten, het aanbod van het openbaar vervoer en de handelsvoorzieningen.



Beoordeling van de ruimtelijke verdeling van de perceptie van de leefomgeving

Uit de analyse van de ruimtelijke verdeling (op schaal van de statistische sectoren) van de antwoorden komen drie patronen naar voren:

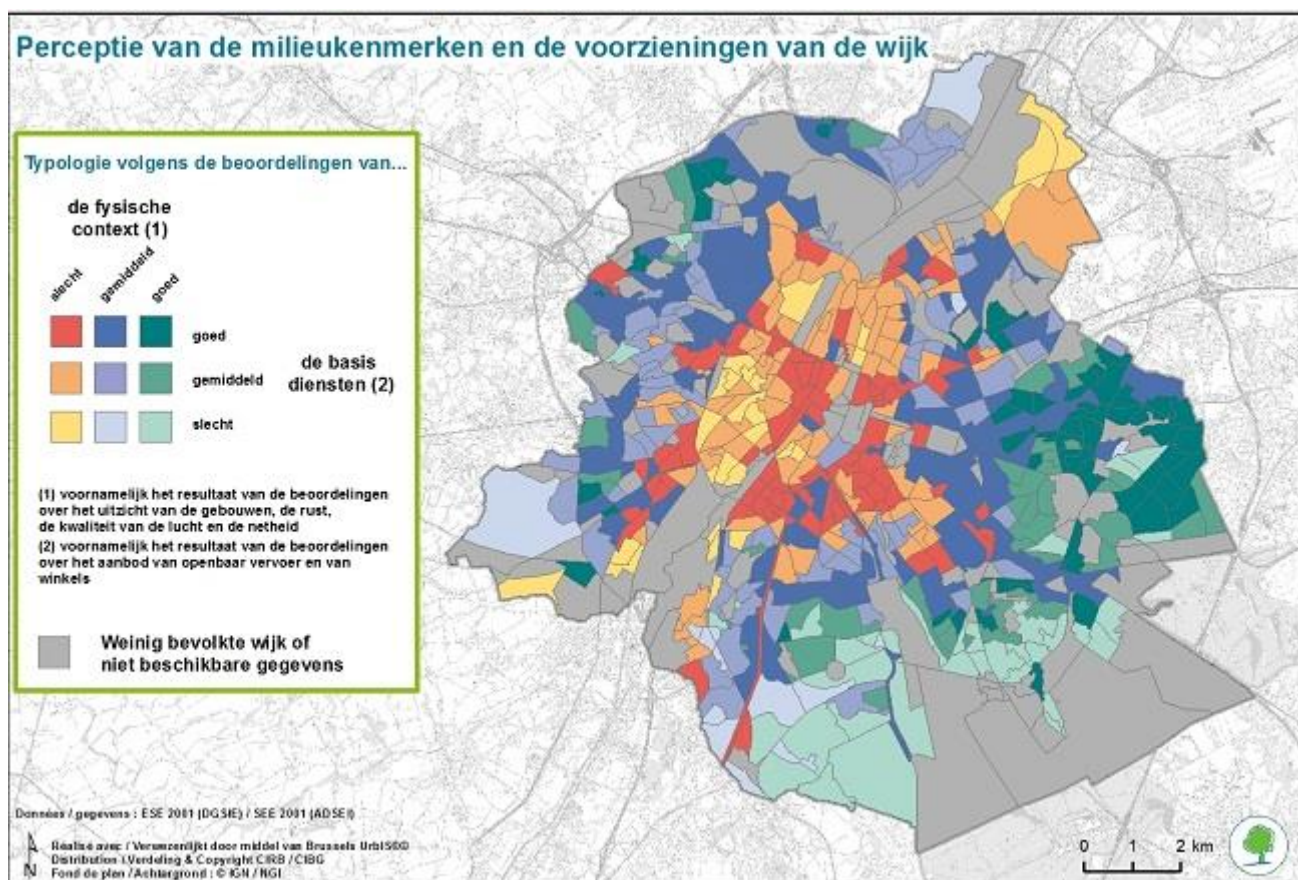
- Een tegenstelling tussen de dichtbebouwde (en van oudsher verstedelijkte) stad van de eerste kroon en de minder dichtbebouwde (groenere en vaak recentere) stad van de tweede kroon;
- Een verdeling die de effectief beschikbare infrastructuur volgt;
- Een verdeling waarin lokale specifieke eigenschappen opduiken, die soms resulteren uit een verschillend territoriaal (bijvoorbeeld gemeentelijk) beleid.

Op basis van de combinatie van de verschillende verkregen indicatoren kan, naargelang de perceptie van de fysieke omgeving enerzijds en van de voorzieningen anderzijds, een typologie worden uitgewerkt van de statistische sectoren van het Gewest. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een multi-gevarieerde analyse van de tevredenheidsindexen.

Op die manier konden negen types van beoordeling worden geïdentificeerd. Deze hebben meer weg van een situatiematrix dan dat er een eenduidige gradiënt uit spreekt: van een negatief oordeel over de fysieke omgeving en de voorzieningen (in lichtoranje op de kaart) tot een goede perceptie van deze twee kenmerken (in donkergroen op de kaart).

Ruimtelijke verdeling van de perceptie van de milieukenmerken en de wijkvoorzieningen (kaartering per statistische sector)

Bron: ADSEI (ex-NIS), Sociaaleconomische enquête van 2001



(Toegang tot de [interactieve kaart](#))



Analyse van de beoordeling van de algemene kwaliteit van de woonomgeving en van de voorzieningen van de wijk

De analyse van de ruimtelijke verdeling van de verkregen index toont dat de bewoners hun wijken beoordelen op een sterk gecontrasteerde manier. Zo bestaan er in het Brussels Gewest wijken waarvan de perceptie goed is op het vlak van zowel de fysieke omgeving als de voorzieningen (in het oosten van het Gewest), naast wijken die unaniem als minder goed worden beoordeeld (in het westen van de eerste kroon). In heel wat gevallen is de situatie echter complexer naargelang het ene dan wel het andere beoordelingselement doorweegt in het oordeel over de wijk. Zo krijgt het zuiden van Ukkel een positief oordeel wegens de aangename fysieke context, maar krijgt het kritiek voor het gebrek aan diensten. Het stadscentrum en de oude buitenwijken uit de 19de eeuw vallen in de smaak voor hun handelszaken en de bereikbaarheid met het openbaar vervoer, maar de fysieke context krijgt minder bijval. Voor talrijke aspecten lijken de tussenliggende wijken (tussen de eerste en de tweede kroon) en verschillende landelijke kernen een interessante tussenweg te bieden op het vlak van de beoordeling van de algemene kwaliteit van de leefomgeving en van de diensten van de wijk.

Door het groot belang van onroerende en financiële factoren (die tot uiting komen in de sociaal-ruimtelijke structuren van de stad), kan louter op basis van deze typologie geen uitspraak worden gedaan over de mate waarin de perceptie van de leefomgeving bepalend is voor de woonkeuze.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Perceptie van de omgevingskwaliteit door de bewoners van Brussel-Hoofdstad \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [13. Hoe de inwoners van het BHG hun woonomgeving percipiëren \(.pdf\)](#)
- [01. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

FOCUS : PLANNING : PLANNEN GOEDGEKEURD TUSSEN 2007 EN 2010

Deze webpagina geeft een overzicht van de Brusselse gewestelijke actieplannen op het vlak van milieu- en energiebeleid die tijdens de periode 2007-2009 werden goedgekeurd.

Tenzij anders vermeld, hebben alle plannen betrekking op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) en werden zij opgesteld door het Brussels Instituut voor Milieubeheer (Leefmilieu Brussel). Deze instelling van openbaar nut staat in voor de uitvoering van de gewestelijke bevoegdheden in beide materies. De plannen waarvan de datum in het rood is aangeduid, doorliepen de lange procedure van de beoordeling van de gevolgen voor het milieu en werden na de openbare raadpleging goedgekeurd door de Regering van Brussel-Hoofdstad.

Uiteraard zal het milieu- en energiebeleid van het Gewest onvermijdelijk ook de weerslag ondervinden van de maatregelen en prioriteiten die andere instanties in deze en aanverwante beleidsdomeinen hebben aangenomen. Deze plannen van derde instanties (zowel gewestelijke als federale) werden elders opgelijst en kan u raadplegen via het tabblad "Aanvullende documentatie".

Luchtkwaliteit

- Plan naar aanleiding van de PM10-overschrijdingen tijdens 2005 en 2006 – gepubliceerd in december 2007
- Noodplan voor vervuilingsspieken - goedgekeurd op 27 november 2008



Geluidshinder

- Tweede geluidsplan – goedgekeurd op 2 april 2009

Klimaat en energie

- Eerste actieplan voor energie-efficiëntie – gepubliceerd in juni 2007
- Toewijzingsplan 2008-2012 voor emissierechten– goedgekeurd in februari 2008
- Actieplan duurzame energie – gepubliceerd op 10 februari 2009
- Brusselse maatregelen die deel uitmaken van het Nationaal klimaatplan 2009-2012 – gepubliceerd in mei 2009
- Brusselse maatregelen die deel uitmaken van het Nationaal Actieplan voor hernieuwbare energie – gepubliceerd in november 2010
- Tweede actieplan voor energie-efficiëntie- gepubliceerd in juni 2011

Afval

- Vierde afvalstoffenplan - goedgekeurd op 11 maart 2010

Water

- Overstromingsbestrijding – goedgekeurd op 11 december 2008
- Ontwerp voor het waterbeheerplan – gepubliceerd op 9 december 2010

Gezondheid

- Acties waaraan ook het BHG deelneemt binnen het Operationeel programma 2009-2013 van het NEHAP (Nationaal actieplan milieu-gezondheid) – goedgekeurd op 8 december 2010
- Luik BHG in het Nationaal Implementatieplan voor de POP's – goedgekeurd op 1 februari 2009

Emissierechten: Document dat het mogelijk maakt een aantal verontreinigende stoffen uit te stoten in ruil voor financiële bijdragen. Dat document past in een systeem voor de bestrijding van broeikasgassen, waarbij vergunningen uitgegeven worden voor de uitstoot van een vast quotum van broeikasgassen, die, indien ze niet direct gebruikt worden, verhandeld kunnen worden tussen ondernemingen (en eventueel landen).

Documenten:

Op de onderstaande webpagina's staan de directe koppelingen naar alle plannen, ook deze die in de periode 2007-2010 of sinds 2011 werden gepubliceerd:

Plan(nen) en programma('s)

- [Meerjarenplannen onder de bevoegdheid van het Brussels Instituut voor Milieubeheer \(BIM\) en documenten nodig voor de goedkeuringsprocedure](#)
- [Meerjarenplannen van andere instanties dan Leefmilieu Brussel die belangrijke gevolgen hebben voor het milieu- en energiebeleid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)



LUCHT

Emissies van luchtverontreinigende stoffen

Omwille van de gevolgen voor de gezondheid van mens en milieu is de luchtkwaliteit een hot topic. De kwaliteit van de lucht wordt immers beïnvloed door vele verontreinigende stoffen van uiteenlopende aard: verzurende stoffen, ozon (en zijn verschillende precursoren), NO₂ en fijne deeltjes, ... De bronnen van verontreiniging lopen sterk uiteen (verkeer, verwarming), en worden, vooral in Brussel, beïnvloed door de aanvoer van buitenaf (verontreiniging aangevoerd vanuit de omliggende gewesten). Om een betere luchtkwaliteit te garanderen en de Europese normen na te leven voert het Brussels Gewest een actief preventiebeleid. Dat beleid omvat onder meer maatregelen om het energieverbruik in de gebouwen te verminderen, de milieuprestaties van voertuigen te verbeteren en het gebruik van het openbaar vervoer en van vervoersmodi die een alternatief vormen voor de auto, aan te moedigen. Ook specifieke maatregelen zoals het aanbrengen van filters op de afvalverbrandingsoven van Brussel beïnvloeden de stedelijke luchtkwaliteit. Het Gewest bewerkstelligde bovendien een actieplan voor winterse verontreinigingspieken.

Al die maatregelen hebben de laatste jaren tot een gevoelige verbetering van de luchtkwaliteit geleid, wat niet wegneemt dat bepaalde verontreinigende stoffen problematisch blijven. Momenteel liggen nog aanvullende maatregelen op tafel waardoor het Gewest die Europese normen die momenteel nog voor problemen zorgen, moet kunnen naleven en zodoende de impact van de luchtvervuiling op de gezondheid kan beperken.

Verzurende stoffen

De stijgende uitstoot van verzurende stoffen in de lucht is de oorzaak van een sterkere verzuring van de bodem en van het oppervlaktewater, van de schade aan vegetatie en aan bepaalde bouwmaterialen.

Belangrijke feiten

- De menselijke uitstoot van verzurende en potentieel verzurende stoffen daalde tussen 1990 en 2008 in Brussel met 55 %. Sinds 2006 respecteert het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de door Europa opgelegde plafondwaarden.

Ozon

Troposferisch ozon is een secundaire pollutant, wat wil zeggen dat ozon niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten maar in de atmosfeer wordt gevormd vanuit andere stoffen. Die reactie treedt hoofdzakelijk op tussen midden juni en midden augustus en is een gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (waaronder stikstofdioxide NO₂) door ultraviolette straling (UV) in aanwezigheid van zuurstof. Deze reactie wordt versneld als bepaalde katalysatoren zoals vluchtige organische stoffen (VOS) aanwezig zijn. De toxiciteit van ozon verschilt naargelang de aanwezige concentratie; bij abnormaal hoge concentraties kan ozon ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken.

Belangrijke feiten

- Tussen 1990 en 2008 daalde de uitstoot van ozonprecursoren in het Brussels Gewest met 62 %. De door Europa opgelegde plafonds voor NO_x (transport niet meegerekend) worden sinds 2006 nageleefd; voor de VOS is dat het geval sinds 2007.
- Voor de concentraties van het eigenlijk ozon in de lucht voldoet het Brussels Gewest sinds 2004 aan de Europese normen voor de bescherming van de volksgezondheid.



Fijne deeltjes

Stofdeeltjes of "PM10" (acroniem voor alle partikels met een diameter kleiner dan 10 micrometer) in de omgevingslucht zijn divers qua oorsprong: de "primaire" partikels ontstaan door menselijke activiteiten (binnen het Brussels Gewest zijn dit hoofdzakelijk het vervoer, en in mindere mate de verwarming) of door een natuurlijk proces (bijvoorbeeld bodemerosie en resuspensie door de wind). De "secundaire" partikels worden voortgebracht door chemische reacties tussen andere moleculen (nitraten, sulfaten, ammonium) die in de atmosfeer aanwezig zijn. Omwille van hun impact vaardigde Europa een reglement uit voor de concentraties en de uitstoot van PM in de lucht. De impact van de deeltjes hangt samen met hun grootte (fijnere deeltjes dringen dieper in de luchtwegen door) en hun chemische aard. De PM hebben eveneens gevolgen voor het milieu (het klimaat, de flora of het onroerend erfgoed).

Belangrijke feiten

- De transportsector is de voornaamste lokale bron van de uitstoot van PM10; deze sector vertegenwoordigt 71% van de rechtstreekse emissie (via de uitlaatgassen; PM ontstaat immers door de verbranding van voertuigbrandstof). De bijdrage van het energieverbruik binnen de residentiële sector (22%) en de tertiaire sector (5%) is eerder marginaal.
- Sinds 1990 en in het bijzonder tussen 1990 en 2006, daalde de primaire PM10-uitstoot aanzienlijk (daling met 69%). Sindsdien hebben de emissies van PM10 zich gestabiliseerd.

Stikstofdioxide (NO₂)

Doordat stikstofdioxide bijdraagt tot de vorming van ozon en van secundaire partikels maar ook tot verzuring, is deze stof schadelijk voor het milieu. NO₂ is schadelijk voor de gezondheid wegens zijn impact op de luchtwegen. De herkomst van NO₂ is voornamelijk de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de bijdrage van buiten het Gewest (die het BHG bereikt via de luchtstromen) en het wegverkeer.

Belangrijke feiten

- In het BHG is 40% van de gemeten concentraties te wijten aan geïmporteerde pollutie van buiten het Gewest en 47% aan het verkeer.
- In ongeveer de helft van de meetstations wordt de Europese grenswaarde gerespecteerd (de impact van het wegverkeer verschilt immers naargelang de ligging van de stations).

Zwavedioxide

Tot in de jaren '80 gold zwavedioxide als een verontreinigende stof met een hoog gezondheidsrisico. Dit kleurloze gas was in hoofdzaak afkomstig van de verbranding van vaste of vloeibare fossiele brandstoffen.

Belangrijke feiten

- De huidige concentraties van zwavedioxide liggen ongeveer 15 tot 20 keer beneden dat van 1970.

Verontreinigingspieken

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering heeft een "noodplan" opgesteld met de bedoeling de bevolking te informeren bij winterse verontreinigingspieken en de gepaste maatregelen door te voeren. Uitgaande van drie opeenvolgende drempels van verontreiniging voorzien de bepalingen in de invoering van 3 gradueel strengere maatregelen om de plaatselijke emissie door de verwarming van overheidsgebouwen en door het wegverkeer aan banden te leggen. Voor deze laatste emissiebron zijn dat snelheidsbeperking,



systeem met wisselende nummerplaten en algeheel rijverbod. Het besluit werd van kracht op 1 januari 2009.

Belangrijke feiten

- Gemiddeld wordt het eerste interventieniveau voor de PM10 drie keer per jaar bereikt, en dat van NO₂ twee keer om de 3 jaar; het tweede interventieniveau voor de PM10 wordt gemiddeld slechts één keer om de 3 jaar bereikt. Voor NO₂ werd het tweede interventieniveau nog nooit bereikt, dit was evenmin het geval voor het derde interventieniveau (van zowel de PM10 als NO₂).

Documenten:

Aanverwant onderwerp aangesneden onder het thema “Energie en klimaat”

- [Emissie van broeikasgassen](#)

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2007-2008

- [Concentratie van fijne deeltjes in de lucht \(.pdf\)](#)
- [Concentratie van troposferische ozon \(.pdf\)](#)
- [Concentratie van stikstofdioxide in de lucht \(.pdf\)](#)
- [Emissies van stikstofoxiden in de lucht \(.pdf\)](#)
- [Emissies van vluchtige organische stoffen in de lucht \(.pdf\)](#)

Technische rapporten

- [Het Laboratorium voor Milieuonderzoek \(luchtmeetnet\) van Leefmilieu Brussel](#)

Gegevens in real time

- [site « Luchtkwaliteit »](#) , ontwikkeld in samenwerking met IRCEL

Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- [“Lucht, gegevens voor het plan”](#) .

EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10

Context

Fijne stofdeeltjes, ook aangeduid als "PM10", zijn partikels met een diameter kleiner dan 10 µm. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen primaire fijne deeltjes die rechtstreeks door natuurlijke (bijvoorbeeld bodemerosie) of antropogene bronnen (verkeer, industrie, verwarming,...) worden uitgestoten, en secundaire fijne deeltjes die door de aanwezigheid van andere pollutanten in de lucht ontstaan, door chemische reacties.

De emissie van fijne deeltjes wordt behandeld in verschillende Europese richtlijnen in functie van hun oorsprong. De uitstoot wordt gereguleerd naargelang de impact van deze deeltjes op de gezondheid; de gezondheidseffecten hangen samen met hun grootte (fijnere deeltjes dringen dieper in de luchtwegen door) en hun chemische samenstelling. De PM hebben eveneens gevolgen voor het milieu (het klimaat, de flora of het onroerend erfgoed).

Uitgestoten hoeveelheid PM10 per bron

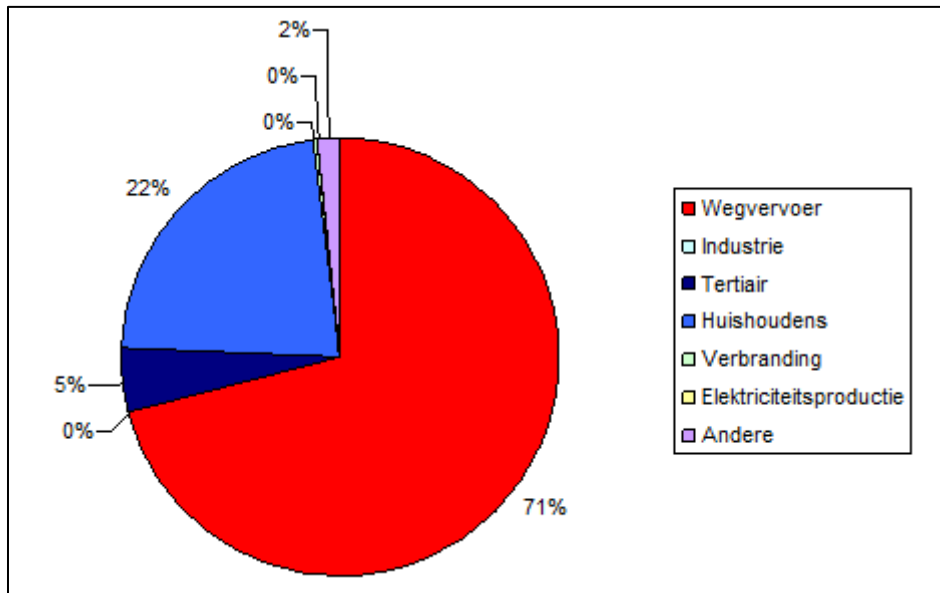
In 2008 werd op het Brusselse grondgebied zowat 325 ton primair PM10 uitgestoten. De transportsector is de voornaamste bron van plaatselijke PM10-uitstoot; die vertegenwoordigt 71%



van de rechtstreekse emissie (via de uitlaatgassen; PM ontstaat immers door de verbranding van voertuigbrandstof). Het energieverbruik binnen de residentiële sector (22%) en de tertiaire sector (5%) draagt eerder marginaal bij tot de PM10-uitstoot.

Uitsplitsing van de primaire PM10-emissies over de economische sectoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2008)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat

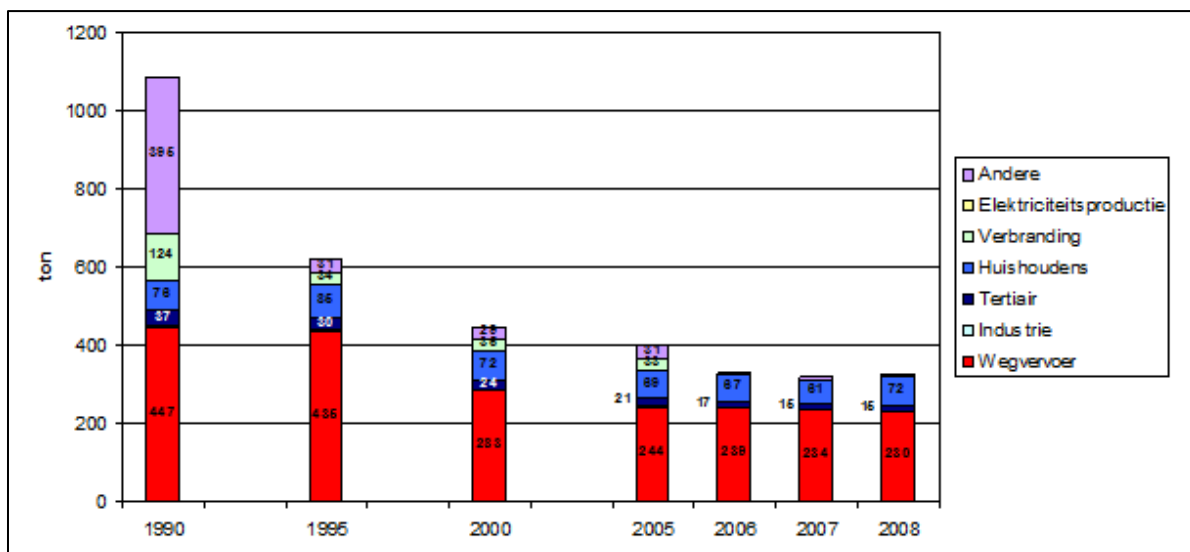


Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

De primaire PM10-uitstoot is sinds 1990 sterk gedaald, in het bijzonder tussen 1990 (1082 ton) en 2006 (331 ton, of een daling met 69% ten opzichte van 1990). Sindsdien hebben de PM10-emissies zich gestabiliseerd.

Primaire emissies van PM10 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2008

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De daling vóór 2006 kan verklaard worden door meerdere factoren.

Vooreerst de vermindering van de cokesproductie en vervolgens de sluiting van de cokesfabriek van Marly in 1993 liggen aan de basis van de gevoelige daling tussen 1990 en 1995 binnen de categorie "Overige".

De daling van de uitstoot door verbranding houdt verband met een herziening van de overeenstemmende emissiefactor (methodologische wijziging).

Na 1995 is de daling vooral toe te schrijven aan de sector van het wegvervoer: binnen die sector daalde de uitstoot van 435 ton in 1995 tot 240 in 2005, ondanks de toename van het verkeer (volgens Statbel was er in die periode een toename met 7% van het afgelegde aantal kilometer binnen het BHG). De verklaring hiervoor moet gezocht bij de technologische verbetering van de motoren van de vrachtwagens en in mindere mate van de auto's (katalysatoren, EURO-normen,...).


De uitstoot door de verbrandingsoven kende overigens tussen 2005 en 2006 een gevoelige daling door het aanbrengen van een filter op de verbrandingsoven in 2006. De daling van de "overige" emissies over diezelfde periode is het gevolg van een gewijzigde berekeningsmethode voor de binnenscheepvaart.

De emissies door de residentiële en tertiaire sectoren houden verband met het energieverbruik binnen die sectoren. Zij worden berekend o.b.v. de energiebalans van het Gewest (gecorrigeerd volgens het aantal graaddagen). De waargenomen daling hangt bijgevolg samen met het dalende energieverbruik (zie voor bijkomende informatie de "energie-indicatoren").

Verbrandingsoven: Eenheid waarin de brandbare bestanddelen van afval bijna totaal worden verbrand. Het afval dat niet kon worden gerecycleerd, wordt verbrand.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: emissie van primaire fijne deeltjes \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Uitsplitsing per sector \(.zip\)](#)
- [Evolutie van de emissies \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [03. De internationale overeenkomsten en de gevolgen ervan inzake verschaffing van gegevens Lokale invloed : Bescherming van de volksgezondheid \(.pdf\)](#)
- [23. De fijne deeltjes \(PM10,PM2,5\) \(.pdf\)](#)

EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN (NOX, COV, CO EN CH4)

Context

Hoewel troposferische ozon niet meteen een typisch stedelijke pollutant is, staat hij steeds in het lijstje van de luchtkwaliteitsindicatoren omwille van zijn impact op de gezondheid en het leefmilieu. De toxiciteit verschilt volgens de concentratie; in abnormaal hoge hoeveelheden kan ozon ernstige



gezondheidsproblemen veroorzaken. Bovendien kan het veranderingen teweegbrengen in teelten en bossen, en tal van materialen aantasten.

Troposferische ozon is een secundaire pollutant; dat betekent dat dit element niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten, maar ontstaat door fotochemie; het fenomeen doet zich uitgesproken voor van midden juni tot midden augustus als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (waaronder stikstofdioxide NO₂) door ultraviolette straling (UV), in aanwezigheid van zuurstof:



Tussen de vorming van ozon (een proces van meerdere uren) en de afbraak ervan (hooguit enkele minuten) ontstaat een dynamisch evenwicht.

Dat evenwicht raakt echter verstoord door de omzetting van NO in NO₂, in een reactie tussen: reactieproducten van vluchtige organische stoffen (VOS); het radicaal van de oxidatie van methaan (CH₄), of nog een keten van reacties op gang gebracht door het feit dat koolstofmonoxide (CO) een reactie aangaat met het hydroxyl (OH) in de atmosfeer.

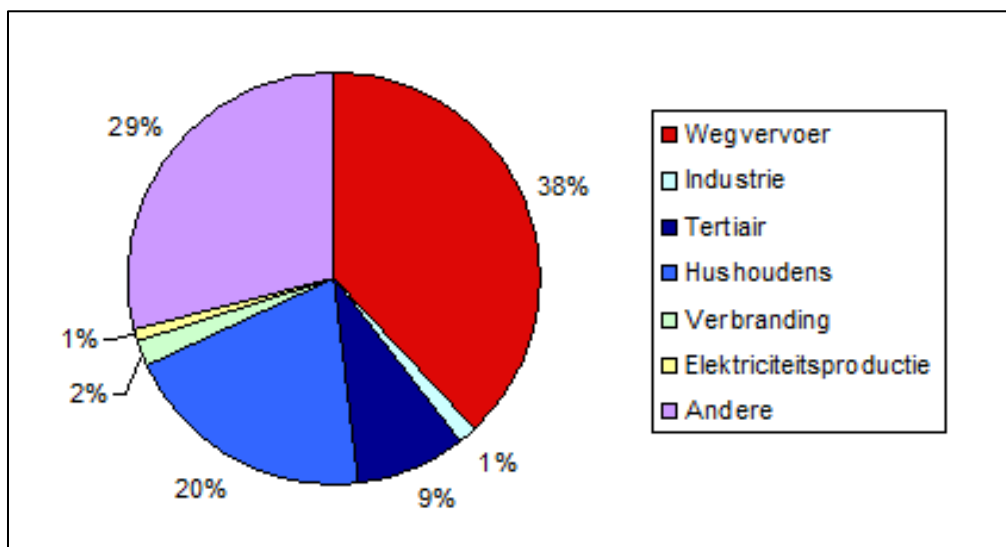
Die verschillende substanties (NOX, VOS, CH₄ en CO) worden dan ook beschouwd als precursoren van het troposferisch ozon. Door terug te grijpen naar een unieke eenheid (ton VOS-equivalent) kan vervolgens aan elk van deze substanties een "gewicht" worden toegekend dat staat voor zijn potentieel om troposferisch ozon te vormen, in vergelijking met het potentieel van de VOS (met uitzondering van methaan).

Uitgestoten hoeveelheid O₃ per bron

In 2008 werd op het Brusselse grondgebied zowat 12000 ton VOS-equivalent uitgestoten. Het wegvervoer is de voornaamste bron van uitstoot van troposferische ozonprecursoren: het transport neemt 38% van de uitstoot voor zijn rekening, gevolgd door de verwarming van gebouwen (residentieel en tertiair, samen 29%) en het huishoudelijk gebruik van solventen (11%, opgenomen in de categorie "andere").

Uitsplitsing van de emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over de economische sectoren (2008)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



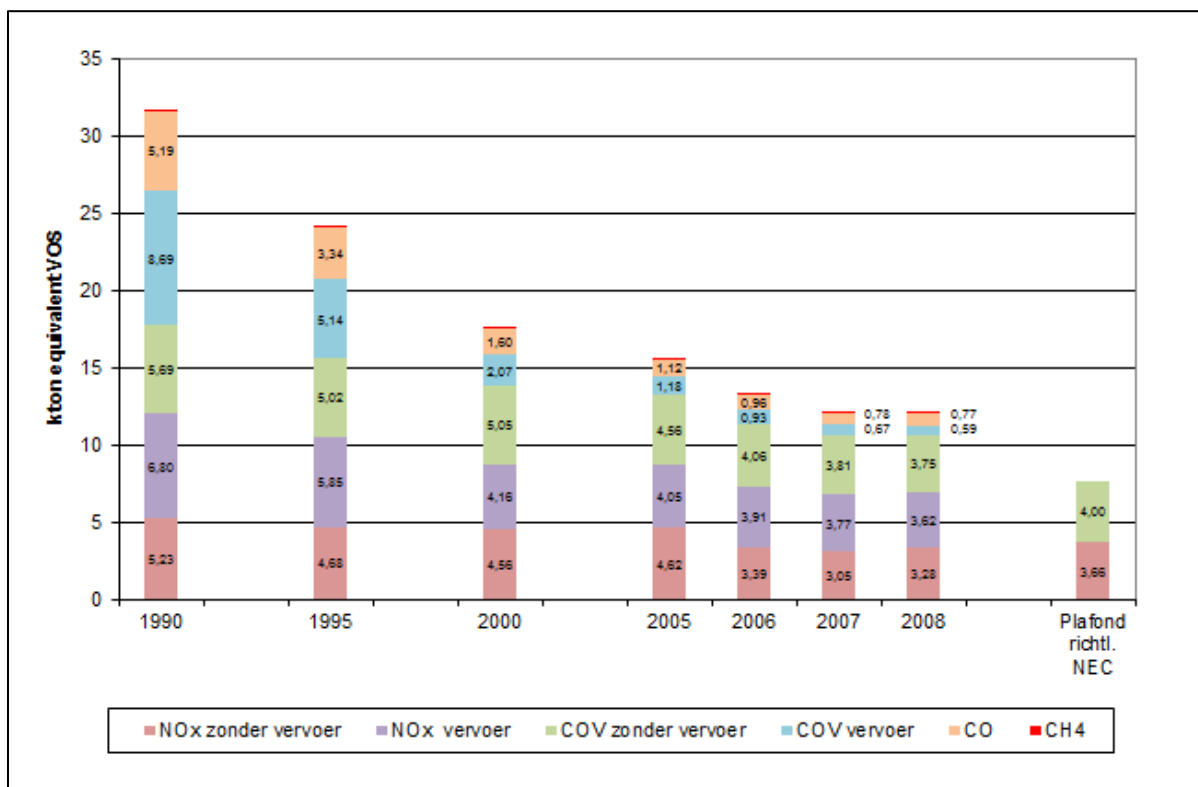
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

Tussen 1990 en 2008 daalde de uitstoot van ozonprecursoren met 62 % (12,0 kt VOS-eq. in 2008 versus 31,7 in 1990).

In 1990 bestond 45% van de uitstoot van ozonprecursoren uit VOS, 38% uit NO_x, 16% uit CO en 0,2% uit CH₄. In 2008 bedroegen die aandelen respectievelijk 36%, 57%, 6% en 0,2%. Bijgevolg was die daling verhoudingsgewijs meer uitgesproken voor de VOS dan voor NO_x, die in 2008 samen 93% van de uitstoot voor hun rekening namen.

Emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, tussen 1990 en 2008

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties. Wat de VOS betreft, droegen volgende factoren bij tot de daling van de uitstoot:

- de daling van de productie van de Cokesfabriek van Marly, gevolgd door de sluiting in 1993,
- en de invoering van verschillende Europese richtlijnen: de verbetering van de verontreinigende uitstoot van motoren (de "EURO"-normen), de verbetering van de brandstofkwaliteit, voornamelijk dan van benzine (onder meer het benzeengehalte) en in mindere mate van diesel, en de vermindering van de VOS-uitstoot die te maken heeft met de tankstations en het gebruik van organische oplosmiddelen.

De vermindering van de NO_x-uitstoot houdt verband met:

- de sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- de installatie van een filter op de verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006),
- de verbetering van de prestaties van de motoren ("EURO-normen")
- en de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra deze de motor verlaten, wat specifiek bij benzinevoertuigen tot een lagere NO_x-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NO_x-uitstoot in het Brussels Gewest moet enigszins worden gerelativeerd, aangezien een katalysator pas na het doorlopen van een aantal kilometer zijn effect laat voelen op de uitstoot (bij

een koude motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend) en omdat de Brusselse voertuigen tijdens de ochtendspits gemiddeld slechts 5,2 km afleggen (ramingen van Brussel Mobiliteit).

De daling van de CO-uitstoot is overwegend het gevolg van de toepassing van de EURO-normen die mogelijk werd gemaakt door de invoering van de katalysator (sinds 1993 moeten alle nieuwe benzinevoertuigen zijn uitgerust met een driewegskatalysator; dieselveertuigen moeten sinds januari 1997 met een tweewegskatalysator zijn uitgerust). Ook het stijgende aandeel van de dieselveertuigen op het totaal van het wagenpark heeft bijgedragen tot deze daling: dieselveertuigen stoten weinig CO uit dankzij hun katalysator en doordat hun sterk oxiderende uitlaatgassen de omvorming van CO tot CO₂ bevorderen.

Europese normen

De Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde "NEC-richtlijn") legt emissieplafonds op, onder meer voor luchtverontreinigende stoffen die precursoren zijn van troposferisch ozon. In het kader van de verdeling (in 2000) van de inspanning over de 3 Gewesten en de federale staat moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 3,66 ton VOS-eq. bedragen voor NO_x en 4 ton VOS-eq. voor de VOS (in beide gevallen heeft dit enkel betrekking op de vaste bronnen, het transport wordt m.a.w. niet meegerekend; voor de mobiele bronnen geldt het plafond op niveau van het land). Voor CO en CH₄ kreeg het BHG geen specifiek plafond opgelegd aangezien deze substanties slechts in beperkte mate meespelen in de uitstoot. Volgens de resultaten van de modellen die op bovenstaande grafiek in beeld zijn gebracht, worden deze plafonds nageleefd, voor NO_x sinds 2006 en voor de VOS sinds 2007.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: emissies van troposferische ozonprecursoren \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Uitsplitsing van de uitstoot per sector \(.zip\)](#)
- [Evolutie van de emissies \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid \(.pdf\)](#)
- [8. Stikstofdioxiden \(.pdf\)](#)
- [9. Vluchtige Organische Stoffen \(VOS \(.pdf\)\)](#)
- [14. Koolstofmonoxide \(CO \(.pdf\)\)](#)

EMISSIES VAN VERZURENDE SUBSTANTIES (NO_x, SO_x, NH₃)

Context

Het fenomeen van de verzuring is aan de basis een natuurlijk verschijnsel (zwavelhoudende uitstoot van vulkanen, gas dat vrijkomt door de activiteit van bepaalde bacteriën in de bodem bij de afbraak van organisch materiaal, ...). Dit fenomeen greep echter verder om zich heen door de uitstoot van verzurende stoffen als gevolg van menselijke activiteiten (verwarming, wegverkeer, industriële



verbrandingsprocessen, ...). Door de ingrepen van de mens stelde zich een acuut probleem van verzuring van de bodem en van het oppervlaktewater en van schade aan de vegetatie en aan bepaalde bouwmaterialen.

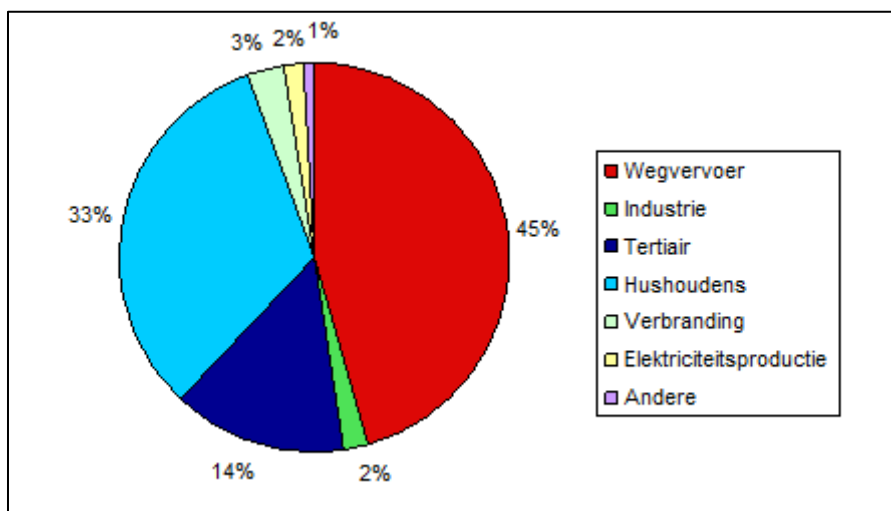
Zwavel dioxide SO_2 , stikstof oxide NO_x en ammoniak NH_3 zijn de drie voornaamste gassen die tot het verzuringsfenomeen bijdragen; met dien verstande dat NH_3 een potentieel verzurende stof is waarvan het verzuringspotentieel afhangt van de ammonium- en bicarbonaatconcentraties van het water. Het gebruik van een unieke eenheid (ton zuurequivalent) maakt het mogelijk om de bijdragen van de verschillende stoffen die aan de basis van verzuring, liggen samen te voegen. Hierbij wordt aan elke stof een "gewicht" toegekend dat representatief is voor de verzuringsimpact van de verontreinigende stof.

Uitgestoten hoeveelheid verzurende stoffen per bron

In 2008 werd op het Brusselse grondgebied zowat 145 ton zuurequivalent uitgestoten. Alleen al het wegvervoer nam 45% van de emissies van de verzurende en potentieel verzurende stoffen voor zijn rekening. Wegtransport en verwarming van gebouwen (residentiële en tertiaire) waren datzelfde jaar samen goed voor 92% van de uitstoot.

Uitsplitsing van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, over de economische sectoren (2008)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



Ter vergelijking: in 2007 waren in het Waalse Gewest de industrie (37,3%), de landbouw (29,2%) en het wegvervoer (17,6 %) de grootste uitstoters van verzurende of potentieel verzurende substanties [Tableau de bord de l'environnement wallon, 2010]. Voor het Vlaams Gewest waren dat in 2009 de landbouw (39%), het transport (22%), energie (17%) en de industrie (14%) [MIRA, 2010]. Binnen de andere Gewesten zijn wegvervoer en verwarming naar verhouding dus minder belangrijke bronnen; dit verschil valt te verklaren door het essentieel stedelijke karakter van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

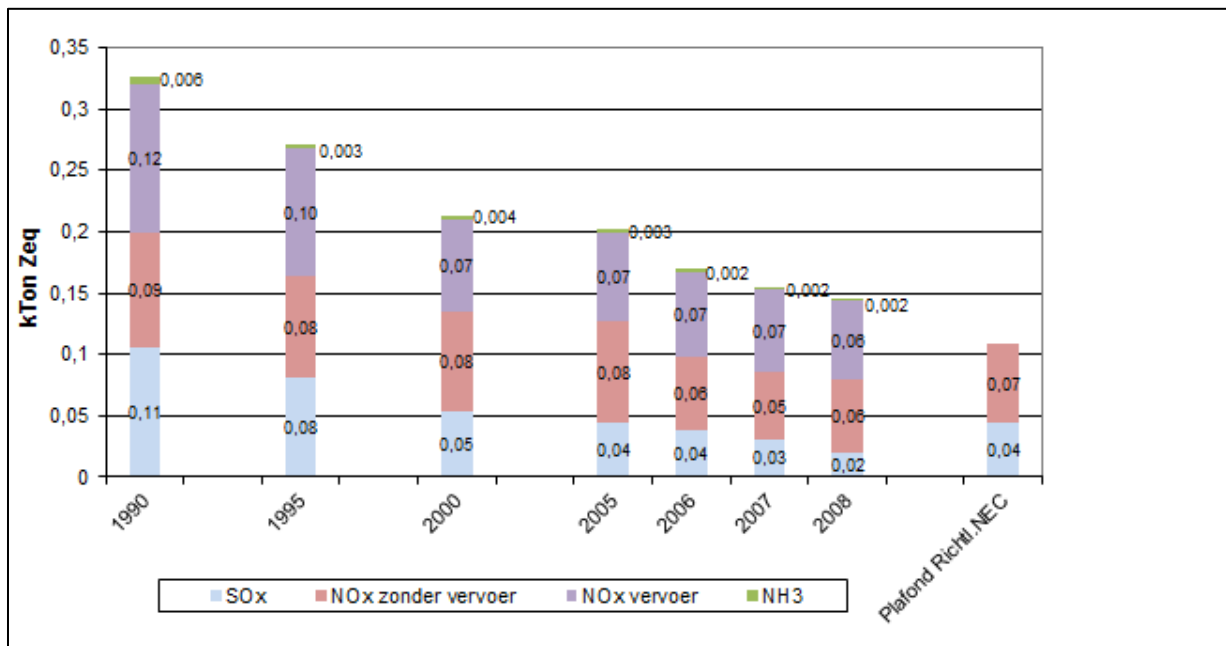
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

Tussen 1990 en 2008 daalde de uitstoot van verzurende en potentieel verzurende stoffen met 55 % (145 ton Zeq. in 2008 versus 326 ton Zeq. in 1990).

In 1990 bestond 33% van de emissie van verzurende of potentieel verzurende stoffen uit SO_x, 65% uit NO_x, en 2% uit NH₃. In 2008 was dit respectievelijk 14%, 85% en 1%. Verhoudingsgewijs kende SO_x dus een sterkere daling dan NO_x.

Evolutie van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2008

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties. Wat SO_x betreft, droegen volgende factoren bij tot de verminderde uitstoot:

- de daling van het zwavelgehalte in de voertuigbrandstoffen (vooral sinds 1996) en in de stookolie (beperkt tot 0,2 gewichtprocent sinds 1989),
- het groeiend aandeel van aardgas in het totale brandstofverbruik, ten koste van de petroleumproducten,
- de productievermindering gevolgd door de volledige sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- en de invoering van een rookwassingssysteem in de afvalverbrandingsoven (medio 1999).

De vermindering van de NO_x-uitstoot houdt verband met:

- de sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- de installatie van een filter op dezelfde verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006),
- de betere motorprestaties dankzij de invoering van bepaalde Europese richtlijnen aangaande de uitstoot van verontreinigende stoffen door verschillende categorieën van voertuigen ("EURO-normen"),
- en de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra ze de motor verlaten wat specifiek bij benzinewagens tot een lagere NO_x-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NO_x-uitstoot in het Brussels Gewest moet enigszins worden gerelativeerd, aangezien een katalysator pas na het doorlopen van een aantal kilometer zijn effect laat voelen op de uitstoot (bij een koude motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend) en omdat de Brusselse voertuigen tijdens de ochtendspits gemiddeld slechts 5,2 km afleggen (ramingen van Brussel Mobiliteit).

Wat tenslotte de uitstoot van NH₃ betreft: de recente daling van NH₃-emissie schijnt verband te houden met de verdieseling van het wagenpark. Het gebruik van driewegskatalysatoren op benzine-wagens blijkt inderdaad tot een toename te leiden van de uitstoot van NH₃ en N₂O (wat verklaart waarom de NH₃-uitstoot in 2000 steeg ten opzichte van 1995). De katalysator van de dieselveertuigen (tweewegskatalysator) vangt de stikstofoxides niet af. Doordat er geen reactie met de stikstofoxides optreedt, stoten dieselveertuigen geen ammoniak uit.

Europese normen

De Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde "NEC-richtlijn") legt onder meer emissieplafonds op voor de verzurende luchtverontreinigende stoffen. Door de verdeling (in 2000) van de inspanning over de 3 Gewesten en de federale staat moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 43,82 ton Zeq. bedragen voor SO₂ en 65,1 ton Zeq. voor NO_x (in beide gevallen heeft dit enkel betrekking op de vaste bronnen, het transport wordt m.a.w. niet meegerekend; voor de mobiele bronnen geldt het plafond op niveau van het land). Voor NH₃ kreeg het BHG geen specifiek plafond opgelegd aangezien deze substantie slechts een klein aandeel vertegenwoordigt.

Volgens de resultaten van de modellen die op bovenstaande grafiek in beeld zijn gebracht, worden deze plafonds sinds 2006 gerespecteerd.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: emissies van verzurende of potentieel verzurende stoffen \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Uitsplitsing van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, over de economische sectoren \(2008\) \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

-  [03. De internationale overeenkomsten en de gevolgen ervan inzake verschaffing van gegevens Lokale invloed : Bescherming van de volksgezondheid.pdf](#)
-  [06. Zwaveldioxide \(SO₂\) \(.pdf\)](#)
-  [07. Ammoniak \(NH₃\) \(.pdf\)](#)
-  [08. Stikstofoxiden \(NO_x\) \(.pdf\)](#)

HISTORIEK VAN DE VERONTREINIGING DOOR SO₂

Actualisering : december 2011

Historische context

Zwaveldioxide is een verontreinigende stof die in de geschiedenis van de monitoring van de luchtverontreiniging een prominente plaats bekleedt. De industrialisering in de 19de en 20ste eeuw veroorzaakte een aanzienlijke toename van de luchtverontreiniging. Bepaalde steden of regio's beleefden tragische situaties die werden toegeschreven aan de funeste effecten van de verontreinigende stoffen op de gezondheid. De ramp die zich in december 1930 in Engis voordeed, behoort tot een van de meest "bepaalde" van Europa. Vijf dagen lang hing er in de vallei van de Maas



tussen Hoi en Luik een dichte mist; de verontreinigende stoffen - overwegend van de verbranding van steenkool - die zich er hadden opgestapeld, kostten aan 60 mensen het leven.

Zelfde oorzaken, zelfde gevolgen; in 1952 beleefde Londen een gelijkaardig drama dat "The Great Smog of London" werd gedoopt en 4000 dodelijke slachtoffers maakte! De regering van het Verenigd Koninkrijk reageerde op deze tragedie met de invoering vanaf 1956 van de "Clean Air Act" die de blootstelling van de bevolking aan zwaveldioxide en fijne deeltjes gevoelig beperkte.

1968, het eerste Belgische meetnet voor de luchtkwaliteit

Het eerste net voor het meten van de luchtkwaliteit in België was het "Zwavel-Rook" net. Het net dat er kwam als gevolg van de milieurampen van Engis en Londen telde bij oprichting in 1968 230 stations; de taak van dit net bestond in de globale monitoring van de kwaliteit van de omgevingslucht in België. De metingen van zwaveldioxide en zwarte rook richtten zich specifiek op de verontreiniging door de verbranding van fossiele brandstoffen, voor het produceren van energie en het verwarmen van woningen en andere gebouwen.

1978 betekende een nieuwe fase in de meting van de luchtkwaliteit: toen werd in België een volautomatisch meetnet operationeel voor het opvolgen in reële tijd van verontreinigende stoffen zoals zwaveldioxide, stikstofoxide en ozon.

De bescherming van de gezondheid en het Europees juridisch kader

Richtlijn 80/779/EEG (Raad van 15 juli 1980) was de eerste Europese richtlijn die grenswaarden en richtwaarden oplegde voor de concentraties van zwaveldioxide en zwevende deeltjes in de lucht met als doel de menselijke gezondheid en het milieu te beschermen.

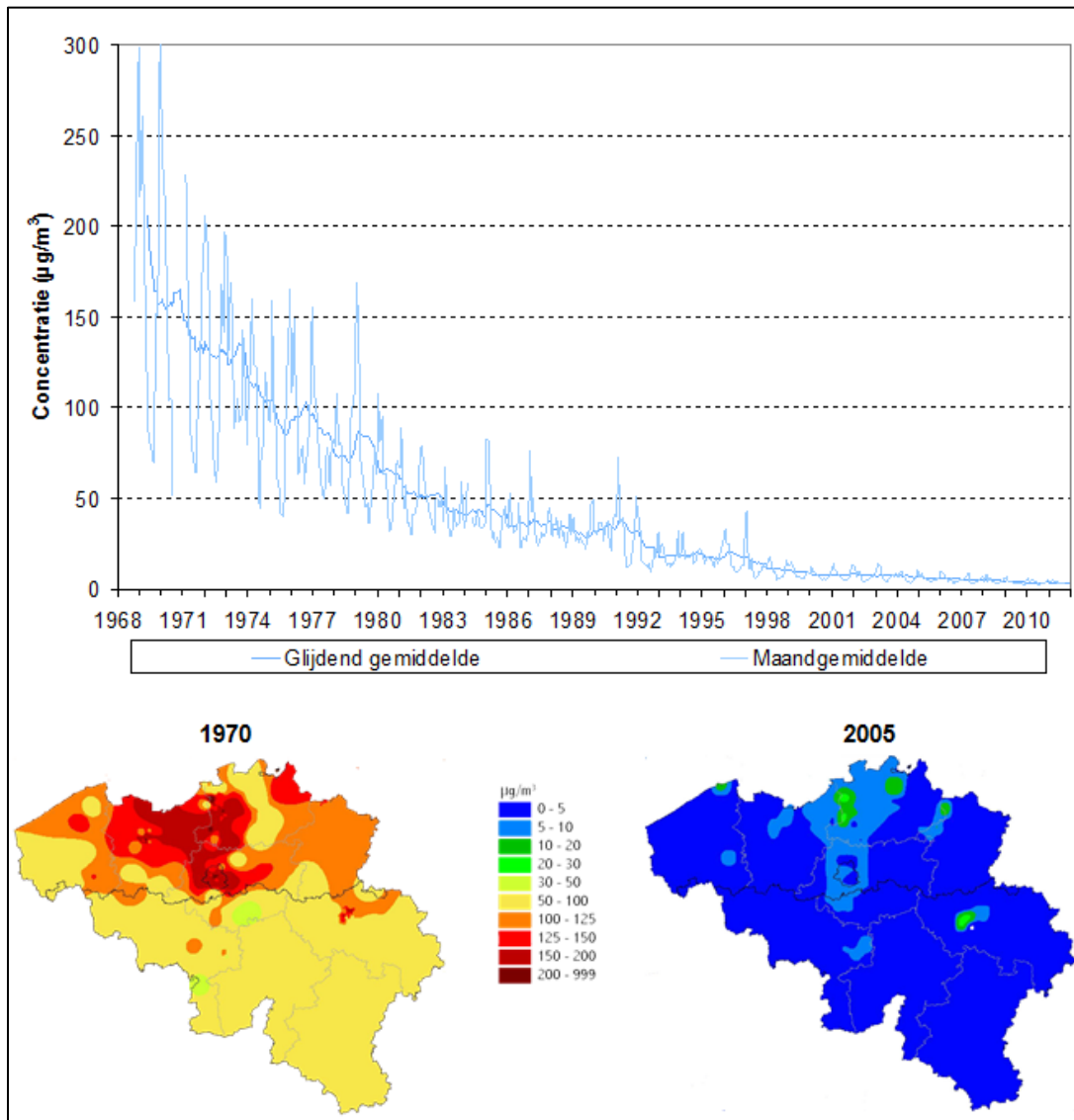
In 1996 werd de richtlijn 80/779/EG vervangen door de kaderrichtlijn 96/62/EG. De Richtlijn 96/62/EG betekende een belangrijke stap in de evaluatie van de luchtkwaliteit, zij was voorzien van 4 dochterrichtlijnen die de grenswaarden en de streefcijfers voor een reeks verontreinigende stoffen vastleggen.

Al deze bepalingen worden overgenomen en versterkt in de richtlijn 2008/50/EG die in juni 2008 de richtlijn 96/62/EG opvolgde.

De evolutie van de zwaveldioxidemetingen in Brussel

Tot in de tachtiger jaren behoorde zwaveldioxide tot de verontreinigende stoffen met een hoog gezondheidsrisico. Dit kleurloze gas was in hoofdzaak afkomstig van de verbranding van vaste of vloeibare fossiele brandstoffen. Die bevatten immers een min of meer hoog zwavelgehalte. De meest kritische vorm daarvan was steenkool met een zwavelgehalte variërend van minder dan 1% tot meer dan 10%.





Sinds het begin van de metingen in 1968 kenmerkt de evolutie van de SO₂-metingen zich door een gevoelig dalende trend; de huidige niveaus liggen 15 tot 20 keer lager dan in 1970 (zie bovenstaande grafiek en kaart). Die aanzienlijke daling die in de jaren '70 en '80 werd opgetekend, is het gevolg van verschillende doeltreffende bepalingen die de vermindering van de zwaveldioxide-uitstoot beoogden:

- vermindering van de uitstoot bij de grote energieverbruikers (energieproducenten en grote industriële gebruikers);
- opeenvolgende beperkingen van de wettelijke limieten m.b.t. het zwavelgehalte in de brandstoffen voor verwarming en voor de energieproductie;
- het gebruik van aardgas als energiebron voor de verwarming van de woningen en ingebruikneming van kerncentrales ter vervanging van vaste of vloeibare fossiele brandstoffen;
- evolutie in de gewoontes van de bevolking (isolatie, zuiniger omgaan met energie als gevolg van de stijgende prijzen).

Europese normen

Op het vlak van de wetgeving voor de SO₂-uitstoot is het Brussels Gewest sinds 1 april 1983 onderworpen aan de Europese grenswaarden vastgelegd in richtlijn 80/779/EEG. Sinds 1 januari 2005 geldt hiervoor richtlijn 1999/30/EG en sinds 11 juni 2008 de richtlijn 2008/50/EG. Al vele jaren leeft het

Brussels Hoofdstedelijk Gewest de opgelegde grenswaarden na. Ook de komende jaren stelt de naleving van deze normen geen probleem; dat neemt niet weg dat er verdere inspanningen nodig blijven om het gehalte van deze verontreinigende stof in de omgevingslucht verder terug te dringen.

Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [De evolutie van de zwaveldioxidemetingen in Brussel \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [Le dioxyde de soufre \(.pdf\)](#)
- [Fumées noires et particules fines \(.pdf\)](#)
- [Ozone et dioxyde d'azote \(.pdf\)](#)
- [Les méthodes d'évaluation de la qualité de l'air \(.pdf\)](#)

LUCHTKWALITEIT : NO₂-CONCENTRATIES

Context

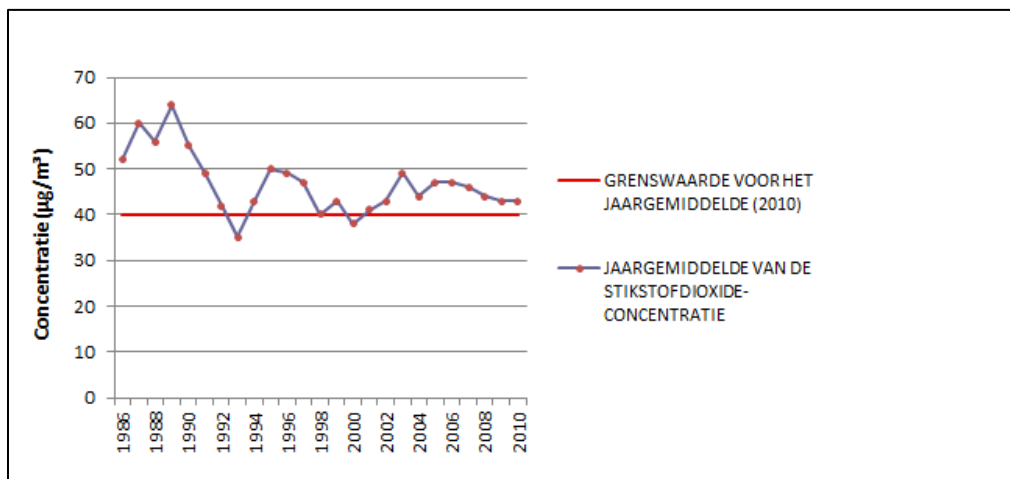
Stikstofdioxide is schadelijk voor het milieu (draagt bij tot de vorming van ozon en secundaire partikels en tot verzuring) en voor de gezondheid (impact op de luchtwegen). De concentratie in de atmosfeer hangt samen met de stikstofoxide-uitstoot door verbranding op hoge temperatuur.

NO₂-concentratie in de lucht

Volgens metingen uitgevoerd in Sint-Jans-Molenbeek - een station dat representatief is voor een stedelijk milieu beïnvloed door het wegverkeer - bedroeg de gemiddelde NO₂-concentratie in 2010 43 µg/m³. Voortgaand op de resultaten van de andere stations van het meetnet lag de gemiddelde NO₂-concentratie tussen 28 en 54 µg/m³, afhankelijk van de nabijheid van stikstofoxide-emittenten, zoals het verkeer.

Evolutie van de gemiddelde NO₂-concentratie t.o.v. de Europese norm - meetpost Sint-Jans-Molenbeek (1986-2010)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



Sinds 1990 blijven de gemiddelde NO₂-concentraties relatief stabiel.



Oorsprong

De concentraties die in de meetstations worden geregistreerd, zijn het resultaat van bijdragen van diverse herkomst: de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de transgewestelijke bijdrage (in het BHG aangevoerd via de luchtstromen), de stedelijke achtergrondvervuiling, de hoofdzakelijk met het verkeer samenhangende stedelijke bijdrage en de bijkomende bijdrage van het verkeer die we in zones met een hoge verkeersdichtheid aantreffen.

Op jaarbasis wordt gemiddeld 40% van de gemeten NO₂-concentratie van buiten het Brussels Gewest aangevoerd (achtergrondvervuiling en transgewestelijke bijdrage), is 13% afkomstig van stedelijke achtergrondvervuiling en houdt 47% verband met het verkeer.

Merk op dat in tegenstelling tot de daling van NO_x tijdens de jaren '90 (zie indicator gewijd aan NO_x), de NO₂-fractie in de NO_x-uitstoot van het wegverkeer sinds enkele jaren toeneemt. Dat is onder meer toe te schrijven aan:

- de verdieseling van het wagenpark (diesel stoot relatief meer NO₂ uit);
- de oxydatiekatalysatoren opgelegd door de EURO 3 norm (deze doen het aandeel NO₂ ten opzichte van NO in de uitstoot toenemen);
- de roetfilters van vrachtwagens (deze verhogen onrechtstreeks de NO₂-uitstoot).

Europese normen

Ter bescherming van de volksgezondheid bepaalt de Europese richtlijn 2008/50/EG dat de gemiddelde NO₂-concentraties vanaf 2010 op jaarbasis niet meer mogen bedragen dan 40 µg/m³ (rode lijn op de grafiek); deze waarde stemt tevens overeen met de richtwaarde aanbevolen door de WGO.

De grenswaarde voor de jaargemiddelden wordt met andere woorden in het station van Sint-Jans-Molenbeek niet gerespecteerd. Dit is evenmin het geval in de volgende meetposten van het telemetrisch net: Elsene (41R002), Voorhaven (41N043) en Sint-Lambrechts-Woluwe (41WOL1) waar het verkeer in de relatieve nabijheid eveneens druk is. Voor andere meetposten, zoals Sint-Katelijne, Eastman-Belliard en het Europees Parlement, is er geen garantie dat de grenswaarde wordt gerespecteerd. De meetpunten van Ukkel, Berchem, Meudonpark of het meetpunt van Electrabel in Vorst (achtergrondstations of stedelijke stations) stellen geen probleem voor het naleven van de grenswaarde. De helft van de Brusselse meetpunten respecteert bijgevolg de grenswaarde, terwijl de andere helft doorgaans niet in staat is onder die opgelegde jaarwaarde te blijven.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Toestandsindicator: stikstofdioxide \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de gemiddelde NO₂-concentratie \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid \(.pdf\)](#)
- [8. Stikstofoxides \(.pdf\)](#)
- [Ozone et Dioxyde d'Azote \(.pdf\)](#)



Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingspieken" \(.pdf\)](#)

Fiche(s) uit de Synthese van de staat van het leefmilieu

- [Concentratie van stikstofdioxide in de lucht \(.pdf\)](#)

LUCHTKWALITEIT : O₃-CONCENTRATIES

Context

Ozon is een secundaire pollutant. Dat betekent dat ozon niet rechtstreeks in de omgevingslucht ontstaat door menselijke activiteiten, maar wel door fotochemie. Dat fenomeen doet zich uitgesproken voor van midden juni tot midden augustus als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (zoals NO₂) door ultraviolette straling (UV) in aanwezigheid van zuurstof: $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{UV} \leftrightarrow \text{O}_3 + \text{NO}$

Tussen de vorming van ozon (een proces van meerdere uren) en de afbraak ervan (hooguit enkele minuten) ontstaat een dynamisch evenwicht.

Dit evenwicht wordt echter verstoord door de aanwezigheid van ozonprecursoren (NO₂ en Vluchtige Organische Stoffen VOS). Bepaalde reactieproducten zoals VOS reageren immers met stikstofmonoxide (NO) dat tot NO₂ wordt geoxideerd waardoor de dynamische balans omslaat in het voordeel van de productie van ozon.

Hoewel ozon niet meteen een typisch stedelijke pollutant is, prijkt hij als koploper op de lijst van luchtkwaliteitsindicatoren; de reden daarvoor is zijn impact op de gezondheid (vermindering van de ademhalingsfunctie) en op het milieu. De toxiciteit van ozon verschilt naargelang de concentratie.

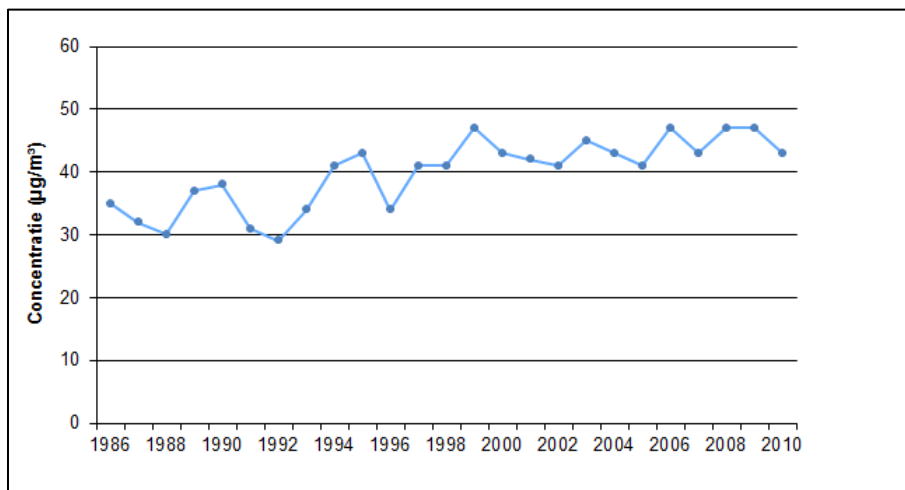
Evolutie van de O₃-concentratie in de lucht

Voortgaande op de meetwaarden opgetekend in 2008 in de meetpost van Ukkel bedroeg de gemiddelde concentratie van het troposferisch ozon 43 µg/m³ op jaarbasis.

Die waarde steeg in de jaren '90, sinds 2000 is er nog een stijging maar die is minder snel.

Evolutie van de jaargemiddelde ozonconcentratie in de meetpost Ukkel (1986-2010)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



De toename tijdens de negentiger jaren valt te verklaren door een algemene daling van de NO-concentraties (ozonafbrekende pollutant) waardoor de dynamische balans verschuift in het voordeel van de ozonproductie. Aangezien de meetpost in Ukkel op enige afstand van belangrijke verkeersaders gelegen is (in een residentiële omgeving met weinig verkeer), hebben de ozonvormende processen de overhand op de afbraakprocessen die optreden wanneer er NO voorhanden is (gas dat o.a. wordt uitgestoten door het verkeer).

Ook de meetpunten in Sint-Agatha-Berchem en aan het Europese Parlement vertonen, zij het in mindere mate, hoge jaargemiddelde concentraties van troposferisch ozon. In het centrum en in de buurt van verkeersaders (meetstations van Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Jans-Molenbeek en Sint-Katelijne) daarentegen dragen de primaire stikstofmonoxide-emissies door het verkeer rechtstreeks bij tot de ozonafbraak, wat de lagere ozonconcentraties verklaart.

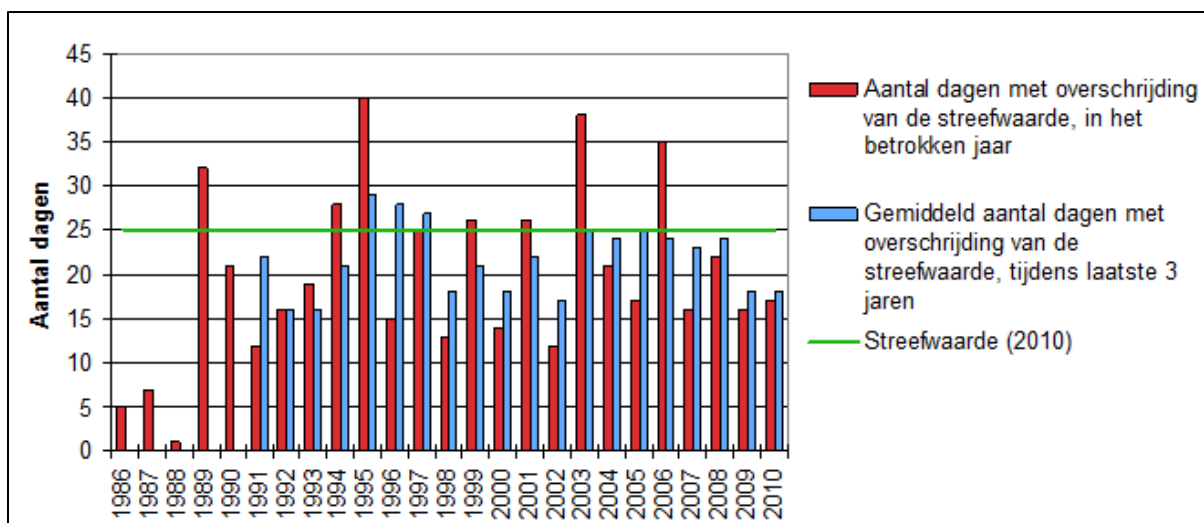
Europese normen

Om te voorkomen dat effecten optreden die op lange termijn schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en/of milieu in zijn geheel, bevat de Europese richtlijn 2008/50/EG betreffende de kwaliteit van de omgevingslucht onderstaand "streefcijfer" voor ozon; het geldt sinds 2010:

- 120 µg/m³ als hoogste glijdend 8-uurgemiddelde over de tijdspanne van een dag,
- maximum 25 overschrijdingsdagen per jaar, berekend als gemiddelde over 3 jaar.

Aantal overschrijdingsdagen vastgesteld in de meetpost Ukkel voor de streefwaarde van 120 µg/m³ die geldt voor het achttuurgemiddelde van de ozonconcentratie (1986-2010)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



In het Brussels Gewest worden de Europese normen voor de bescherming van de gezondheid sinds 2004 nageleefd. In 2010 werd het streefcijfer voor de vrijwaring van de gezondheid overschreden op 4 tot 18 dagen, afhankelijk van de beschouwde stations. Dat is minder dan het toegestane gemiddelde van 25 dagen over een tijdsspanne van 3 jaar. De laatste overschrijding van het streefcijfer binnen het Brussels Gewest, meer bepaald in het station van Sint-Agatha-Berchem, dateert uit de periode 2001-2003.

Let wel, in de jaren waarin het tijdens de maanden juli en augustus zonnig en warm was, werden er in het Gewest telkens meer dan 25 dagen overschrijding genoteerd. Dat was bijvoorbeeld het geval in de jaren 2003 en 2006.

Gezien de mechanismen van de ozonvorming en de stabilisering van de jaargemiddelde concentratie kan de toekomstige naleving van de Europese norm moeilijk worden gewaarborgd: op korte termijn zullen in fine de meteorologische omstandigheden bepalen of de ozonnormen die sinds 2010 van toepassing zijn al dan niet worden gehaald.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Toestandsindicator: troposferische ozonconcentratie \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de jaargemiddelde ozonconcentratie in de meetpost Ukkel \(.zip\)](#)
- [Aantal overschrijdingsdagen vastgesteld in de meetpost Ukkel voor de streefwaarde van 120 µg/m³ die geldt voor het achtuurgemiddelde van de ozonconcentratie \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid \(.pdf\)](#)
- [10. Ozon \(.pdf\)](#)
- [Ozone et Dioxyde d'Azote \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Evaluatie van de meetresultaten \(.pdf\)](#)

Fiche(s) uit de Synthese van de staat van het leefmilieu

-  [Concentratie van troposferisch ozon in de lucht \(.pdf\)](#)

LUCHTKWALITEIT : PM10-CONCENTRATIES

Context

De stofdeeltjes of "PM10" (acroniem voor alle partikels met een diameter kleiner dan 10 micrometer, zonder onderscheid naar samenstelling) die in de omgevingslucht zitten, zijn afkomstig van diverse bronnen: de "primaire" partikels worden door een natuurlijk proces (bijvoorbeeld bodemerosie) of door menselijke activiteiten (verkeer, industrie, verwarming,...) voortgebracht, terwijl de "secundaire" partikels ontstaan in de atmosfeer door chemische reacties tussen andere reeds aanwezige moleculen (nitraten, sulfaten, ammonium).

Europese normen

Met het oog op de bescherming van de volksgezondheid neemt de Europese richtlijn 2008/50/EG voor de PM10-concentratie in de omgevingslucht twee grenswaarden over die al van toepassing zijn sinds 1 januari 2005:

- 50 µg/m³ als daggemiddelde, met een maximum van 35 dagen per jaar waarop de grenswaarde mag worden overschreden.
- 40 µg/m³ als jaargemiddelde.



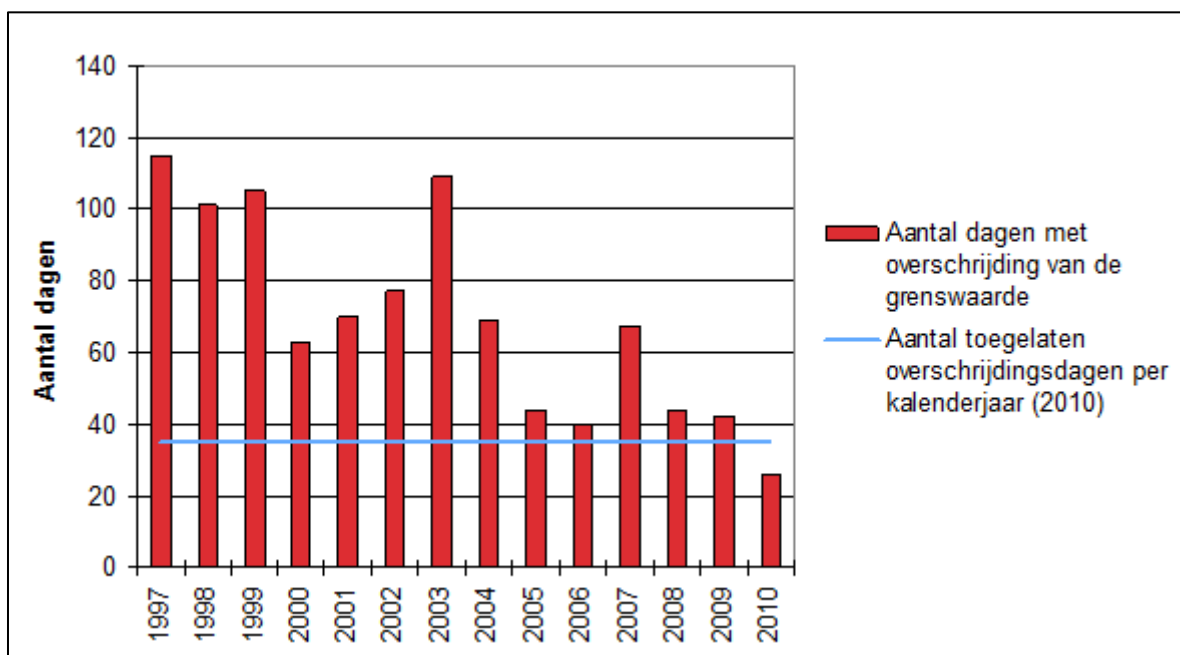
PM 10-concentratie in de lucht

Afhankelijk van de meetpost varieerde de PM10-concentratie op jaarbasis tussen de 25 en 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010. De Europese grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ werd met andere woorden gerespecteerd.

Het station van Sint-Jans-Molenbeek is representatief voor een stedelijke omgeving met een sterke invloed van het wegverkeer. Over de periode 2000-2010 werden gemiddeld 59 dagen geregistreerd waarop de Europese norm voor het daggemiddelde werd overschreden.

Evolutie in de meetpost Sint-Jans-Molenbeek van het aantal overschrijdingsdagen van de grenswaarde van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die geldt voor de PM10-daggemiddelden (1997-2010)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieuonderzoek (lucht)



Tot en met 2009 waren er in de meetpost van Sint-Jans-Molenbeek systematisch meer overschrijdingsdagen dan de toegestane 35. Het jaar 2010 vormde daarop een uitzondering; een verklaring daarvoor moet worden gezocht bij de ongewone meteorologische omstandigheden.

In de meetposten die op een relatief grote afstand van de verkeersuitstoot zijn gelegen zoals deze van Ukkel en Sint-Agatha-Berchem, bedroeg het aantal overschrijdingsdagen tijdens de periode 2000-2010 gemiddeld 28 en 22 dagen. De Europese norm wordt er dus nageleefd.

Oorsprong

De luchtmassa's kunnen de PM10 over grote afstand transporteren omdat ze zo klein zijn. Dat betekent dat de in Brussel gemeten concentraties niet louter het gevolg zijn van de plaatselijke emissies: de PM10-concentraties hangen samen met de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de gewestoverschrijdende bijdrage (in het BHG ingevoerd via de luchtstromen), de stedelijke achtergrondvervuiling, de hoofdzakelijk met het verkeer samenhangende stedelijke bijdrage en, desgevallend de bijkomende bijdrage van het verkeer zoals wij die in zones met een hoge verkeersdichtheid aantreffen.

Er wordt geschat dat bij normale weersomstandigheden het aandeel van het verkeer (door rechtstreekse uitstoot en resuspensie als gevolg van de verplaatsingen van de voertuigen) in de gemeten PM10-waarden om en bij de 20% bedraagt. Het verkeer is bovendien verantwoordelijk voor een resuspensie van partikels met een diameter tussen 2,5 en 10 µm, als gevolg van de bewegingen van de voertuigen (onrechtstreekse emissie). (zie in dit verband de fiche van de SSL 2009).

De analyse van de meetwaarden van de verschillende stations van het meetnet leert ons dat alleen al de stedelijke achtergrondvervuiling en/of het transgewestelijke PM-transport door de luchtmassa's verantwoordelijk zijn voor een aanzienlijk aantal overschrijdingen (meer dan 20 dagen van de toegestane 35 dagen in het geval van de stations van Ukkel en van Berchem). Het waargenomen overschrijdingssurplus in de meetposten van Sint-Jans-Molenbeek en Voorhaven is het resultaat van het in suspensie brengen van partikels tussen de 2 en 10 µm, of van een rechtstreekse emissie door een activiteit in de onmiddellijke omgeving.

Documenten:




Methodologische fiche(s)

-  [Toestandsindicator: concentratie fijne deeltjes \(.pdf\)](#)


Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie in de meetpost Sint-Jans-Molenbeek van het aantal overschrijdingsdagen van de grenswaarde van 50 µg/m3 die geldt voor de PM10-daggemiddelden \(1997-2010\) \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

-  [3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid \(.pdf\)](#)
-  [23. Fijne deeltjes \(PM10, PM2,5\) \(.pdf\)](#)
-  [Fumées noires et particules fines \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

-  [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf\)](#)

Fiche(s) uit de Synthese van de staat van het leefmilieu

-  [Concentratie van fijne deeltjes in de lucht \(.pdf\)](#)

LUCHTKWALITEIT : POLLUTIEPIEKEN

Context

Sinds enkele jaren vaardigt de Europese Unie richtlijnen uit ten behoeve van de luchtkwaliteit, teneinde de impact van antropogene verontreinigingen op de gezondheid, het klimaat en het milieu maximaal te beperken.

De Europese kaderrichtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa vervangt de richtlijn 1996/62/EG. Zij legt onder meer grenswaarden op aan de concentratie van stikstofdioxide (NO₂) en fijne deeltjes (PM10). Bij een mogelijke overschrijding van de niveaus van verontreinigende stoffen vraagt deze richtlijn aan de Lidstaten om een kortetermijnactieplan met maatregelen op te stellen die het risico of de duur van dergelijke overschrijding moeten beperken.



Brusselse maatregelen

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering stelde een "noodplan" op bedoeld om de bevolking in geval van winterse verontreinigingspieken te informeren en de gepaste maatregelen te nemen.

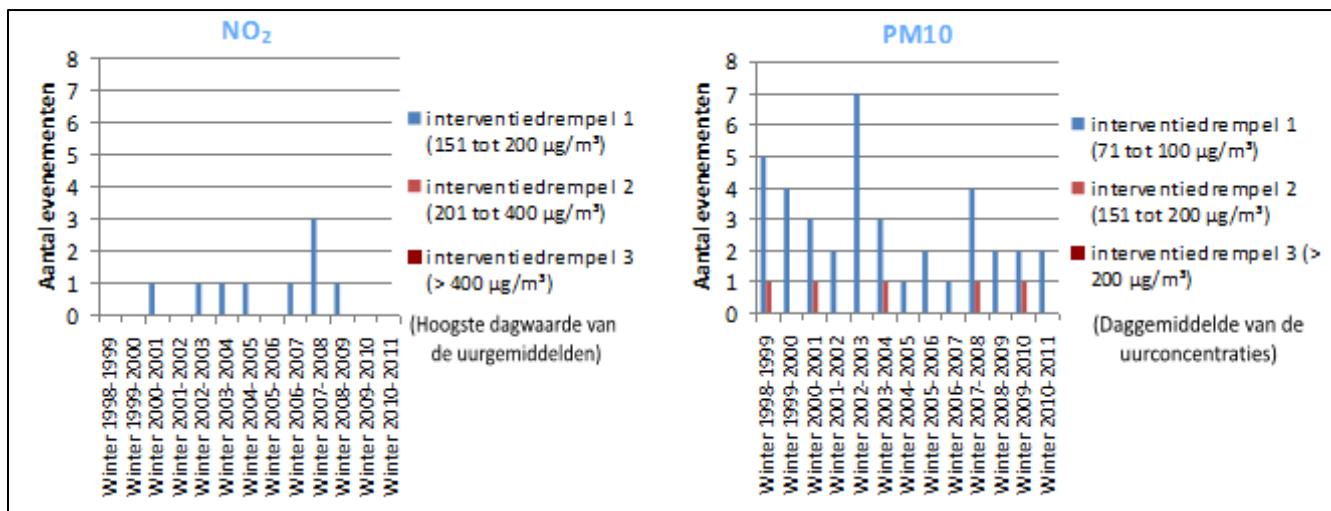
De bepalingen van het plan zijn vastgelegd in het besluit van 27 november 2008: aan de hand van drie oplopende drempels van verontreiniging wordt de invoering verplicht van drie altijd meer restrictieve maatregelen om de plaatselijke antropogene emissie door het wegverkeer (snelheidsbeperking, systeem met wisselende nummerplaten, algeheel rijverbod) en door de verwarming van overheidsgebouwen te beperken. Dit besluit werd op 1 januari 2009 van kracht.

De interventiedrempels worden bereikt zodra tijdens de winterperiode van november tot maart in minstens twee stations van het Brussels telemetrisch meetnet, gedurende minstens twee opeenvolgende dagen voor minstens een van de twee beoogde verontreinigende stoffen, de vastgestelde verontreinigingsdrempels worden bereikt. Net in die periode kunnen zich namelijk situaties voordoen die bijzonder ongunstig zijn voor de verspreiding van verontreinigende stoffen; een lage windsnelheid, maar ook de temperatuursinversie die door de beperkte zonneshijn tijdens de wintermaanden in de hand wordt gewerkt, zijn de weersomstandigheden die aan de basis liggen van de meest hardnekkige verontreinigingspieken.

Winterse verontreinigingspieken

Incidentie van winterse vervuilingsspieken

Bron: Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieuonderzoek (lucht)



Het voorkomen van winterse verontreinigingspieken in bovenstaande grafieken werd uitsluitend berekend voor de periode van november tot maart, zijnde de periode waarin het Brusselse noodplan kan worden afgekondigd. Gemiddeld wordt de eerste interventiedrempelwaarde 3 keer per jaar bereikt voor de PM₁₀ en die van NO₂ 2 keer om de 3 jaar; de tweede drempelwaarde voor PM₁₀ wordt gemiddeld één keer om de 3 jaar bereikt. De tweede drempelwaarde voor NO₂ werd nog nooit bereikt, net zomin als de derde drempelwaarde (van zowel PM₁₀ als NO₂).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Toestandsindicator: vervuilingsspieken \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Incidentie van winterse vervuilingsspieken \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid \(.pdf\)](#)
- [8. Stikstofoxide \(.pdf\)](#)
- [23. Fijne deeltjes \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het « Noodplan voor vervuilingsspieken » \(.pdf\)](#)

Fiche(s) uit de Synthese van de staat van het leefmilieu

-  [Concentratie van fijne deeltjes in de lucht \(.pdf\)](#)

MILIEU EN GEZONDHEID

Studies en onderzoek

De luchtkwaliteit is een van de doorslaggevende factoren voor wat de impact van het leefmilieu op de volksgezondheid betreft. Talrijke studies bevestigen het belang van de luchtverontreiniging zowel voor acute gezondheidsproblemen (bijvoorbeeld aantal hospitalisaties omwille van hart- en ademhalingsproblemen, aantal bronchiale problemen) als voor chronische ziekten (zoals verergering van astma, vooral bij het kind, of cardiovasculaire aandoeningen). Het is mogelijk sommige vaststellingen over die impact te verfijnen door middel van studies (zogenaamde biomonitoring-studies en epidemiologische studies). De meerderheid van dergelijke initiatieven wordt op internationaal niveau genomen. Het Brussels Gewest heeft deelgenomen aan de Europese studies APHEIS/ENHIS over de invloed van stofdeeltjes op het sterftecijfer. Het heeft ook deelgenomen aan de bijkomende APHEKOM-studie die onder meer handelde over het ziektecijfer en de invloed van de nabijheid van wegverkeer.

Belangrijkste feiten

- Als de blootstelling aan fijn stof (PM_{2,5}) beperkt zou worden tot de richtwaarde aanbevolen door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), 10µg/m³, zou daar een mogelijke winst van de levensverwachting uit voortvloeien die kan gaan tot 22 maanden voor een persoon van 30 jaar, afhankelijk van de bestudeerde stad. In het Brussels Gewest wordt deze winst geraamd op 7 maanden.
- Voor 10 steden die deelnamen aan het APHEKOM-project werd een analyse gemaakt van het percentage van de bevolking die lijdt aan chronische ziekten die toe te schrijven zijn aan het feit dat ze in de nabijheid van wegen met druk verkeer wonen. Zo werd, met alle voorbehoud inzake de methodologie, een verbluffend cijfer van 8 tot 24% (in het geval van het BHG was dat 18%) naar voren geschoven voor astma in de leeftijdscategorie van 0 tot 17 jaar.

"Milieugebonden" ziekten

De "meervoudige blootstelling", die overeenstemt met een gecombineerde blootstelling aan verscheidene stoffen die soms een onderlinge synergie vertonen, is een van de belangrijkste oorzaken voor milieugebonden ziekten.

Vele ziekten, zoals kanker, cardiovasculaire ziekten en endocriene, immunitaire en metabolische stoornissen, houden inderdaad verband met gekende milieufactoren die zich ook voordoen in het BHG. Trouwens, de "intolerantie" van sommige categorieën van de bevolking voor bepaalde chemische of fysieke hinder, kan ook aan de oorsprong liggen van milieugebonden ziekten.

Belangrijkste feiten

- Om de patiënten die het slachtoffer zijn van deze "milieugebonden" ziekten aangetroffen in het BHG beter te begrijpen, werden verscheidene thema's op pedagogische wijze uitgediept met de artsen: borstkanker, leukemie, cardiovasculaire ziekten, endocriene stoornissen en elektrosensibiliteit of intolerantie voor elektromagnetische velden.
- Een analyse van de meervoudige blootstelling aan vluchtige organische stoffen (VOS) toont het belang van de blootstelling binnen in de woning: in de bezochte kinderkamers bedragen de gemiddelde concentraties 80 µg/m³, terwijl ze buitenshuis 35µg/m³ bedragen. Er werden concentraties gemeten die hoger lagen dan 560 µg/m³ in 5 % van de bezochte kinderkamers, terwijl de grenswaarde voor comfort geraamd wordt op 200 µg/m³ op basis van de waargenomen medische symptomen.



Veteranenziekte

De veteranenziekte is een ziekte verbonden met de besmetting van stilstaand tapwater maar doet zich ook voor in openbare zwembaden, spa's...

Belangrijkste feiten

- Nadat het aantal Belgische slachtoffers van de veteranenziekte zijn maximum bereikte in 2006 (230 gevallen), is de problematiek sindsdien afgenomen. Voor de gevallen die waargenomen worden in het Brussels Gewest zou het vaak om individuele besmettingen gaan die verzorgd worden in het BHG.

Regionale actie: De Regionale Cel voor Interventie bij Luchtvervuiling (RCIB)

De RCIB is bestemd om de arts te helpen bij zijn medische diagnose wanneer die vermoedt dat een gezondheidsprobleem verband houdt met een blootstelling aan luchtvervuiling binnenshuis. Het vaakst voorkomende probleem is de aanwezigheid van schimmels in de woning. Die worden in verscheidene recente epidemiologische studies als boosdoener bestempeld bij ademhalings-aandoeningen, zoals rinitis, allergische bronchitis, astma en allergieën.

Gezien het grote aantal vragen die gesteld worden in verband met kleine kinderen, werd ook in kinderkribbes de luchtvervuiling binnenshuis geanalyseerd.

Belangrijkste feiten

- De meerderheid van de woningen bezocht door de RCIB heeft minstens één ruimte met zichtbare schimmels over een oppervlakte kleiner dan 0,3 m². 30 % van de gehuurde woningen hebben geen enkel probleem met schimmels maar meer dan 20 % van de gehuurde woningen hebben minstens één ruimte met meer dan 3 m² zichtbare schimmel.

Documenten:

Aanverwante onderwerpen aangesneden in het thema « Risicobeheer

- [Risico's die gepaard gaan met electromagnetische velden](#)
- [Focus: risico's verbonden met het gebruik van producten: voorbeeld van creosoot](#)

Aanverwante onderwerpen in de Synthese van de staat van het leefmilieu 2007-2008

- [Blootstelling aan elektromagnetische velden \(.pdf\)](#)
- [Impact van de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen \(APHEIS\) \(.pdf\)](#)
- [Binnenluchtverontreiniging in de Brusselse kinderdagverblijven \(.pdf\)](#)
- [Meervoudige blootstelling aan vluchtige organische stoffen \(.pdf\)](#)

Factsheets, de bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- ["Gezondheid en Leefmilieu"](#)

FOCUS : VERONTREINIGING VAN DE BINNENLUCHT

Context

De Regionale Cel voor Interventie bij Luchtvervuiling (RCIB) werd opgericht in februari 2000 in partnership met het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV) en de Vlaamse Vereniging voor Respiratoire Gezondheidszorg en Tuberculosebestrijding (VRGT). Als een arts vermoedt dat een gezondheidsprobleem verband houdt met de aanwezigheid van vervuiling binnen de woonst van zijn patiënt, kan hij de interventie vragen van de RCIB. Een team dat bestaat uit analisten en een sociale verpleegster gaat dan naar de woonst van de patiënt om chemische en biologische monsters te nemen



en een vragenlijst in te vullen met de bewoner. Na analyse en becommentariëring van de resultaten bij de arts die contact had opgenomen met de cel, wordt specifiek advies gegeven. Na één jaar wordt opnieuw contact opgenomen met de arts en zijn patiënt om de gezondheidstoestand van deze laatste te beoordelen.

Alle anonieme gegevens die tijdens de enquêtes werden vergaard, worden ingevoerd in een database. Het gaat meer specifiek om informatie ingewonnen bij de bewoner en de huisarts, de resultaten van de chemische, biologische en fysieke analyses van de woning, en de gegevens afkomstig van de evaluatie uitgevoerd bij de patiënt en de arts. De gegevensverwerking brengt enerzijds de belangrijkste woningproblemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aan het licht en anderzijds de gedragingen die schadelijk zijn voor een gezonde woonst.

Oorsprong van problemen met schimmels

Een van de meest voorkomende problemen is de aanwezigheid van schimmels in de woning. In verscheidene recente epidemiologische studies worden deze als de boosdoener bestempeld bij ademhalingsaandoeningen, zoals rinitis, allergische bronchitis, astma en allergieën.

Schimmel in de woonst heeft meestal te maken met vocht in de woning, in het bijzonder vocht afkomstig van huishoudelijke activiteiten en van de menselijke aanwezigheid. Te veel vochtigheid in combinatie met onvoldoende luchtverversing kan inderdaad fenomenen van condensatie met zich meebrengen op de koudste plekken van de woning (belangrijkste oorzaak voor vochtproblemen binnen de woning).

Wegens de stijging van de energiefactuur heeft de isolatie van de gebouwen (vereist vanuit energetisch standpunt en goed voor het leefmilieu) in sommige gevallen het verschijnen van nieuwe fenomenen met zich meegebracht (onder meer door de vervanging van enkele beglazing door dubbele, soms zelfs driedubbele beglazing). Voordien vertegenwoordigden de ramen met enkel glas de koudste oppervlakten van een gebouw, het teveel aan waterdamp condenseerde bij voorkeur daar om daarna naar buiten geëvacueerd te worden door de afvoergaten. Momenteel kunnen, in het geval van een dubbele of driedubbele beglazing, de koudste oppervlakten zich ter hoogte van de muren bevinden. De gevoeligste zones worden zo de raamlijsten, de betonnen of metalen lateien en de muren die het meest zijn blootgesteld aan koude; dit is vooral het geval daar waar zich onderbrekingen voordoen in de isolatie van de gevel, of nog voor de muren die minder goed verwarmd zijn achter meubels of in wandkasten. In dat geval spreekt men van warmtebruggen (onderbreking in de isolatie); die plekken zijn bijzonder vatbaar voor de ontwikkeling van schimmels.

Het is dus bijzonder belangrijk om de vaklui uit de bouwsector te sensibiliseren om de isolatiewerken te combineren met een aangepaste ventilatie en om warmtebrugfenomenen te vermijden.

Naast die productie van waterdamp die voortvloeit uit het gedrag van de bewoners kan het vocht ook zijn oorsprong vinden in het ontwerp van het gebouw of het gevolg zijn van toevallige gebeurtenissen. Dat is het geval bij opstijgend vocht, indringing van neerslag en bij waterschade.

Profiel van de bezochte woningen

Om de oppervlakte van zichtbare schimmels te beoordelen, werd een eenvoudige schaal ontwikkeld. Aan elke bestudeerde ruimte wordt een index van 0 tot 3 toegekend in functie van de omvang van de besmetting:

- 0: geen schimmel
- 1: < dan 0,3 m²
- 2: tussen 0,3 en 3 m²



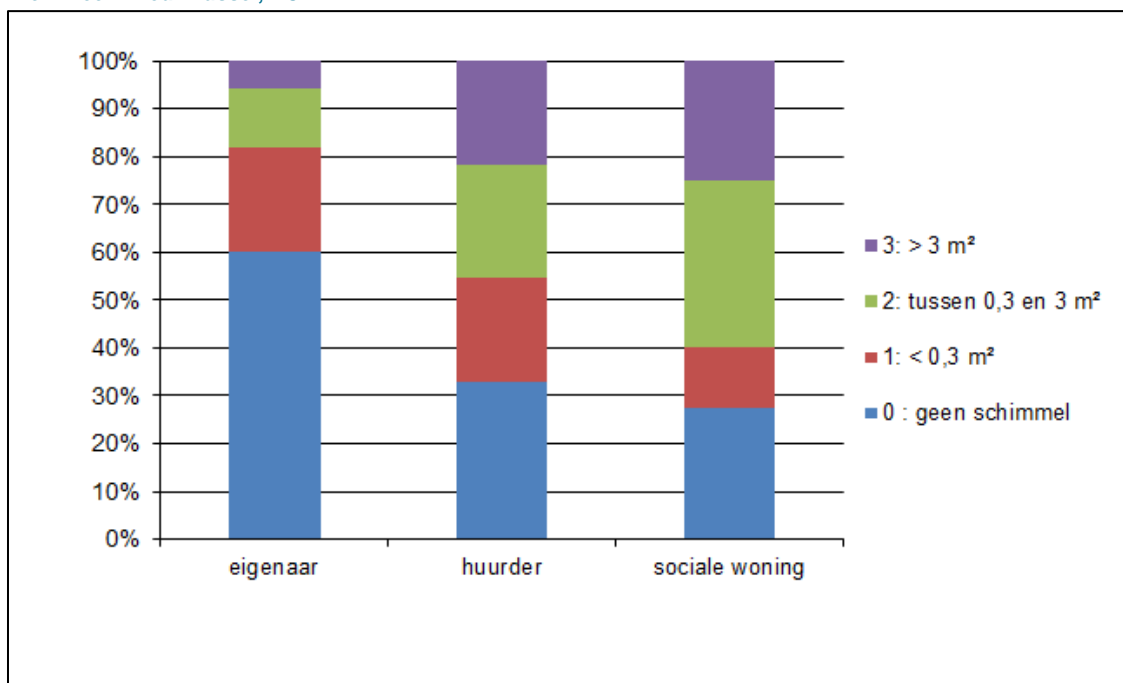
- 3: < dan 3 m²

Het eigendomsprofiel van de woningen die door de RCIB werden bezocht, kan als volgt worden ingedeeld: 34 % eigenaars, 48 % privé huurwoningen en 18 % sociale woningen. Wij geven ter vergelijking de cijfers voor het immobiënpark van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: dit bestond in 2006 voor 42% uit eigenaars, voor 47% uit privé huurwoningen en voor 11% uit sociale woningen. In vergelijking met het Brusselse immobiënpark zijn de sociale woningen dus oververtegenwoordigd in de door de RCIB bezochte woningen. Daartegenover is de categorie van eigenaars ondervertegenwoordigd.

Onderstaande figuur bevat alle enquêtes van de RCIB uitgevoerd tussen 2002 en 2009, verdeeld volgens de drie klassen: eigenaars, huurders en sociale woningen. Voor elk van die klassen werd de verdeling van de schimmelindex in beeld gebracht.

Proportie van de verschillende waarden van de zichtbare-schimmelindex in de woningen bezocht door de RCIB, in functie van het type woning.

Bron: Leefmilieu Brussel, RCIB



We merken op dat eigenaars grosso modo geen problemen hebben met schimmels. Aan de andere kant hebben zowat 30% van de sociale woningen minstens één ruimte met meer dan 3 m² zichtbare schimmels en minder dan 30% hebben geen zichtbare schimmelvekken. Voor vele sociale woningen is een belangrijke en kostelijke renovatie vereist, onder meer wat de thermische isolatie van het gebouw betreft. Naast die vaststellingen die eigen zijn aan de bouw, speelt ook het gedrag van de bewoners die zich weinig bewust zijn van de problematiek van de kwaliteit van de binnenlucht. Zo hebben sommigen de neiging om zich op te sluiten om tocht te vermijden en ze verluchten niet tijdens het koken, bij het nemen van een bad of een douche of wanneer ze de was drogen. De overbevolking die soms wordt waargenomen in dit type woning, is ook een belangrijke factor voor de toename van de luchtvochtigheid.

De situatie van de huurders ligt tussen die twee uitersten in. Meer dan 30 % van deze woningen heeft geen enkel probleem met schimmel maar meer dan 20 % hebben minstens één ruimte met meer dan 3 m² zichtbare schimmel. Dat belangrijke aandeel aan zwaar aangetaste privé huurwoningen is deels te verklaren door het feit dat het RCIB-team tussenkomt in vele woningen waar mensen leven die op een

wachtlijst staan voor een sociale woning. Deze woningen zijn meestal weinig onderhouden of soms gewoon onbewoonbaar, maar wel nog te betalen voor deze mensen. Deze huurders hebben meestal niet de financiële middelen om te verhuizen en worden op die manier lang blootgesteld aan een belangrijke schimmelbesmetting.

Wij kunnen besluiten dat de vochtproblemen in de woning vooral te wijten zijn aan de condensatie van waterdamp geproduceerd door huishoudelijke activiteiten. Een gebrek aan verluchting, de overtollige productie van waterdamp en eventuele structurele problemen aan het gebouw zijn de oorzaken van deze excessieve vochtigheid. De ergste gevallen worden aangetroffen bij mensen die het moeilijk hebben. Het risico op woekering van schimmels in hun woonomgeving wordt in de hand gewerkt door hun gedrag, de verouderde woning en de overbevolking.

Bronnen

- Partenariat pour l'interprétation des données de la Cellule Régionale d'Intervention en Pollution Intérieure (CRIPI) (rapport IBGE-ULg) Verslag van het proefonderzoek (verslag BIM-ULg)

Documenten:

Tabel(len) met de gegevens

- [Proportie van de verschillende waarden van de zichtbare-schimmelindex in de woningen bezocht door de RCIB, in functie van het type woning \(.zip\)](#)

Factsheet(s)

- [26. RCIB, een instrument voor het stellen van milieudiagnoses over de binnenluchtvervuiling, als aanvulling bij een medische diagnosestelling \(.pdf\)](#)
- [27. RCIB, analyse en resultaten van de onderzoeken na 6 jaar werking \(.pdf\)](#)
- [28. RCIB, kwalitatieve analyse en getuigenissen van gebruikers \(.pdf\)](#)
- [39. Studie naar de binnenluchtvervuiling in kinderopvangplaatsen \(Brussels Hoofdstedelijk Gewest\) \(.pdf\)](#)

Links:

- [Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid – Binnenhuisvervuiling](#)

APHEKOM: EEN NETWERK VOOR GEZONDHEID

Context

Talrijke studies bevestigen de impact van luchtverontreiniging, zowel op acute gezondheidsproblemen (bijvoorbeeld aantal hospitalisaties omwille van hart- en ademhalingsproblemen, aantal bronchiale problemen) als op chronische ziekten (zoals verergering van astma, vooral bij het kind, of cardiovasculaire aandoeningen).

Daarom heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest deelgenomen aan de Europese programma's (APHEIS, ENHIS en APHEKOM) die de invloed van de blootstelling aan de omgevingslucht in de Europese steden evalueren. Het gaat om verschillende programma's die elkaar opvolgen en aanvullen met het oog op het ondersteunen van de overheidsbeslissingen die erop gericht zijn de sterfte- en ziektecijfers die verband houden met de kwaliteit van de stadslucht, te reduceren.



Het APHEKOM-programma

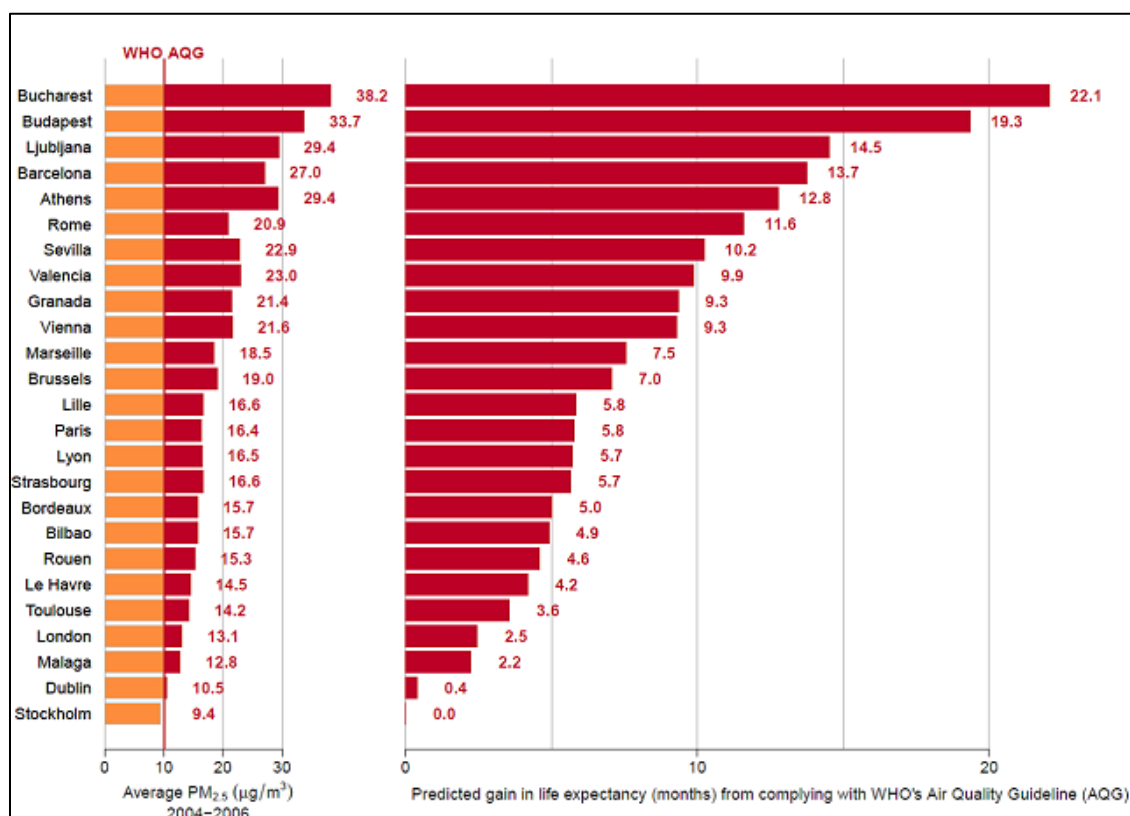
In het kader van het APHEKOM-programma heeft een netwerk van 60 wetenschappers zich gedurende 3 jaar ingezet om nieuwe informatie, argumenten en tools aan te reiken om de publieke besluitvorming, het gezondheidscorps en de burgers te begeleiden met het oog op een betere bescherming van de gezondheid. Die oefening bestreek een totale bevolking van 39 miljoen inwoners in 25 Europese steden.

Impact op de gezondheid van de blootstelling aan fijn stof (PM2,5)

Een eerste resultaat van dit onderzoek (volgens de traditionele methoden) geeft aan dat, als de blootstelling aan fijn stof (PM2,5) beperkt zou worden tot de aanbevolen WHO-richtwaarde (Wereldgezondheidsorganisatie) van $10\mu\text{g}/\text{m}^3$, daar een mogelijke winst van de levensverwachting zou uit voortvloeien die, afhankelijk van de betrokken stad, kan oplopen tot 22 maanden voor een persoon van 30 jaar. In het Brussels Gewest wordt deze winst geraamd op 7 maanden. (zie onderstaande figuur).

Voorspelde winst in levensverwachting als gevolg van een beperking van de blootstelling aan PM2,5 tot de waarde van $10\mu\text{g}/\text{m}^3$, voor dertigers in de 25 steden die deelnamen aan het APHEKOM-programma.

Bron: Summary report of the APHEKOM project 2008-2011



Het APHEKOM-programma heeft ook de financiële winsten becijferd die zouden voortvloeien uit de positieve invloed op de gezondheid van een lagere blootstelling aan PM2,5: indien de blootstelling aan PM2,5 de WHO-richtwaarde niet had overschreden, had men, voor de 25 bestudeerde steden, een uitgave kunnen vermijden van 31,5 miljard euro aan medische kosten, kosten wegens absentieïsme en andere indirecte kosten.

Een van de originele aspecten van de APHEKOM-studie is de aandacht die wordt besteed aan de bijdrage die de slechte luchtkwaliteit levert op de ontwikkeling van chronische ziekten zoals astma, en dus niet enkel op de verergering ervan. De traditionele evaluatiemethodes inzake gezondheidseffecten hielden geen rekening met deze eerstvermelde bijdrage en hebben aldus het belang van de effecten die samengaan met de blootstelling aan de omgevingslucht, altijd onderschat.

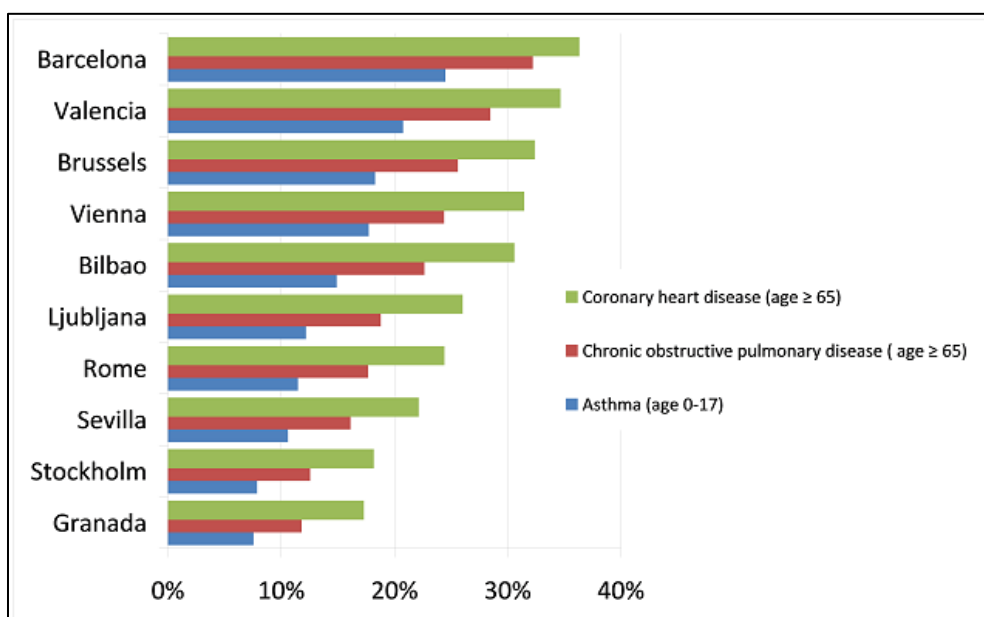
Impact op de gezondheid van het leven in de nabijheid van wegen met druk verkeer

Nog een ander origineel aspect van de APHEKOM-studie is dat zij rekening houdt met de lokale en tijdelijke schommelingen van de concentraties van de luchtverontreinigende stoffen. Door zich namelijk voor elke stad te baseren op één enkele waarde (met name het jaarlijks gemiddelde), wordt geen rekening gehouden met de invloed van de lokale schommelingen. De concentratie van de polluenten varieert in ruimte en tijd, in functie van de nabijheid van de bronnen en de impact van de weersomstandigheden op de dispersie en de samenstelling van de luchtverontreiniging. Ook de stedelijke ruimtelijke ordening en andere stedelijke kenmerken spelen mee.

Het APHEKOM-programma heeft de hypothese verkend van de oorzakelijkheid en de lokale schommeling van de blootstelling, door de nabijheid van het verkeer als geïntegreerde indicator te gebruiken. Die oefening had plaats in 10 van de 25 steden waar geogereferenceerde gegevens van het grondgebied voorhanden waren. De gebouwen en hun bewoners werden onderverdeeld in functie van hun afstand tot de as van al de straten waar meer dan 10.000 voertuigen per dag langsrijden. Men kwam tot de verrassende vaststelling dat in die 10 steden 29% van de bevolking op minder dan 75 m van het midden van dergelijke wegen woonde, en 52% op minder dan 150 m. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bedroegen die verhoudingen volgens de uitgevoerde ramingen respectievelijk 37% en 64%. Dankzij het toepassen van innoverende methoden voor het evalueren van de gezondheidseffecten van de blootstelling aan vervuilde lucht dichtbij straten met druk verkeer, kon het APHEKOM-programma inschatten in welke mate de nabijheid van de vervuilsbron bijdroeg tot de gezondheidsimpact.

Percentage van de bevolking met chronische ziekten die toe te schrijven zijn aan het feit dat ze in de nabijheid van wegen met druk verkeer wonen in de 10 steden die deelnamen aan het APHEKOM-programma.

Bron: Summary report of the APHEKOM project 2008-2011



Verder zou het wonen in de buurt van druk verkeer, afhankelijk van de bestudeerde steden, verantwoordelijk zijn voor 15 à 30% van de nieuwe gevallen van chronische ziekten, zoals astma bij kinderen, chronische obstructieve longziekten (COPD) en acute hartproblemen, zoals hartinfarct, bij volwassenen ouder dan 64 jaar.

Naast structurele maatregelen voor het beperken van de uitstoot van luchtvervuilende substanties, blijkt stedelijke ruimtelijke ordening dus een absoluut noodzakelijke werkpost te zijn, indien men op een meer directe wijze de doelstellingen voor de bescherming van de menselijke gezondheid wil bereiken.

Documenten:

Uit de Synthese 2007-2008 van de Staat van het Leefmilieu

- Pagina 2:  [Impact van de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen \(APHEIS\) \(.pdf\)](#)

Rapporten Aphekom

- [APHEKOM: Proceedings of the Final Stakeholders Meeting, March 2011 \(.pdf\)](#)
- [Summary report of the APHEKOM project 2008-2011 \(.pdf\)](#)
- [APHEKOM, Local city report Brussels-Capital, Sept. 2012 \(.pdf\)](#)

Links:

- [APHEKOM, publications diverses](#)
- [Website programma APHEKOM](#)

FOCUS : LEGIONELLOSE

Context

Legionella-pneumonie (de veteranenziekte) en Pontiacskoorts (griepachtige aandoening) zijn twee ziektebeelden die beschreven worden door de algemene term legionellose. Beiden worden veroorzaakt door infectie met bepaalde soorten humaan pathogene Legionella bacteriën. Onderstaande tekst behandelt enkel de veteranenziekte omdat Pontiacskoorts doorgaans niet wordt gediagnosticeerd, wegens het ontbreken van een specifiek ziektebeeld. Data over meldingen van Pontiacskoorts zijn bijgevolg niet beschikbaar.

Voor legionellose bestaat er in België een meldingsplicht. De detectie van één geval moet leiden tot een grotere waakzaamheid, de detectie van meerdere gevallen moet leiden tot de onmiddellijke opsporing van de bron van infectie. Het rapporteren van legionellose laat toe om in eerste instantie snel preventiemaatregelen en sancties te initiëren. In tweede instantie wordt dankzij de meldingsplicht de evolutie van legionellose in de ruimte en tijd opgevolgd (epidemiologisch toezicht).

Aantal gevallen van de veteranenziekte binnen België en per gewest

Het aantal gemelde gevallen van de veteranenziekte binnen België en per gewest, voor de periode 2004-2009, staan weergegeven in onderstaande tabel. De rapportering hiervan aan het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid (WIV) gebeurt door peillaboratoria (vrijwillige deelname van 100 microbiologische laboratoria verspreid over gans België), referentielaboratoria (deze verlenen specifieke ondersteuning om een gestelde diagnose te bevestigen of hulp bij het typeren van



een bepaalde Legionella stam) en - in het geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)- door de artsen-gezondheidsinspecteurs van de Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie (GGC) (meldingsplicht). Bij elke melding van legionellose wordt er gevraagd om de volgende gegevens te verstrekken: de geboortedatum, het geslacht en de woonplaats van de patiënt, de begindatum van de symptomen en de evolutie van de ziekte, de diagnostische techniek en de serogroep van de kiem, de recente reisbestemming en de overnachtingsplaats (hotel of camping) met naam, adres, telefoon- en kamernummer, datum van de overnachtingen en eventueel specifieke blootstelling (douches, jacuzzi, koeltoren, ...).

Aantal gerapporteerde gevallen van de veteranenziekte (peillaboratoria, referentiellaboratoria en de GGC, voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) voor de periode 2004-2009.

Bron: WIV, 2010

Jaartal	Vlaanderen	Wallonië	Brussel	Ongekend*	België (totaal)
2004	74	52	33	3	162
2005	73	55	41	7	176
2006	55	53	26	96	230
2007	65	37	36	7	145
2008	62	31	37	8	138
2009	47	31	12	11	101
Totaal	376	259	185	132	952

* : voor deze gevallen ontbrak de postcode van de gemeente

Van 2004 tot 2006 steeg het aantal meldingen van de veteranenziekte in België (piek van 230 gevallen in 2006), waarna het aantal daalde in de periode 2007-2009. Een navraag bij het WIV leverde geen verklaring voor de waargenomen piek in 2006, noch voor het lage aantal in 2009 (persoonlijke communicatie met Dr. Sophie Quollin). Er was in 2006 geen uitbraak in België, noch kan het aantal in verband gebracht worden met reizen. Bovendien bleef de deelname aan het screeningsnetwerk stabiel.

Een vergelijking tussen de evolutie binnen België en Europa leert ons dat Europa in 2006 het hoogste aantal gevallen kende sinds jaren en dat dit aantal nu gestabiliseerd lijkt.

Wanneer men met behulp van bovenstaande gegevens het aantal gevallen per 100.000 inwoners berekent, is de incidentie in het BHG groter dan in de andere gewesten. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het groter aantal ziekenhuizen, hotels en rusthuizen per inwoner én de toegenomen sensibilisatie van de artsen. Het is ook veel eenvoudiger geworden om legionellose op te sporen dankzij het gebruik van de urine-antigeentest. In het BHG treden Legionella-infecties doorgaans op als geïsoleerde gevallen. In 2008 was er een mogelijke cluster in een Brussels ziekenhuis, maar dit is nooit bewezen. Na het desinfecteren van de installaties van dit ziekenhuis werden daar geen nieuwe gevallen meer gemeld.

Conclusie

De voorbije jaren groeide onze kennis over legionellose. Nieuwe diagnostische technieken werden geïntroduceerd, bestaande verder geoptimaliseerd. Tevens werd gezocht naar betere antimicrobiële agentia ter behandeling van de veteranenziekte. Ook was er een toename merkbaar in de sensibilisering van artsen. Al deze veranderingen resulteerden in een stabilisatie van het aantal gemelde gevallen in



Europa en in een daling voor België. Echter, het systeem van de meldingsplicht in België dient nog verder geharmoniseerd te worden, zodat men vlot en op een betrouwbare manier de incidenties in de verschillende gewesten met elkaar kan vergelijken.

Documenten:

Factsheet(s)

- [35. Legionellose \(.pdf\)](#)



WATER EN AQUATISCH MILIEU

Leidingwater

De kwaliteit van de controle van het water, de bescherming van de waterwinningen en het beleid dat erop gericht is om alle leidingen uit lood te vervangen, maken dat de kwaliteit van het in Brussel verbruikte water aan de norm voldoet en bovendien één van de weinige is, die volledig door overheidsinstellingen wordt beheerd. Sinds 2002 werd er een vermindering van het waterverbruik per inwoner van 18 % opgetekend met evenwel de garantie dat het water toegankelijk blijft voor iedereen. Er werd inderdaad een progressieve en solidaire tarifiering ingevoerd.

Kernfeiten

- In 2009 werd er 101 liter leidingwater per inwoner per dag verbruikt (wat minder is dan het Europese gemiddelde van 105 l/inwoner);
- Tussen 2003 en 2008 daalde het totale verbruik van leidingwater van het BHG (- 3,5 %) en dat ondanks een aanzienlijke stijging van de bevolking gedurende diezelfde periode (+ 4,9 % tussen 2004 en 2008). Het Waterbeheersplan zou deze tendensen nog moeten versterken.

Toestand van het oppervlakte- en het grondwater

Zowel voor het grond- als het oppervlaktewater wordt de toestand doorlopend opgevolgd. De wetteksten schrijven voor dat de grondwaterlichamen tegen 2015 een “goede chemische toestand” moeten hebben bereikt. Hoewel een deel van het dieper gelegen en door ondoorlatende geologische lagen beschermde grondwater van goede kwaliteit is, is een minder diepe en minder goed beschermde laag (van het zgn. Brusseliaan) in slechte chemische staat.

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) eist dat de nodige maatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de oppervlaktewaterlichamen tegen 2015 een “goede toestand” hebben bereikt en dat zowel in ecologisch als in chemisch opzicht. In Brussel kon alvast een zekere verbetering van de waterkwaliteit van de Zenne en andere Brusselse waterlopen worden opgetekend: hoewel de globale ecologische kwaliteit van de Zenne, het Kanaal en de Woluwe tussen 2004 en 2010 relatief stabiel is gebleven (gaande van slecht tot goed, al naargelang de waterloop in kwestie), werd toch vastgesteld dat er voor bepaalde bio-indicatoren ter hoogte van de Woluwe en de Zenne vooruitgang werd geboekt.

Dat neemt echter niet weg dat, zoals in alle verstedelijkte gebieden, de aanwezigheid van voor het milieu en de menselijke gezondheid schadelijke micropolluenten zorgwekkend genoemd kan worden. Deze zijn afkomstig van diverse bronnen (transport, onvolledige verbranding, behandeling van hout, enz.) en hun aanwezigheid is erg moeilijk te bestrijden.

Kernfeiten

- In een stedelijke omgeving staat de kwaliteit van het grond- en het oppervlaktewater onder sterke druk van de menselijke activiteiten en de hiermee gepaard gaande lozingen (afvalwater, gebruik van schoonmaakmiddelen en chemische producten, pesticiden en herbiciden, transport, industrie, ...);
- De ingebruikneming en voortdurende verbetering van twee zuiveringsstations die al het afvalwater behandelen, de maatregelen die getroffen werden om het gebruik van pesticiden uit te bannen en het ecologische beheer van de waterlopen en groene ruimten dragen bij tot een gedeeltelijke verbetering van de kwaliteit van het water. Deze aanpak moet dan ook gehandhaafd en verder uitgediept worden.



Zuivering van afvalwater

Vóór 2000 kwam in Brussel al het huishoudelijke en industriële afvalwater rechtstreeks en onbehandeld in de waterlopen terecht. Om een einde te maken aan deze uit het verleden overgeërfde situatie, heeft Brussel aanzienlijke infrastructuurwerken doorgevoerd:

- Het collectornetwerk werd aangevuld. De laatste twee gewestelijke collectoren zullen binnenkort (in 2013) klaar zijn;
- Er werden twee zuiveringsstations gebouwd, één in het zuiden en één in het noorden van het Gewest.

Ondanks een aanzienlijke historische achterstand zorgde de ingebruikneming van de zuiveringsstations intussen al voor een duidelijke verbetering van de kwaliteit van het water van de Zenne bij het verlaten van Brussel.

Kernfeiten

- De twee zuiveringsstations (RWZI's) van het BHG, goed voor een behandelingscapaciteit van 1.400.000 inwoners-equivalenten, behandelen het merendeel van het afvalwater en boeken daarbij almaar betere ecologische resultaten;
- Eenmaal de renovatie van het RWZI Zuid klaar zal zijn (2014), zullen de twee Brusselse RWZI's uitgerust zijn met een tertiair behandelingsstelsel;
- Een kwart van het rioleringsnet (goed voor 500 km op de in totaal 1.820 km van het net in 2010) is dringend aan vervanging toe. De vereiste reparatiewerken worden gespreid over een periode van 20 jaar, zijn goed voor een totaalbudget van 1,5 miljard euro (dat gedeeltelijk gefinancierd wordt door middel van een lening bij de Europese Investeringsbank ten belope van een bedrag van 75 miljoen euro per jaar) en worden uitgevoerd naar rato van een gemiddelde van 25 km riolering per jaar;

Preventie van overstromingen

Het verdwijnen van het natuurlijk hydrografisch net, de technische keuze van het "alles in de riool"-principe en het feit dat tijdens de tweede helft van de XXste eeuw de bodems in het Gewest in toenemende mate werden afgedekt waardoor zij geen water meer kunnen doorlaten, zorgen voor frequente overstromingen bij zomerse onweersbuien. Bij sterke en intense regenbuien raken de riolen verzadigd en lopen die over, voornamelijk in de diepste delen van de valleien. Om deze situatie aan te pakken, heeft het Gewest in 2008 een "Regenplan" goedgekeurd, waarvan een deel van de maatregelen eveneens tot doel heeft om de waterbevoorradingsfuncties van de watervoerende lagen te vrijwaren.

Over een tijdsspanne van een dertigtal jaar werden er een twintigtal stormbekkens met een retentiecapaciteit gaande van 500 m³ tot 40.000 m³ gebouwd. Het is de bedoeling dat zij de afvoer van het afvalwater in de collectoren reguleren.

Documenten:

Aanverwant onderwerp onder het thema « Afval »

- [Productie en beheer van het slib en de sedimenten](#)

Factsheets, bouwstenen voor het opmaken van een bilan van het Brusselse leefmilieu

- [klik op de link "Water"](#) .



CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER : MICROPOLLUENTEN

Context

Micropolluenten zijn chemische stoffen die giftig kunnen voor ecosystemen en de menselijke gezondheid, zelfs in erg geringe concentraties. De aard en de herkomst van deze verontreinigende stoffen varieert sterk: pesticiden, koolwaterstoffen, zware metalen, PCB's, geneesmiddelen en hormonen, ...

De Commissie heeft een lijst van een honderdtal micropolluenten opgesteld, die zorgen baren omwille van hun toxiciteit en hun remanentie- en bioaccumulatievermogen in het leefmilieu. De lidstaten moeten zorgen voor een monitoring van deze polluenten – die doorgaans maar in geringe mate worden geëlimineerd ter hoogte van de zuiveringsstations – en maatregelen treffen om de lozing ervan geleidelijk aan te beperken tot zelfs te verbieden. Met dat doel voor ogen implementeert het Brussels Gewest sinds 2001 programma's voor de monitoring van zijn oppervlaktewater. Hiervoor worden op dit ogenblik bijna 200 fysisch-chemische en chemische kwaliteitsparameters bekeken.

Krachtens de KRW zal het oppervlaktewater behoudens eventuele afwijking, tegen 2015 de “goede chemische toestand” moeten hebben bereikt. De evaluatie van deze toestand berust op de analyse van de concentraties van 41 stoffen (of groepen van stoffen) die als “prioritair” worden beschouwd omwille van de hoge concentraties waarin ze in het oppervlaktewater voorkomen of omwille van hun bijzonder gevaarlijke aard (toxiciteit, bioaccumulatie). Deze 41 stoffen zijn ingedeeld in 4 grote categorieën: pesticiden, zware metalen, industriële polluenten (chloroform, fenolen, tetrachloorkoolstof, ...) en “andere polluenten” (DDT, tributyltin, bepaalde polycyclische aromatische koolwaterstoffen of PAK's, ...). De door de KRW opgelegde evaluatiemethode is erg streng, aangezien het volstaat dat één parameter niet aan de referentiewaarden voldoet (met betrekking tot de jaarlijkse gemiddelden en de waargenomen maximale concentraties) om te stellen dat het waterlichaam in kwestie in slechte staat verkeert (“one out/all out”-principe).

Evaluatie van de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG

Wij hebben de toestand gedeeltelijk geanalyseerd voor de Zenne, de Woluwe en het Kanaal in 2007, in 2008 en in 2009, voor die parameters waarvoor al analysegegevens beschikbaar waren, en uitsluitend op basis van de jaarlijkse gemiddelde concentraties. Daaruit blijkt het volgende:

- voor de zware metalen (cadmium, kwik, nikkel en totaal of opgelost lood, al naargelang de beschikbare gegevens) werden in geen van de waterlichamen overschrijdingen vastgesteld;
- hoewel er plaatselijk weliswaar overschrijdingen werden opgetekend in 2008 voor bepaalde pesticiden (voor diuron en isoproturon ter hoogte van de Zenne “in” en “out” en voor diuron ter hoogte van het Kanaal “in”), werd er geen overschrijding van de normen waargenomen met betrekking tot de jaarlijkse gemiddelden;
- wat de “industriële polluenten” betreft, heeft de jaarlijkse gemiddelde concentratie aan DEHP (een type ftalaat dat als weekmaker wordt gebruikt) in 2007 de norm overschreden (Zenne “in” en “out”, Kanaal “in”), terwijl er in 2008 en 2009 alleen plaatselijk overschrijdingen werden opgetekend. Verder werden er ook nog plaatselijke overschrijdingen waargenomen voor de concentratie aan antraceen (een als industriële polluent geklasserde PAK) in 2007 in de Zenne (“out”);
- ook voor de categorie “andere polluenten” werden overschrijdingen van de jaarlijkse normen opgetekend voor verschillende PAK's die apart (benzo(a)pyreen, fluorantheen) of in groep worden geanalyseerd. Deze overschrijdingen vonden plaats ter hoogte van de 3 waterlopen (ook al bleek de Woluwe minder blootgesteld) en dat zowel in 2007, in 2008 als in 2009. Over het algemeen kadert de naleving van de normen met betrekking tot de PAK's in een lang en complex proces, in



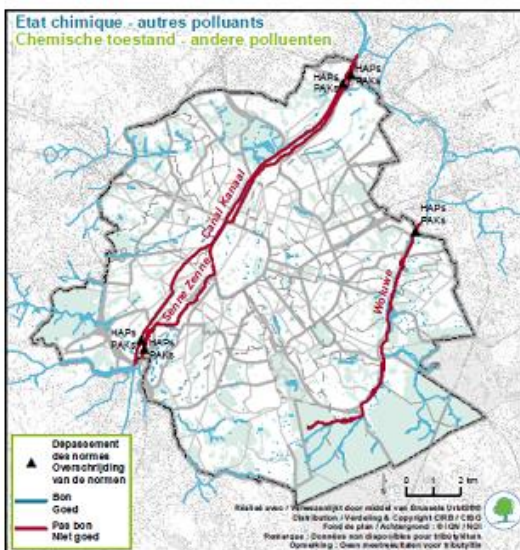
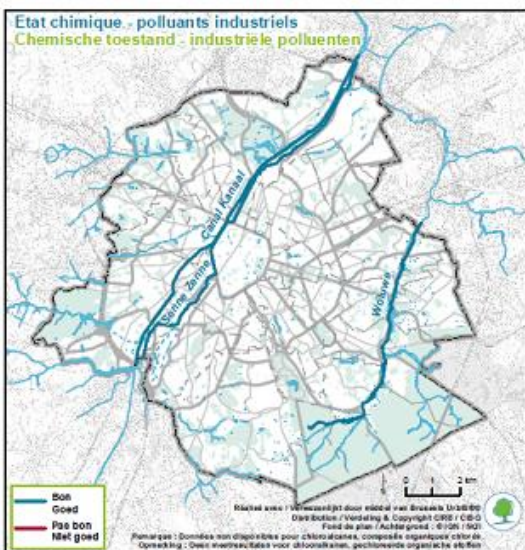
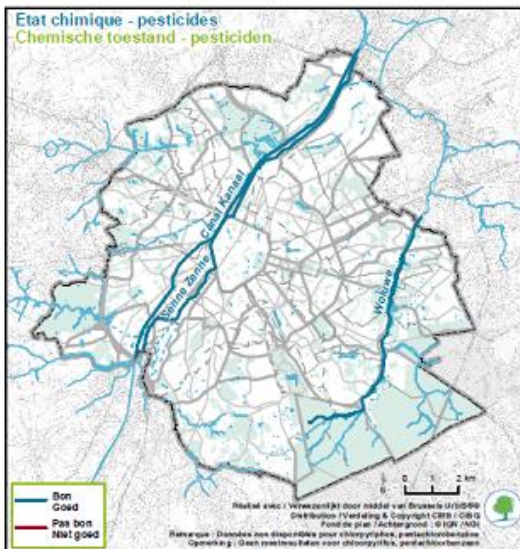
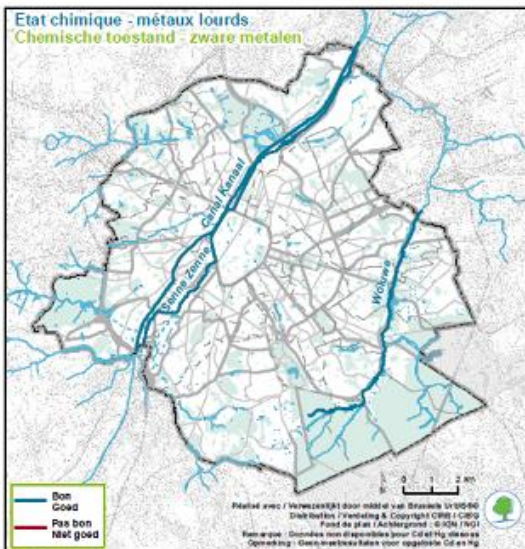
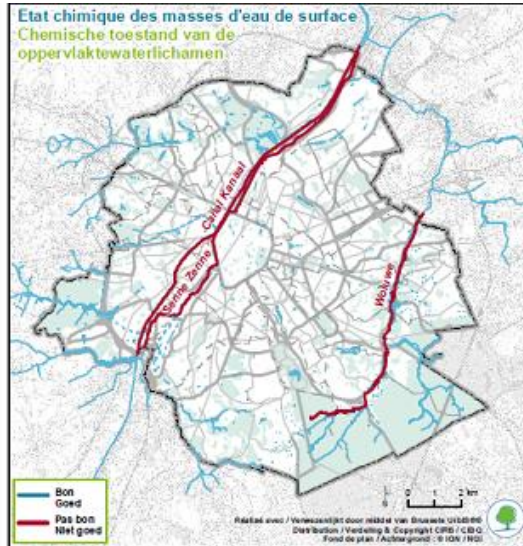
zoverre dat deze pollutanten voornamelijk afkomstig zijn uit diffuse bronnen (transport, onvolledige verbrandingen, behandeling van hout, enz.), ze zich in de waterlopen aan sedimenten vasthechten en zich maar moeilijk laten afbreken.

In het licht van deze resultaten, verkeert geen enkele van de 3 oppervlaktewaterlichamen op dit ogenblik in goede chemische toestand. Op basis van de door de experts verrichte evaluaties werden de Zenne en het Kanaal bovendien uitgeroepen tot waterlopen waarvoor het risico reëel is dat ze niet de goede chemische en ecologische toestand zullen bereiken tegen 2015. Voor de Woluwe werd daarentegen gesteld dat dit wel zou moeten lukken.



Beoordeling van de chemische toestand van de Zenne, het Kanaal, de Woluwe : synthesekaart en specifieke kaarten voor de zware metalen de pesticiden, de industriële polluenten en de andere polluenten (2009)

Bron : Leefmilieu Brussel, MER van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het WBP begeleidt



Er werden eveneens overschrijdingen van de normen vastgesteld voor andere micropolluenten die niet in aanmerking worden genomen voor het evalueren van de chemische toestand, maar die niettemin zorgwekkend worden geacht. Dat is met name het geval voor de polychloorbifenylen (PCB's) die regelmatig in te hoge concentraties blijken voor te komen in de Zenne en het Kanaal en dat zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van het grondgebied. En dat niettegenstaande het feit dat er een gewestelijk plan werd goedgekeurd voor de eliminatie en decontaminatie van PCB-PCT's in 1999 en dat er in 2005 een maatregelenprogramma werd gelanceerd met het oog op het terugdringen van deze verontreiniging. Deze concentraties zijn vermoedelijk het gevolg van het vrijkomen van deze uitermate persistente polluenten uit verontreinigde sedimenten die met name bij grote stormen opnieuw in suspensie worden gebracht. Daarnaast wijzen de analyses echter ook op bepaalde verbeteringen, bv. met betrekking tot de concentraties aan toluen en xyleen (monocyclische koolwaterstoffen) die op dit ogenblik hun kwaliteitsdoelstelling respecteren, na onderworpen te zijn geweest aan een reductieprogramma omwille van in het verleden waargenomen overschrijdingen.

Beoogde maatregelen

Om de chemische verontreiniging van het leefmilieu en de waterlopen terug te dringen, worden er tal van preventieve en curatieve maatregelen getroffen: beheer van de milieuvergunningen (lozingsnormen, gebruik van de best mogelijke technieken, enz.), reglementering met betrekking tot de vluchtige organische stoffen, terugnameverplichting voor gebruikte solventen, beperking van het gebruik van pesticiden in de openbare ruimten, uitbaggering en ruiming van de waterlopen en vijvers, informatieverstrekking over en sensibilisering rond het gebruik van bepaalde producten, beperking van de lozing van vervuild afvloeiingswater in waterpartijen, enz. De verbetering van de kwaliteit van het Brusselse oppervlaktewater hangt bovendien ook af van de inspanningen die er stroomopwaarts van het Gewest worden geleverd.

In overeenstemming met wat het gewestelijk waterplan voorzien, zouden de twee netwerken voor de monitoring van de fysisch-chemische en de chemische kwaliteit van het aquatische milieu binnenkort moeten worden uitgebreid tot alle waterlopen en worden verbeterd, met name om een opvolging van de stoffen mogelijk te maken die almaar meer zorgen beginnen te baren (antibiotica, hormonen, anxiolitica, enz.).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: chemische toestand van het oppervlaktewater: micropolluenten \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

Oudere versies zijn beschikbaar op [documentatiecentrum](#)

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Controle van de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport en analyseresultaten \(.pdf\)](#)
- [Controle van de kwaliteit van de viswaters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport met analyseresultaten en grafieken \(.pdf\)](#)



CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER

Context

Volgens de Kaderrichtlijn Water en de Kaderordonnantie Water (KRW en KOW) moeten 5 grondwaterlichamen in het Brussels Gewest (zie ook Kwantitatieve staat van het grondwater), tegen 2015 de “goede chemische toestand” bereiken, behoudens eventuele afwijking. Dit houdt in dat bepaalde kwaliteitsdoelstellingen (maximale niet te overschrijden concentraties van bepaalde verontreinigende stoffen) nageleefd dienen te worden en dat er geen negatieve gevolgen mogen zijn voor het oppervlaktewater en de ecosystemen aan land die er rechtstreeks afhankelijk van zijn.

Monitoring van de grondwaterlichamen in het BHG

De monitoring van de chemische toestand van deze 5 grondwaterlichamen, waarmee gestart werd in 2004, gebeurt door het nemen van monsters en dat voornamelijk ter hoogte van de actieve waterwinningen en enkele bronnen. Concreet gaat het om 2 afzonderlijke monitoringprogramma's:

- de monitoringcontrole die bedoeld is om de algemene staat van elk waterlichaam te karakteriseren en de eventuele langetermijntendensen en het opduiken van nieuwe polluenten te detecteren. Eind 2009 gebeurde deze controle op 14 monitoringsites, verspreid over de 5 grondwaterlichamen. De controle heeft betrekking op parameters die relevant zijn voor de vervuiling van het grondwater ;
- de operationele controle waarmee men de waterlichamen wil opvolgen die het risico lopen de “goede chemische toestand” niet te bereiken, of die een stijgende tendens voor een bepaalde verontreinigende stof vertonen. Dankzij de operationele controle kunnen eveneens de gevolgen geëvalueerd worden voor de betrokken risicowaterlichamen van de invoering van preventie- en beschermingsprogramma's. Een dergelijke controle vindt plaats op 10 monitoringsites die verspreid zijn over het waterlichaam van het Brusseliaan. Zij heeft betrekking op de risicoparameters in kwestie.

Voor de oppervlakkige waterlagen – in de alluviën van de vallei van de Zenne en de aangrenzende valleien, alsook in de sedimenten van het Kwartair – gebeurt er momenteel geen systematische kwalitatieve monitoring.

Chemische toestand van de grondwaterlichamen in het BHG

Op basis van de analyse van de resultaten van de monitoringprogramma's van 2004 tot 2009 werden de waterlichamen van de Sokkel en het Krijt, van de Sokkel in het voedingsgebied, van het Landeniaan en het Leperiaan (Heuvelstreek) in goede chemische toestand bevonden. De chloriden die in hoge concentraties werden waargenomen in het lichaam van de Sokkel en het Krijt, zouden het gevolg zijn van het bestaan van een geochemische achtergrond die van nature aanwezig zou zijn in deze aquifers. Voortgaand op de huidige tendensen, zullen deze 4 waterlichamen wellicht de doelstellingen met betrekking tot hun goede toestand kunnen halen in 2015.

De zandlaag van het Brusseliaan – die we op geringere diepte in de ondergrond aantreffen en die aan de oppervlakte niet afgedekt wordt door een ondoorlatende geologische formatie – is daarentegen sterker blootgesteld aan de oppervlaktevervuiling. De chemische toestand van de laag werd dan ook middelmatig bevonden en de kans is reëel dat voor dit lichaam de goede chemische toestand tegen 2015 niet bereikt zal kunnen worden. Hier worden namelijk zowel voor de nitraten als voor bepaalde pesticiden overschrijdingen van de kwaliteitsnormen vastgesteld en de gemeten concentraties getuigen bovendien van een over het algemeen stijgende tendens.



Voor de nitraten worden deze overschrijdingen voornamelijk waargenomen ter hoogte van de controlepunten die zich in sterk verstedelijkte zones bevinden. Op dit ogenblik loopt er een universitair onderzoek om te bepalen of de oorzaak organisch is, dan wel of mineralogisch (infiltratie van afvalwater, kerkhoven, bemesting, ...).

De pesticiden met een significante aanwezigheid ter hoogte van het waterlichaam van het Brusseliaan, zijn atrazine en zijn afbraakproducten alsook 2.6 dichloorbenzamide (BAM). De overschrijdingen van de normen voor deze stoffen worden hoofdzakelijk waargenomen in de westelijke helft van het waterlichaam, meer bepaald aan de drinkwaterwinningen van het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, alsook ter hoogte van een weinig verstedelijkte zone van Ukkel. Andere voor niet-landbouwgebruik bestemde herbiciden werden eveneens occasioneel en plaatselijk aangetroffen.

Ondanks de verbetering van de landbouwpraktijken en de reglementaire bepalingen met betrekking tot de commercialisering en het gebruik van pesticiden, hebben deze maatregelen tot op heden maar weinig effect gehad op de verbetering van de kwaliteit van de laag.

Dat laat zich verklaren door de grote stabiliteit van bepaalde in het milieu aanwezige pesticiden, door de erg langzame en complexe migratieprocessen van de pesticiden in de bodem en de ondergrond (adsorptie-/desorptieprocessen op de bodemdeeltjes) en door het feit dat het grondwater zich slechts langzaam vernieuwt

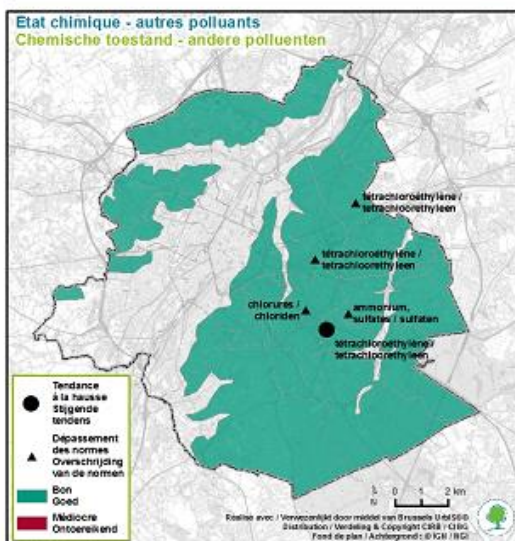
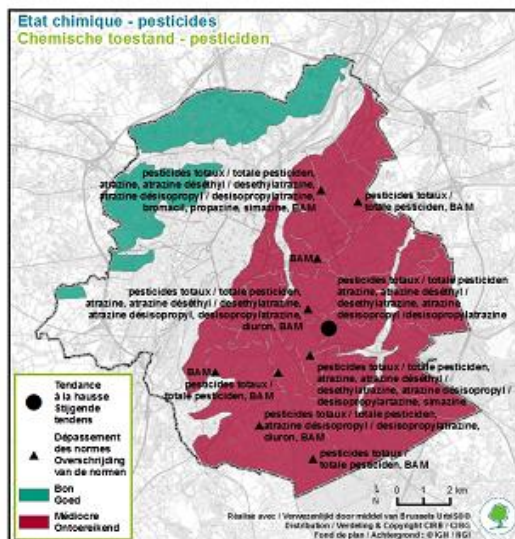
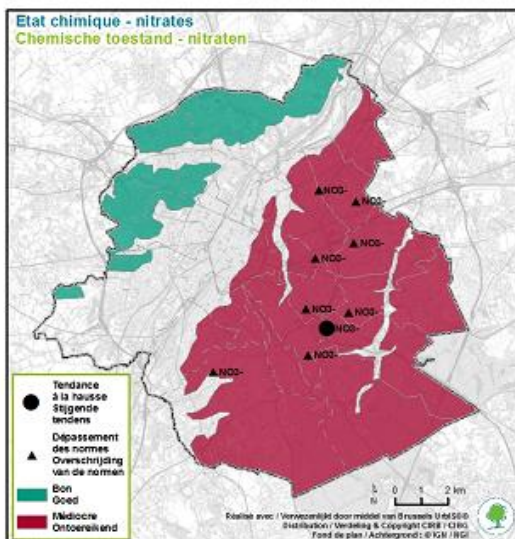
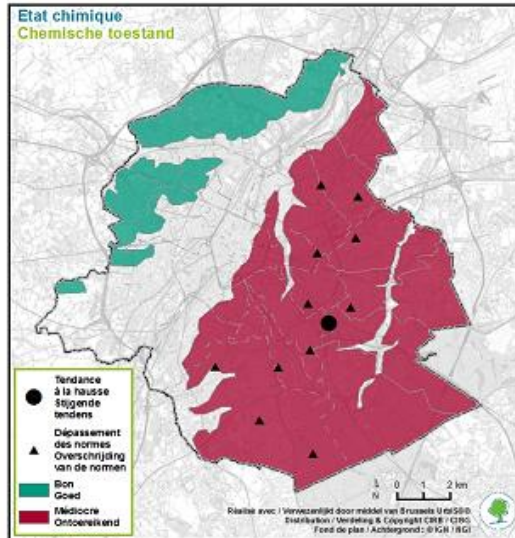
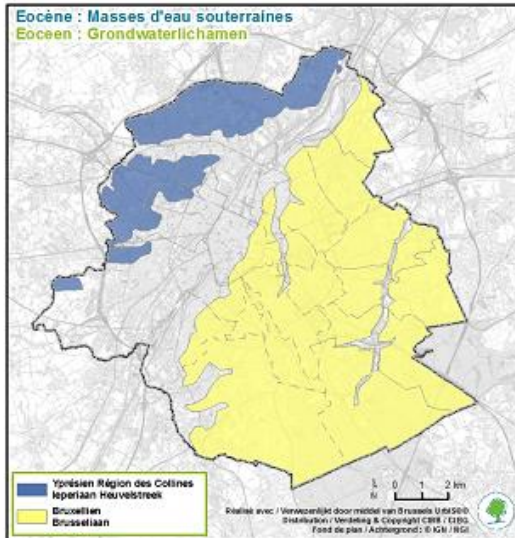
Andere verontreinigende stoffen (tetrachloorethyleen, ammonium, sulfaten, chloriden, chloraten, ...) die van bepaalde oppervlakteactiviteiten afkomstig zijn, werden eveneens lokaal en/of occasioneel gemeten op bepaalde monitoringsites.

In toepassing van de KRW wordt er volop gewerkt aan een actieprogramma om de goede chemische toestand voor het middelmatig bevonden waterlichaam van het Brusseliaan te bereiken. Dat blijkt echter geen sinecure omwille van de vele verschillende potentiële zowel plaatselijke als diffuse verontreinigingsbronnen, de complexiteit van de overdrachtdynamiek van de polluenten in de bodem en de ondergrond, de inertie van de waterlichamen of nog het grensoverschrijdende aspect van de watervoerende lagen.



Beoordeling van de chemische toestand van de waterlichamen van het Ieperiaan (Heuvelstreek) en het Brusseliaan op basis van de resultaten van de monitoringsprogramma's van 2004 tot 2009

Bron : Leefmilieu Brussel, MER van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het WBP begeleidt



Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: chemische toestand van het grondwater \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)

ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS

Context

In toepassing van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moet elke lidstaat netwerken implementeren voor het monitoren van de waterkwaliteit en de nodige maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat hun oppervlaktewaterlichamen tegen 2015 een “goede ecologische en chemische toestand” hebben bereikt. De evaluatie van de ecologische kwaliteit van de waterlopen berust met name op de analyse van de samenstelling en het voorkomen van verschillende groepen biologische indicatoren in verhouding tot bepaalde referentieomstandigheden. Deze laatste stemmen overeen met de natuurlijke toestand of, voor de sterk gewijzigde (Zenne en Woluwe) of kunstmatige waterlopen (Kanaal), met de optimale situatie (“maximaal ecologisch potentieel”), daar rekening wordt gehouden met de wijzigingen die door de menselijke activiteiten werden aangebracht aan de natuurlijke fysieke omstandigheden. Voor deze laatste categorie van waterlopen wordt het doel van de “goede ecologische toestand” vervangen door dat van het “goede ecologische potentieel”. Er wordt rekening gehouden met vier grote groepen van biologische indicatoren: zo is er de waterflora die de macrofyten (hogere planten, zoals riet) en het fyto-benthos (plantaardig plankton dat op de waterbodem leeft, zoals diatomeeën) omvat, ten tweede het fytoplankton (over het algemeen microscopische waterplanten in suspensie in het water), verder de macro-invertebraten (insecten en larven, wormen, weekdieren, ...) en tenslotte de vissen.

Evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG

In 2004, in 2007 alsook – behalve voor de vissen – in 2009 en 2010 werd de ecologische kwaliteit geëvalueerd ter hoogte van verschillende bemonsteringspunten langs de Zenne, het Kanaal, de Woluwe (waterloop en vijvers) en 1 van haar zijtakken. Sinds 2009 worden verder ook de Neerpedebeek, de Molenbeek, de Vogelzangbeek en de Linkebeek geëvalueerd. Gelet op hun geringe grootte legt de KRW geen dergelijke evaluaties op voor de Brusselse vijvers, maar worden deze toch verricht voor beheersdoeleinden.

Onderstaande kaarten illustreren de verkregen evaluaties voor de 9 meetpunten die sinds 2004 worden opgevolgd. Wij stellen vast dat het aantal sites waar de globale ecologische kwaliteit van het water matig tot goed bevonden werd, van 3 naar 4 is gestegen tussen 2004 en 2010. Het gehanteerde evaluatieprincipe is echter zeer streng, aangezien het gebaseerd is op de groep van biologische indicatoren waarvoor de laagste score werd behaald. Verder kon de globale evaluatie maar gebeuren voor die biologische indicatoren waarvoor gegevens beschikbaar waren. Als we de evolutie per groep van bio-indicatoren bekijken, blijkt dat voor het merendeel van de meetpunten de ecologische kwaliteit

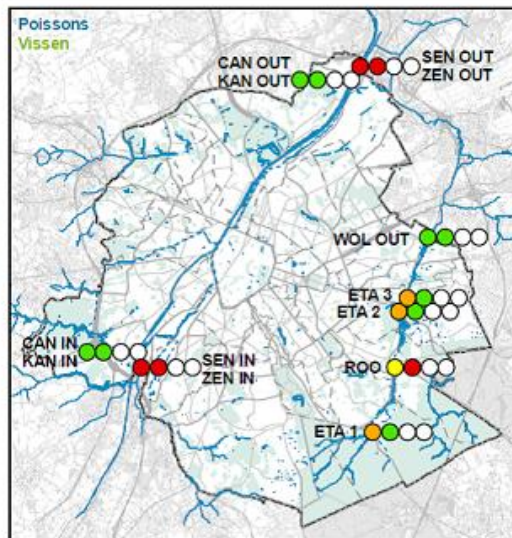
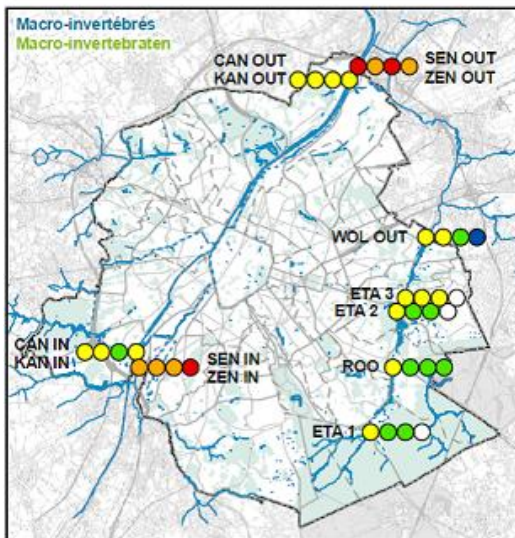
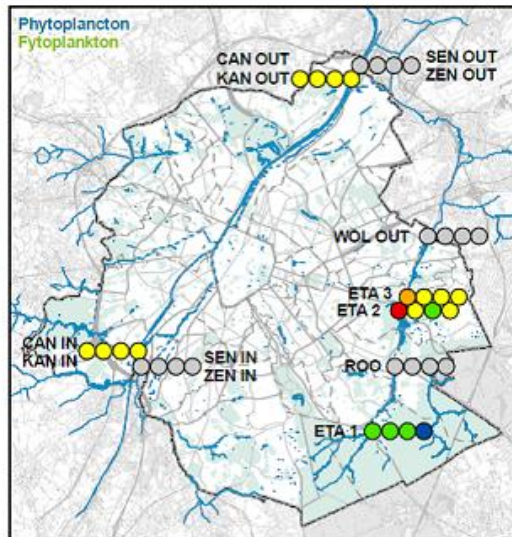
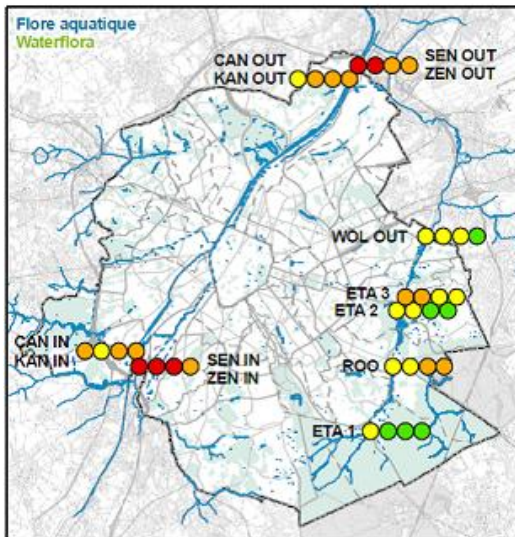
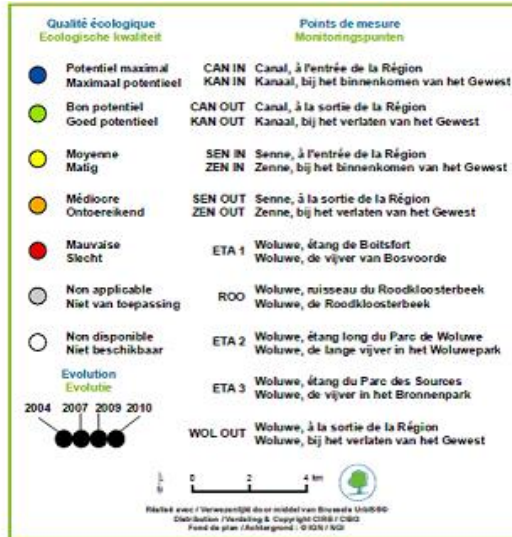
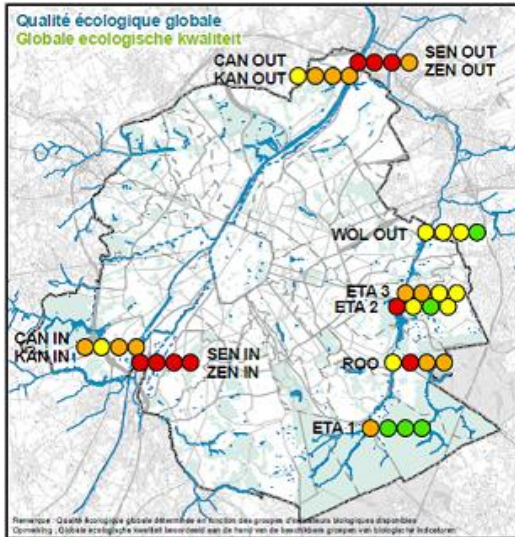


identiek is gebleven of erop vooruit is gegaan en dat soms in erg aanzienlijke mate (grote vijver van Bosvoorde, lange vijver van het Woluwepark). Ook voor de Zenne werd er een lichte verbetering vastgesteld: verschijning van macrofyten vanaf 2009, zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van Brussel, alsook van insecten (chironomen) en weekdieren, respectievelijk in 2007 en 2010 bij het verlaten van het Gewest.



Beoordeling van de ecologische kwaliteit van de belangrijkste Brusselse waterlopen en van de vijvers van de Woluwe (2004-2007-2009-2010): algemene beoordeling en beoordeling per groep van bio-indicatoren

Bron: Leefmilieu Brussel, Onderafdeling Water, 2011



Vaststellingen voor de sites die enkel tijdens de laatste analysecampagne werden bemonsterd:

- De globale ecologische kwaliteit van de Vijver van de Verdrongen Kinderen werd matig bevonden en die van de Ten Reukenvijver goed (2009) (beide vijvers bevinden zich in de vallei van de Woluwe);
- De globale ecologische kwaliteit van de Neerpedebeek en van Vogelzangbeek werd slecht bevonden, die van de Linkebeek ontoereikend en die van de Molenbeek (Laarbeekbos) matig (2009). Deze resultaten zijn te verklaren door het feit dat deze waterlopen nog steeds lozingen te verwerken krijgen die afkomstig zijn van de huishoudens, de landbouw of het wegennet..

Verschillende maatregelen binnen het kader van het programma van het Blauwe netwerk droegen bij tot de duidelijke verbeteringen die bij verschillende vijvers werden waargenomen: wij vermelden de winterse droogleggingen die voor een oxygenatie en mineralisatie van het slib zorgen (grote vijver van Bosvoorde in 2004 en 2006, lange vijver van het park van de Woluwe in 2007, Ten Reukenvijver in 2002, Vijver van de Verdrongen Kinderen in 2001-2002), de controle van de vispopulaties, het ecologisch beheer van de oevers en het snoeien, ...

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: ecologische kwaliteit van de waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [16. Ecologische kwaliteit van de Brusselse Waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. 2010. « Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het BHG », eindrapport, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel

Studie(s)

- Triest L., Breine J., Crohain N. & Josens, G. 2008. « [Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG \(.pdf\)](#) », Etudes IBGE - BIM Studies, Rapport final. 186 pages. + annexes.
- Van Tenderloo A., Triest L., Breine J., Belpaire C., Josens G. & Gosset, G. 2004. « [Uitwerking van een ecologische-analysemethodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG \(.pdf\)](#) », Etudes IBGE - BIM Studies, 192 pages. + bijlagen.

FOCUS : AFDICHTING VAN DE VOEDINGSGBIEDEN VAN DE AQUIFERS

Context

De uitbreiding van de bebouwde oppervlakken vertaalt zich in een impermeabilisering van de bodem. Dit fenomeen is zeer uitgesproken in het Brussels Gewest omwille van zijn stedelijk karakter: men schat dat het impermeabiliseringspercentage er is gestegen van circa 26 % in 1955 tot 47 % in 2006



(Vanhuysse et al., 2006). Afgezien van zijn impact op de mate van vergroening van de stad en de fragmentering van de natuurlijke habitats, leidt de impermeabilisering van de bodem eveneens tot een toename van de waterfractie dat na regenbuien afvloeit en in de riolen of het bovengronds hydrografisch net terechtkomt en tot een afname van de waterfractie die in de bodem dringt en zodoende bijdraagt tot de aanvulling van de aquifers.

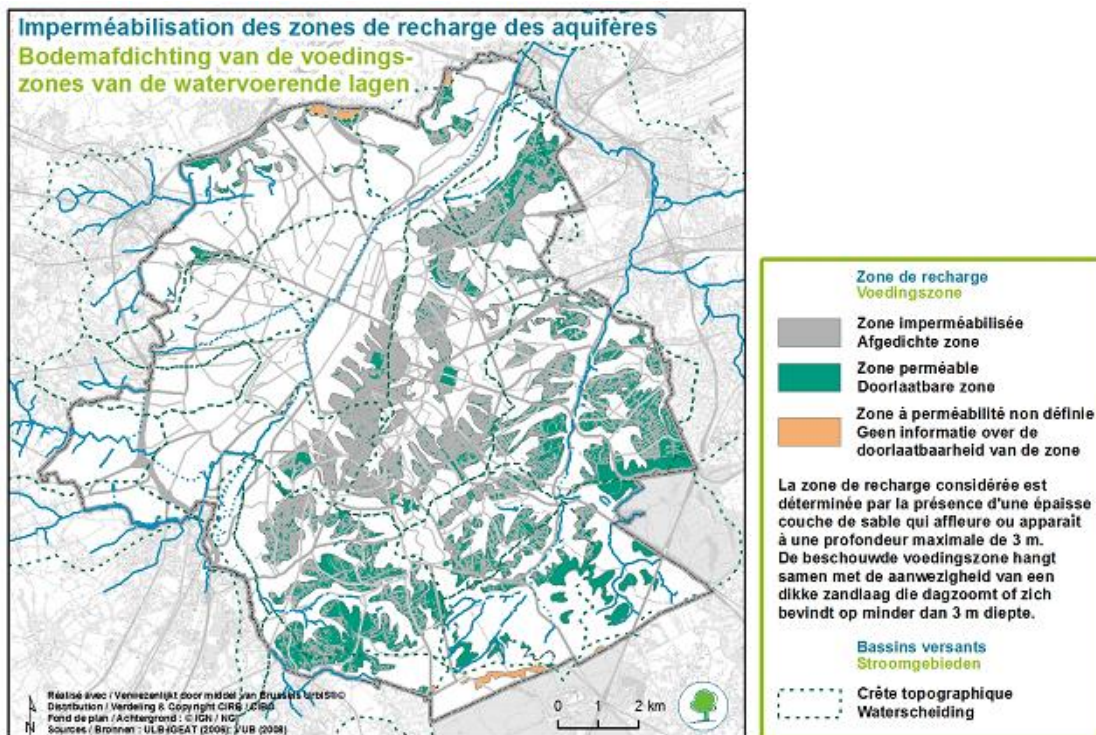
Zones die bevorderlijk zijn voor regenwaterinfiltratie in het BHG

In het kader van de uitvoering van het Gewestelijk plan voor overstromingsbestrijding (Regenplan) – dat in het bijzonder een afname van de afvloeiing beoogt door de infiltratie van het regenwater te bevorderen – werd er een studie uitgevoerd naar de natuurlijke regenwaterabsorptiecapaciteit van de verschillende bodemtypes en ondergronden die we in Brussel aantreffen (Claeys et al., 2008). Daaruit blijkt dat de zones die het meest bevorderlijk zijn voor de infiltratie van regenwater, diegene zijn waarvan de ondergrond uit zandhoudende formaties met een hoge doorlaatcoëfficiënt bestaat (Brusseliaan en Lediaan), die zich bovendien direct onder de bodem bevinden of die bedekt zijn met een dunne leemlaag (van minder dan 3 meter). Verder is de kans groot dat andere zandhoudende of zand- en kleihoudende formaties (Diest, Bolderberg en Sint-Huibrechts-Hern) eveneens een gunstig infiltratiepotentieel bieden, maar dit zou nog bevestigd moeten worden door het verrichten van metingen van de doorlaatfactor.

Door grote hoeveelheden regenwater te laten infiltreren in de ondergrond, zorgen deze zones niet alleen voor een aanvulling van de aquifersystemen, zij vervullen eveneens de rol van stormbekkens door de hoeveelheid afvloeiend regenwater en het overlopen van de riolen te beperken. Helaas is een deel van deze zones vandaag geïmpermeabiliseerd, zoals ook blijkt uit onderstaande kaart.

Afgedichte en niet-afgedichte voedingszones van de watervoerende lagen (of « natuurlijke wachtbekkens »)

Bron : Leefmilieu Brussel, MER van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het WBP begeleidt, gebaseerd op CLAEYS P. en DE BONDT K. 2008 (gegevens over de bodemafdichting uit de studie van VANHUYSSE en al., 2006)



Belang van de infiltratie- of “aanvullingszones”

Opdat de aquifers hun functie op het vlak van waterbevoorrading en de niet-geïmpermeabiliseerde “aanvullingszones” hun functie met betrekking tot het voorkomen van overstromingen zouden kunnen blijven vervullen, moet ervoor gezorgd worden dat in de toekomst de verstedelijking van deze zones gecontroleerd verloopt (beperking van de geïmpermeabiliseerde oppervlakken, inplanting van infiltrerende kunstwerken).

Meer algemeen werd door voormelde studie tevens bevestigd dat de infiltratie van het regenwater in de bodem en de ondergrond door een beperking van de impermeabilisering en door de bouw van infiltrerende compenserende kunstwerken, wellicht zou kunnen bijdragen tot een vermindering van het risico op overstromingen bij felle regenval in het Brussels Gewest. Een dergelijk waterbeheer dient dan wel gedifferentieerd te worden in functie van de lokale situatie (topografie, hoogte van de aquifer, percolatiepotentieel van de ondergrond, de eventuele aanwezigheid van minder doorlatende horizonts, kwantitatieve en kwalitatieve karakteristieken van het te infiltreren water, enz.).

Voor het overige, rekening houdend met de bestaande risico's op verontreiniging van het grondwater als gevolg van de percolatie van water doorheen verontreinigde bodems, moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de sites waarvan de bodem verontreinigd of potentieel verontreinigd is en die zich in de aanvullingszones bevinden.

Bronnen :

- Vanhuysse S., Depireux J., Wolff E., ULB-IGEAT, 2006. « Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale », studie in opdracht van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Bestuur Uitrusting en Vervoer/Directie Water, 60 pagina's.
- Claeys P., De Bondt K., VUB, 2008. « Cartographie du potentiel d'infiltration-percolation en Région bruxelloise - Rapport de l'étude sur les capacités naturelles d'absorption de l'eau de pluie par les sols en Région de Bruxelles Capitale », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, afdeling Water, Natuur en Bos, 27 pagina's + bijlagen.
- Claeys P., De Bondt K., VUB, 2008. « Aanhangsel aan het studierapport « Capacités naturelles d'absorption de l'eau de pluie par les sols en Région de Bruxelles-Capitale : le bassin versant du « Molenbeek amont », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, afdeling Water, Natuur en Bos, 29 pagina's + bijlagen.

Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- REE 2003-2006 hoofdstuk « [Preventie en beheer van overstromingen door zomerse onweersbuien](#) »

Plannen en programma's

- [Gewestelijk plan voor overstromingsbestrijding \(Regenplan\)](#)
- [Waterbeheersplan](#)

FOCUS : KWANTITATIEVE TOESTAND VAN HET GRONDWATER

Context

De grondwaterlichamen worden onderworpen aan een monitoring van hun kwantitatieve toestand en van hun chemische toestand, dit in overeenstemming met de eisen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze opvolging heeft in hoofdzaak betrekking op 5 “waterlichamen” die afgebakend



werden op basis van hydrogeologische en operationele (lees: beheers-) criteria, in samenspraak met de regio's en de lidstaten die deel uitmaken van het stroomgebied van de Schelde: het waterlichaam van de Sokkel en het Krijt dat zich uitstrekt over het centrale en het noordelijke gedeelte van het Gewest (111 km²);

- het waterlichaam van de Sokkel in het voedingsgebied in het zuiden van het Gewest (51 km²);
- het waterlichaam van het Landeniaan dat zich over heel het westen van het gewestelijk grondgebied uitstrekt (162 km²);
- het waterlichaam van het Ieperiaan, Heuvelstreek, in het noordwesten van het Gewest (21 km²);
- het waterlichaam van het Brusseliaan in het oosten van de vallei van de Zenne (89 km²).

In onze rapporten werden deze waterlichamen beperkt tot de gewestelijke grenzen, maar zij maken deel uit van grensoverschrijdende aquifers. Verder treffen we op het grondgebied van het Brussels Gewest ook nog oppervlakkige waterlagen aan, die zich met name in de alluviën van de vallei van de Zenne en de aangrenzende valleien situeren, alsook in de sedimenten van het Kwartair.

Monitoring van de kwantitatieve toestand van het grondwater

De monitoring van de kwantitatieve toestand van het grondwater is voornamelijk gebaseerd op de meting van het waterpeil in de putten, op de piëzometers alsook op de gewonnen volumes en wordt verzekerd door 3 netwerken, met name:

- een netwerk dat de piëzometrische niveaus van de uit hoofde van de KRW aangegeven 5 waterlichamen monitort. Dit netwerk wordt beheerd door Leefmilieu Brussel en bestaat op dit ogenblik uit 47 (automatisch en manuele) meetpunten;
- een netwerk dat de kwartaire sedimenten en de alluvionnaire oppervlaktelagen opvolgt. Dit netwerk wordt eveneens beheerd door Leefmilieu Brussel en omvat op dit moment 2 meetpunten;
- een specifiek monitoringnetwerk voor het beschermingsgebied van de voor menselijke consumptie bestemde waterwinningen dat door Vivaqua wordt beheerd en een tiental meetpunten telt, in overeenstemming met het BBHR van 19 november 2002.

Het Brussels Waterbeheersplan, dat zich op dit ogenblik in volle goedkeuringsfase bevindt, voorziet een aanpassing van de eerste twee netwerken teneinde de Europese aanbevelingen met betrekking tot de monitoring van het grondwater (dichtheid, lokalisatie, ...) optimaal te kunnen opvolgen. De KRW, en de Brusselse ordonnantie die eruit voortvloeit, eist dat tegen 2015 de "goede" kwantitatieve staat van de grondwaterlichamen zou worden bereikt in het kader van een duurzaam beheer van het water, dat rekening houdt met de evolutie van de winningen en de aanvulling van de aquifers.

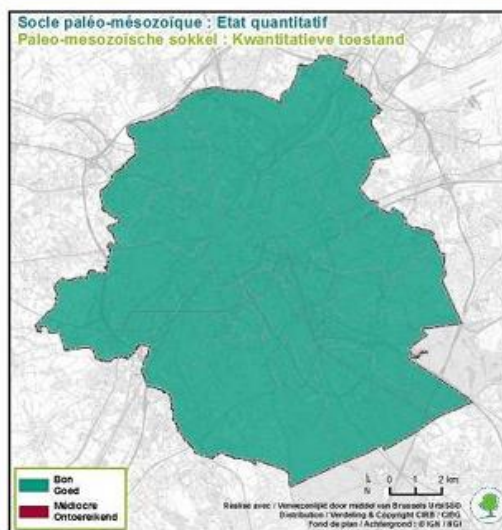
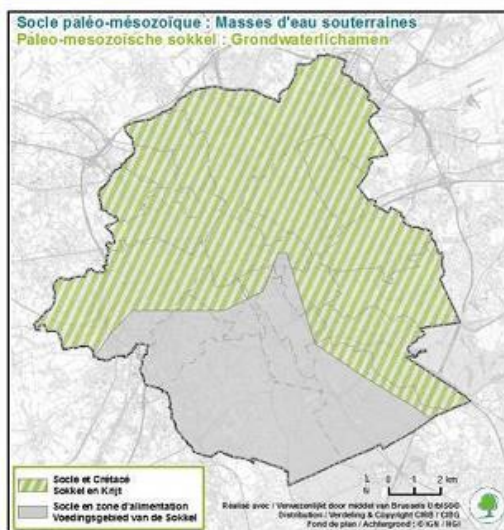
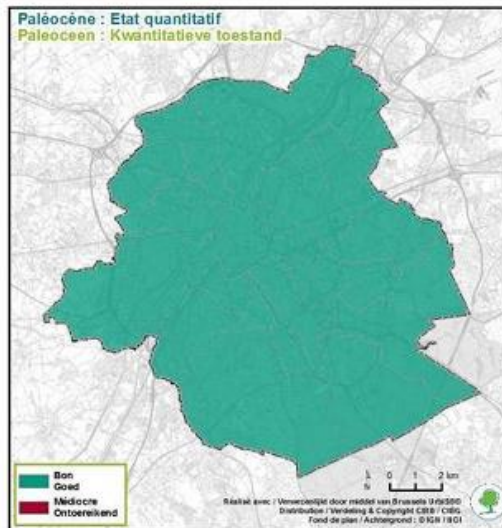
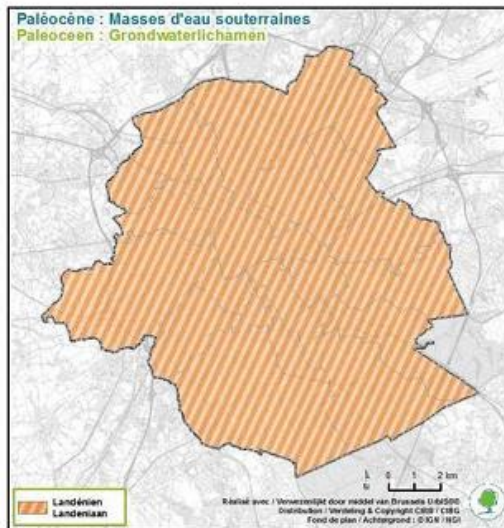
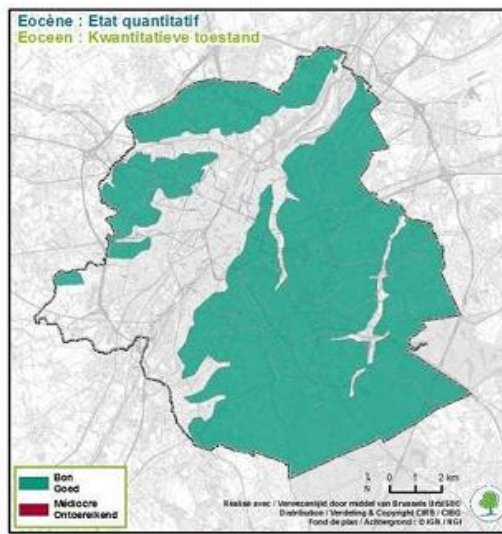
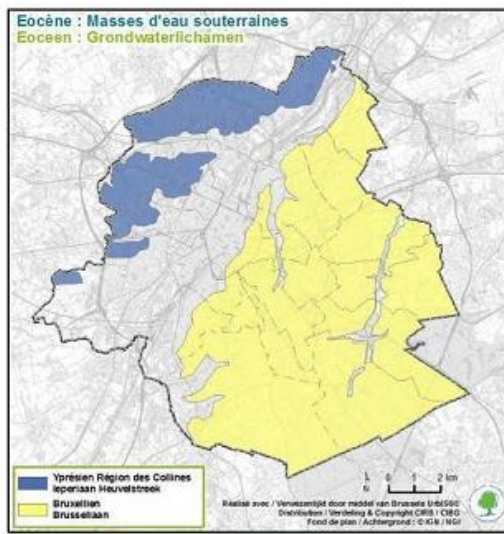
Gewonnen watervolumes

Een honderdtal winningen, verspreid over de verschillende waterlichamen, zijn onderworpen aan een vergunning. Sinds 2003 stellen we een dalende tendens met betrekking tot de gewonnen volumes vast en dat voor alle waterlichamen. In 2009 werd er 2,4 miljoen m³ water gewonnen uit de verschillende lagen, waarvan 70 % afkomstig was uit de waterwinningen van Vivaqua in het Terkamerenbos en het Zoniënwoud (waterlichaam van het Brusseliaan). Het grondwater dat in het Brussels Gewest wordt gewonnen, is voornamelijk bestemd voor de productie van drinkwater (zie "Drinkwaterbevoorrading en -verbruik") en voor industrieel gebruik. Niettemin wordt er ook water opgepompt om de funderingen van bouwwerken droog te kunnen realiseren, om overstromingen in de ondergrondse infrastructuren van de metro te voorkomen, om werken met betrekking tot de sanering van verontreinigde bodems te kunnen verrichten of met het oog op een hydrothermisch gebruik van het grondwater.



Beoordeling van de kwantitatieve toestand van de Brusselse waterlichamen aan de hand van de resultaten van de meetnetten

Bron : Leefmilieu Brussel, MER van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het WBP begeleidt



Kwalificatie van de kwantitatieve staat van het grondwater

Gezien de evolutie van de piëzometrische niveaus (die voor sommige monitoringsites al meer dan 20 jaar worden opgevolgd), worden de 5 grondwaterlichamen op dit ogenblik beschouwd als lichamen die in een goede kwantitatieve staat verkeren. Dat zal vermoedelijk zo blijven tot 2015, voor zover de tendensen die verband houden met de huidige waterwinningen en aanvullingen van de aquifers, niet veranderen. In dit opzicht dient opgemerkt dat volgens het intermediair scenario (A1B) van de scenario's die in 2007 werden uitgewerkt door de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPPC), de klimaatveranderingen zich in ons Gewest niet alleen zouden vertalen in nattere winters, maar ook in een stijging van de jaarlijkse gemiddelde temperatuur en in een vermindering van de neerslag in de lente en in de zomer. Deze wijziging van het neerslagregime (spreiding in de tijd, intensiteit, duur, ...) zou een impact kunnen hebben op de grondwaterreserves van bepaalde lagen.

Bronnen :

- Leefmilieu Brussel 2011. « Milieueffectenrapport (MER) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan (WBP) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 374 pagina's.
- GIEC 2007. « Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat », Genève, Suisse, 103 pages.

Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)

FOCUS : ZUIVERING VAN HET AFVALWATER

Vóór 2000 kwam in Brussel al het huishoudelijke en industriële afvalwater rechtstreeks en onbehandeld in de waterlopen terecht. Om een einde te maken aan deze uit het verleden overgeërfde situatie, heeft Brussel aanzienlijke infrastructuurwerken doorgevoerd:

- Het collectornetwerk werd aangevuld. De laatste twee gewestelijke collectoren zullen binnenkort (in 2013) klaar zijn;
- Er werden twee zuiveringsstations gebouwd, één in het zuiden en één in het noorden van het Gewest.

Voorgeschiedenis

Krachtens richtlijn 91/271/EEG van 21 mei 1991 inzake de behandeling van stedelijk afvalwater is het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verplicht om al zijn afvalwater op te vangen via het rioleringsnet en dit te behandelen, alvorens het in de Zenne te lozen. Niet enkel de organische vervuiling moet behandeld worden, ook de eutrofiëring en de aanwezigheid van stikstof en fosfor (verontreinigende stoffen die verantwoordelijk zijn voor de eutrofiëeringsfenomeen) moeten worden aangepakt, aangezien het stroomgebied van de Zenne werd bestempeld als "kwetsbaar gebied" (vgl. BBHR van 23 maart 1994, art. 4). De Brusselse besluiten van 23 maart 1994 en 8 oktober 1998 nemen integraal de doelstellingen over van de richtlijn ter zake .

Om zich in orde te stellen met deze voorschriften, heeft het Brussels Gewest een akkoord ondertekend met het Vlaams Gewest om het afvalwater dat van het Brussels Gewest en een deel van de omliggende



Vlaamse gemeenten afkomstig is, op te vangen en naar twee zuiveringsstations te leiden waar het wordt behandeld.: het betreft het station Zuid (dat het afvalwater behandelt van het zuidwestelijke deel van de agglomeratie, goed voor een vuilvracht gelijkwaardig aan de productie van 360.000 inwoners) en het station Noord (dat het afvalwater van het noordelijke en zuidoostelijke deel voor zijn rekening neemt, goed voor 1.100.000 inwonersequivalent) [zie kaart 2.23 van het MER in verband met het Water-beheersplan].

Afwatering

Eind januari 2012 wordt 99 % van het op het netwerk aangesloten water gezuiverd en moet er nog maar één collector – die van de Verrewinkelbeek – voltooid worden om de drempel van 100 % te bereiken. De werken die in september 2011 van start gingen, zouden in de loop van 2013 klaar moeten zijn.

Toch zijn er volgens Hydrobru nog een aantal wijken niet op de riolering aangesloten. Sommige van de niet-aangesloten woningen van deze wijken beschikken over een septische put die voor een gedeeltelijke behandeling van het afvalwater zorgt alvorens dit in de natuur terecht komt. Afgezien van de niet-aangesloten woningen die verantwoordelijk zijn voor bepaalde lozingen in de natuurlijke omgeving, is er bij regenval nog een andere bron die voor lozingen zorgt, nl wanneer een deel van het water dat langs het rioleringsnet passeert, overloopt naar het hydrografische net ter hoogte van de “stormbekkens” teneinde een overbelasting van het rioleringsnet te voorkomen. Om in de toekomst de directe lozingen van afvalwater in de natuurlijke omgeving te beperken, voorziet het waterbeheersplan 2010-2015 een hele reeks maatregelen; deze betreffen zowel verbeteringen of aanvullingen van het juridisch kader, als monitoring, beheersprogramma's of sensibilisering.

Naast de doelstelling van het inzamelen en behandelen van 100 % van zijn afvalwater, staat het Brussels Gewest voor nog een andere uitdaging: de renovatie van zijn rioleringsnet. Een kwart van het rioleringsnet (goed voor 500 km op de in totaal 1.820 km van het net in 2010) is dringend aan vervanging toe. De vereiste reparatiewerken zullen worden gespreid over een periode van 20 jaar. Zij zijn goed voor een totaalbudget van 1,5 miljard euro en worden uitgevoerd naar rato van een gemiddelde van 25 km riolering per jaar.



Zuivering

Prestaties van het zuiveringsstation "Zuid" (2002-2010)

Bronnen: Leefmilieu Brussel (onderafdeling water, onderafdeling preventieve politie en departement Staat van het leefmilieu) op basis van gegevens van het BUV voor 2002-2003; synthesegegevens over de dagelijkse analyses (Biologische Zuurstofvraag BZV, Chemische Zuurstofvraag CZV, Stoffen in suspensie SS) en synthesegegevens over de wekelijkse analyses (Stikstof N en Fosfor P) voor 2004-2010 (Vivaqua, BMWB)

Voorschriften voor de lozingen van het zuiveringsstation Zuid ⁽¹⁾		BZV	CZV	SS ⁽²⁾	N _{tot}	P _{tot}
1	OF Minimaal verminderingpercentage ⁽³⁾	70-90%	75%	90%	70-80%	80%
	OF Maximale concentratie	25 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	35 mg/l	10 mg/l N	1 mg/l P
2	EN Maximale redhibitoire concentratie ⁽⁴⁾	norm die geldt voor elk monster 50 mg/l O ₂ 250 mg/l O ₂ 87,5 mg/l			-	-

	BZV	CZV	SS ⁽²⁾	N _{tot}	P _{tot}
Gemiddeld jaarlijks verminderingpercentage					
2002	91%	87%	(90%)	59%	60%
2003	87%	85%	(89%)	60%	66%
2004	91%	87%	(89%)	43%	56%
2005	90%	88%	(89%)	51%	56%
2006	91%	87%	(90%)	58%	67%
2007	91%	88%	(91%)	60%	65%
2008	94%	91%	(94%)	45%	65%
2009	91%	89%	(92%)	59%	70%
2010	84%	80%	(87%)	38%	69%
Gemiddelde jaarconcentratie					
2002	20,2	66,3	(30,4)	18,5	2,1
2003	24,7	77,3	(27,9)		
2004	18,9	69,4	(28,2)	29,3	2,9
2005	24,1	70,7	(26,6)	28,3	3,8
2006	18,3	70,2	(26,2)	25,5	2,8
2007	14,3	59,5	(19,4)	23,2	2,6
2008	12,0	48,5	(15,7)	21,6	2,3
2009	18,8	71,8	(24,4)	27,8	2,5
2010	19,0	66,4	(25,7)	25,8	2,2

Monsters die niet voldoen ⁽⁵⁾	Onvoldoende vermindering en te hoge concentratie ⁽⁶⁾		Overschrijding van de redhibitoire concentraties ⁽⁷⁾	
	BZV, CZV	BZV, CZV en SS ⁽²⁾	BZV, CZV	BZV, CZV en SS ⁽²⁾
2007	0	(5)	5	(7)
2008	0	(0)	4	(4)
2009	0	(5)	3	(3)
2010	0	(7)	4	(4)

⁽¹⁾ Op basis van het BBHGR van 23 maart 1994 en van 8 oktober 1998 betreffende de behandeling van stedelijk afvalwater (de milieuvergunning verwijst naar deze normen)

⁽²⁾ Voorschrift dat verplicht wordt vanaf de 1ste juni 2012 door de nieuwe milieuvergunning bekendgemaakt op 10 mei 2010 (voorheen facultatief)

⁽³⁾ Verminderingspercentage voor de concentraties gemeten bij het binnenkomen en het verlaten van het waterzuiveringsstation

⁽⁴⁾ De monsters mogen nooit meer dan 100% afwijken van de parameterwaarden voor de BZV en CZV en meer dan 150% voor de SS

⁽⁵⁾ In 2007 en 2008 waren de totalen overschat t.g.v. de inclusie van niet conforme monsters die het gevolg waren van uitzonderlijke meteorologische gebeurtenissen (cf. art.5 van het BBHGR van 23/03/94) en van de overschrijding van de redhibitoire waarden door abnormale bedrijfsomstandigheden (cf. art. 4.b van het BBHGR van 23/03/94)

⁽⁶⁾ Aantal monsters dat voor minstens één van de vermelde parameters, niet voldoet aan het minimale verminderingpercentage en aan de maximale lozingsconcentratie, na aftrek van het toegestaan aantal niet-conforme monsters (dat afhankelijk is van het jaarlijkse aantal monsters, cf. tab.3 van het BBHGR van 23/03/94) overschrijdt



Wat de naleving van het verminderingpercentage of het uitgaande concentratiepercentage voor de BZV en de CZV (verontreinigingsindices voor organisch materiaal) betreft, werd er geen enkele inbreuk weerhouden (noch op het niveau van het jaarlijkse gemiddelde, noch op het niveau van de stalen, aangezien het waargenomen aantal niet-conforme elementen kleiner was dan het toegelaten maximum). Dat neemt nochtans niet weg dat 3 à 5 monsters elk jaar de redhibitoire drempels van 50 mg/l O₂ voor de BZV en van 250 mg/l O₂ voor de CZV blijven overschrijden. Hoewel de resultaten voor de SS louter ter informatie worden gegeven, moeten wij ook in dit geval vaststellen dat het aantal overschrijdingen dat voor deze parameter weerhouden zou worden, relatief belangrijk is.

Bij gebrek aan een tertiaire behandeling wijkt het zuiveringsstation Zuid systematisch af van de normen voor stikstof en totaal fosfor. Vanaf het einde van 2013, d.w.z. vanaf het moment dat de tertiaire behandeling in gebruik genomen zal worden, worden er echter aanzienlijke verbeteringen verwacht. Voor het overige werden er nog andere werken uitgevoerd om de prestaties van het station te verbeteren (o.a. ontgassing om de aanwezigheid van “drijvend slib” te voorkomen in het geloosde water). Nog andere werken worden momenteel onderzocht (slibbeheercircuit).



Prestaties van het zuiveringsstation "Noord" (2007-2010)

Bronnen: Leefmilieu Brussel (onderafdeling water, onderafdeling preventieve politie en departement Staat van het leefmilieu) op basis van synthesegegevens van de dagelijkse analyses (Aquiris, BMWB)

Voorschriften voor de lozingen van het zuiveringsstation Noord ⁽¹⁾		BZV	CZV	SS ⁽²⁾	N _{tot}	P _{tot}
1	OF Minimaal verminderingspercentage⁽³⁾	norm opgelegd voor het jaargemiddelde en voor elk monster met dien verstande dat per jaar tot 25 monsters niet conform hoeven te zijn			norm opgelegd voor het jaargemiddelde	
	- volgens de Brusselse besluiten	70-90%	75%	90%	70-80%	80%
	- volgens de milieuvergunning, enkel geldig in het Domein van Gegarandeerde Behandeling (DGB) ⁽⁴⁾	norm opgelegd voor het jaargemiddelde van de monsters in het DGB en voor elk monster in het DGB			idem hierboven	
		92%	81%	idem	87%	81%
	OF Maximale concentratie	jaargemiddelde en voor elk monster			idem hierboven	
		25 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	35 mg/l	10 mg/l N	1 mg/l P
2	EN Maximale redhibitoire concentratie⁽⁵⁾	norm die geldt voor elk monster			-	-
		50 mg/l O ₂	250 mg/l O ₂	87,5 mg/l		

	BZV	CZV	SS ⁽²⁾	N _{tot}	P _{tot}
Gemiddeld jaarlijks verminderingspercentage					
2007	94%	85%	(84%)	69%	76%
2008	96%	88%	(89%)	74%	76%
2009	96%	88%	(86%)	76%	69%
2010	97%	90%	(93%)	81%	82%
Gemiddelde jaarconcentratie					
2007	8,9	61,0	(30,8)	12,1	1,2
2008	6,3	50,4	(23,3)	11,1	1,3
2009	7,3	54,0	(29,0)	10,4	1,6
2010	4,8	47,2	(15,8)	8,5	1,0

⁽¹⁾ Op basis van het BBHGR van 23 maart 1994 en van 8 oktober 1998 betreffende de behandeling van stedelijk afvalwater (de milieuvergunning is strenger dan deze normen voor dagen met "droog weer" wanneer men zich in het DGB bevindt en voert ook minimale verminderingspercentages in voor de reeks met regenweer)

⁽²⁾ Het betreft een vereiste die facultatief is in de besluiten maar verplicht in de milieuvergunning voor de dagen waarin men zich in het DGB bevindt

⁽³⁾ Verminderingspercentage tussen de concentraties gemeten bij het binnenkomen en het verlaten van het waterzuiveringsstation

⁽⁴⁾ Het DGB geldt voor de dagen die gekenmerkt worden door een geheel van voorwaarden o.a. met betrekking tot de binnenkomende vrachten en debieten en de gemiddelde samenstelling en kwaliteit van het te behandelen afvalwater.

⁽⁵⁾ De monsters mogen nooit meer dan 100% afwijken van de parameterwaarden voor de BZV en CZV en meer dan 150% voor de SS

Monsters die niet voldoen (volgens de Brusselse besluiten) ⁽⁶⁾	Onvoldoende vermindering en te hoge concentratie ⁽⁷⁾		Overschrijding van de redhibitoire concentraties ⁽⁸⁾	
	BZV, CZV	BZV, CZV en SS ⁽²⁾	BZV, CZV	BZV, CZV en SS ⁽²⁾
2007	0	(65)	1	(12)
2008	0	(16)	2	(12)
2009	0	(37)	6	(18)
2010	0	(11)	0	(4)

⁽⁶⁾ In 2007 en 2008 waren de totalen overschat t.g.v. de inclusie van niet conforme monsters die het gevolg waren van uitzonderlijke meteorologische gebeurtenissen (cf. art.5 van het BBHGR van 23/03/94) en van de overschrijding van de redhibitoire waarden door abnormale bedrijfsomstandigheden (cf. art. 4.b van het BBHGR van 23/03/94)

⁽⁷⁾ Aantal monsters dat voor minstens één van de vermelde parameters, niet voldoet aan het minimale verminderingspercentage en aan de maximale lozingsconcentratie, na aftrek van het toegestane aantal niet-conforme monsters (gelijk aan 25)

⁽⁸⁾ Totaal van de monsters waarvoor minstens één van de vermelde parameters de redhibitoire concentratie overschrijdt (zie tabel hierboven)



Het station Noord respecteert de normen met betrekking tot de jaarlijkse gemiddelden voor de BZV en de CZV, maar blijkt ervan af te wijken voor stikstof en/of fosfor tussen 2007 en 2009. Niettemin zijn de vermindering- en uitgaande concentratieresultaten beter voor dit station dan voor het station Zuid en vertonen ze de neiging om zich jaar na jaar te verbeteren.

Samengevat kunnen we stellen dat het niet lang meer zal duren, vooraleer het Brussels Gewest volledig in regel is met de Europese doelstellingen voor zijn rioleringsnet. Wat de behandeling van het afvalwater betreft, zouden er, ondanks een grote achterstand, heel wat aanpassingswerken aan de installaties die bedoeld zijn om de situatie aanzienlijk te verbeteren, tegen 2014 klaar moeten zijn.

Bronnen

- Parlement van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 15 mei 2011. « Bulletin van de schriftelijke vragen en antwoorden », Vragen nr 238 en 239.
- Parlement van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 9 november 2010. « Integraal verslag van de interpellaties en mondelinge vragen in commissie gesteld », p.7-12 en p.23-30.

Documenten:

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)

FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER

Context

De goede werking van de aquatische ecosystemen hangt met name af van de waterkwaliteit. Deze wordt niet alleen beschreven aan de hand van een geheel van parameters die de algemene fysisch-chemische kwaliteit van de waterlopen bepalen (temperatuur van het water, troebelheid, zuurheid, zoutgehalte, zuurstofgehalte, concentratie aan nutriënten, ...), maar ook aan de hand van de concentraties aan specifieke chemische polluenten die in kleine concentraties schadelijk zijn voor de [biodiversiteit](#) en de menselijke gezondheid (zie de fiche over de chemische kwaliteit van het [oppervlaktewater](#): micropolluenten). In toepassing van de Kaderrichtlijn Water (KRW) moet elke lidstaat netwerken implementeren om de kwaliteit van zijn waterlichamen te monitoren en de nodige maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat zijn oppervlaktewaterlichamen tegen 2015 zowel op chemisch als op ecologisch vlak een “goede toestand” hebben bereikt.

Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG

Hoewel het water van de Woluwe en, in mindere mate, van het Kanaal relatief weinig vervuild blijkt, kan niet hetzelfde gezegd worden van het water van de Zenne. Nochtans wijzen de analyses op een zeer belangrijke globale verbetering van de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne bij het verlaten van het gewestelijk grondgebied. Met betrekking tot de recente jaren is de meest uitgesproken positieve evolutie te wijten aan de ingebruikneming in het noorden van Brussel van het tweede gewestelijk zuiveringsstation in maart 2007 (het zuiveringsstation Zuid, dat een kleinere capaciteit heeft en niet is voorzien van een krachtige behandeling voor het verwijderen van stikstof en fosfor, werd in augustus 2000 in gebruik genomen).



Recente evolutie

Deze positieve tendens wordt ook weerspiegeld in de evolutie van verschillende parameters, in het bijzonder:

- sinds 2004 de vermindering van het biologisch zuurstofverbruik (BZV), een vermindering die vanaf 2007 erg aanzienlijk genoemd mag worden bij het verlaten van Brussel, waardoor de norm ter zake gerespecteerd kan worden en er vergelijkbare BZV-niveaus gehaald kunnen worden bij het verlaten en het binnenstromen van het Gewest (het BZV is een pollutie-indicator die verwijst naar het biologisch afbreekbare organische materiaal waarvan de afbraak opgeloste zuurstof verbruikt);
- sinds 2006 de toename van de gemiddelde concentraties aan opgeloste zuurstof, zowel bij het binnenstromen als bij het verlaten van het Brussels grondgebied (opgeloste zuurstof is onontbeerlijk voor het aquatische leven en de afbraak van biologisch afbreekbare polluenten met het oog op een zelfzuiverend effect);
- sinds 2003 de dalende tendens met betrekking tot de concentraties aan ammoniumstikstof (NH₄⁺) die erg uitsproken is bij het verlaten van het BHG vanaf 2007 (NH₄⁺ vloeit voort uit de aerobe afbraak van organisch stikstof dat grotendeels voortkomt van de lozing van niet of onvoldoende gezuiverd afvalwater; de afbraak van NH₄⁺ in nitrieten en daarna in nitraten verbruikt opgeloste zuurstof en draagt bij tot de eutrofiëringsfenomenen in de Noordzee);
- sinds 2007 zijn de concentraties aan orthofosfaten bij het verlaten van het Gewest aanzienlijk afgenomen; zij situeren zich meer en meer in de buurt van de concentraties die bij het binnenstromen van het Gewest worden gemeten (orthofosfaten vloeien voort uit de afbraak van organische fosfaten die met name afkomstig zijn van de lozing van afvalwater en het gebruik van meststoffen; ze spelen een doorslaggevende rol bij de eutrofiëringsfenomenen die we in waterlopen en vijvers aantreffen).

Verklarende factoren

Afgezien van de betere zuivering van het afvalwater, laat deze evolutie zich eveneens door andere factoren verklaren, zoals de geleidelijke vermindering van het gebruik van fosfaten in wasmiddelen, de afname van de atmosferische toevoer van stikstof of de vermindering van de stikstofbijdrage vanwege de landbouw en de veeteelt. Feit is nochtans dat, ondanks deze over het algemeen positieve tendens, de norm met betrekking tot ammoniumstikstof nog steeds niet wordt gerespecteerd. Evenzo zullen de geleverde inspanningen voortgezet moeten worden, zowel in het Brussels Gewest als stroomopwaarts, om de normen te halen, die vanaf 2011 gelden voor de concentraties aan opgeloste zuurstof en orthofosfaten.

De recente verbetering van de waterkwaliteit van de Zenne heeft echter al wel positieve gevolgen voor het aquatische leven in deze waterloop en dat zowel stroomop- als stroomafwaarts van het Gewest. Zo lijkt er zich in het Brussels Gewest stilaan een licht positieve tendens af te tekenen, maar of die zich zal doorzetten, zal de toekomst moeten uitwijzen (zie de fiche over de ecologische kwaliteit).

Naleving van de waterkwaliteitsnormen

Deze positieve evolutie vertaalt zich eveneens in een toenemende naleving van de waterkwaliteitsnormen. De totale naleving van alle geldende normen blijkt echter bijzonder moeilijk voor de Zenne. Deze waterloop met een erg beperkt debiet ontvangt namelijk de effluënten van de zuiveringsstations Noord en Zuid (1.460.000 IE in totaal) die in overeenstemming met de vigerende wetgeving slechts voor 80 à 90 % gezuiverd zijn, ook ontvangt zij de effluënten van verschillende stroomopwaarts gelegen stations. In functie van de omstandigheden veroorzaakt het debiet van het door de RWZI Noord geloosde gezuiverde water een verdubbeling of zelfs een verdrievoudiging van het gemiddelde debiet van de Zenne bij het verlaten van Brussel. Ook het feit dat de Zenne over zijn

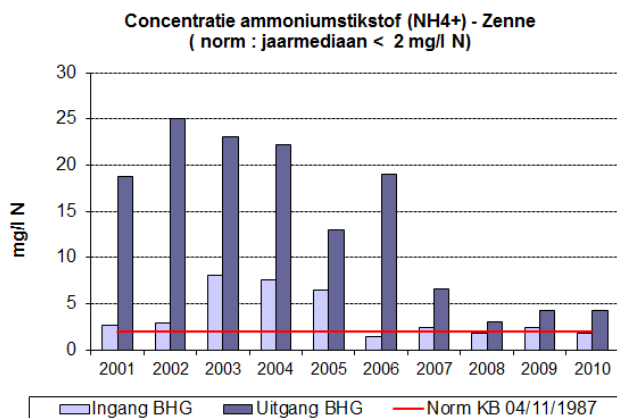
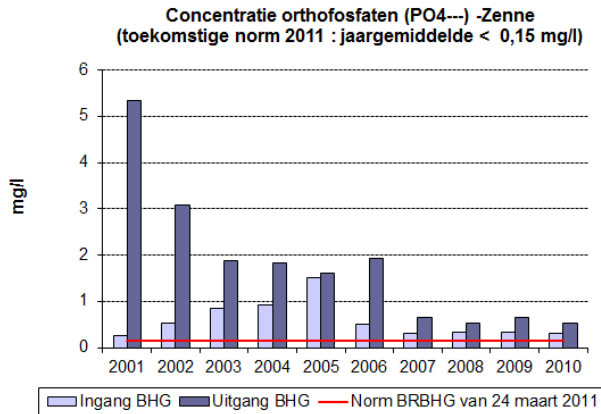
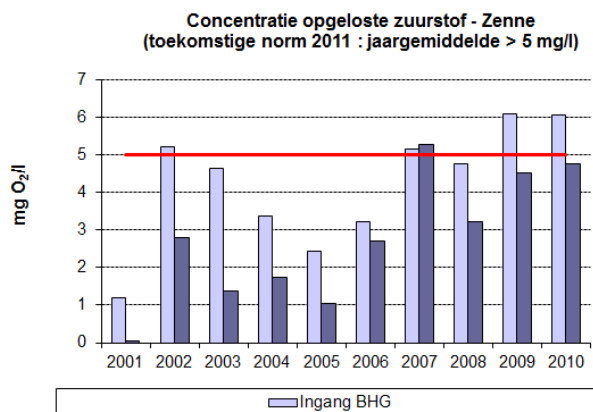
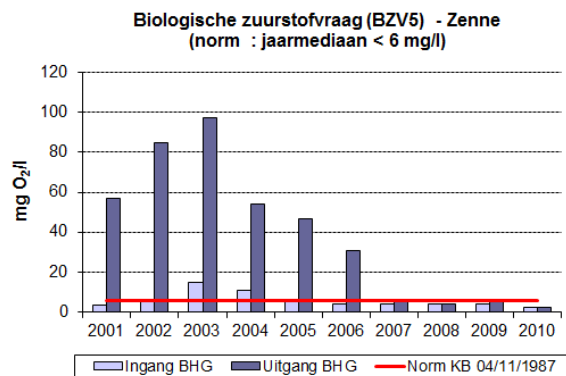


Brussels traject quasi volledig overweld is en het vaak kunstmatige karakter van zijn oevers, beperken in sterke mate de mogelijkheden voor de ontwikkeling van aquatisch leven en oxygenatie. Gelet op deze omstandigheden, lijkt de kans dan ook klein dat het water van de Zenne tegen 2015 de “goede toestand” zal kunnen bereiken, die door de KRW wordt voorgeschreven. Omwille van deze reden werd de Zenne uitgeroepen tot waterloop die een “chemisch en ecologisch risico” loopt in de aanloop naar 2015 (zie “Chemische kwaliteit van het oppervlaktewater: micropolluenten”).



Evolutie van de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne (2001-2009)

Bron : Leefmilieu Brussel, onderafdeling water



Voor het Kanaal werden er weinig overschrijdingen van de basiskwaliteitsnormen vastgesteld. Dat neemt echter niet weg dat deze waterloop nog te kampen heeft met bepaalde verontreinigingen op het gewestelijk grondgebied, waaronder, met name, de rechtstreekse toevoer van water van geringe kwaliteit van de Neerpedebeek, de Broekbeek en, via pompactiviteiten, de Zenne. Verder ondervindt het Kanaal nadeel van de overstorten vanuit de collectoren of vanuit de Zenne bij felle regenbuien, evenals van enkele lokale lozingen van afvalwater, aan de binnenscheepvaart te wijten verontreinigingen of in de sedimenten aanwezige pollutanten die opnieuw in suspensie worden gebracht (baggering, kielwater). Zoals de Zenne werd het Kanaal dan ook om al die redenen uitgeroepen tot waterloop die een "chemisch en ecologisch risico" loopt in de aanloop naar 2015.

De Woluwe, die quasi geen verontreinigende lozingen te verwerken krijgt over zijn Brussels traject, verlaat het Gewest met een goede kwaliteit: voor deze waterloop worden de kwaliteitsnormen bijna allemaal gerespecteerd. Voor de Woluwe zou het dan ook moeten lukken om tegen 2015 de goede chemische en ecologische toestand te bereiken.

Bronnen

- Leefmilieu Brussel, 2011, « Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 374 pagina's
- Leefmilieu Brussel, diverse data, Technische rapporten met de resultaten van de jaarlijkse analyses van de fysisch-chemische kwaliteit van respectievelijk het oppervlaktewater en het viswater in het BHG

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: algemene fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne \(2001-2009\) \(.zip\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Controle van de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport en analyseresultaten \(.pdf\)](#)
- [Controle van de kwaliteit van de viswaters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport met analyseresultaten en grafieken \(.pdf\)](#)

Oudere versies zijn beschikbaar in het [documentatiecentrum](#)

HUISHOUDELIJK VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER

Belang van het waterverbruik door de gezinnen

Het drinkwaterverbruik door de Brusselse gezinnen was in 2009 goed voor 67 % van het totale gefactureerde verbruik van het Brussels Gewest.

Voor datzelfde jaar bedroeg het huishoudelijk drinkwaterverbruik gemiddeld 101 liter per dag per Brusselaar. Bekeken per gemeente schommelen diezelfde gemiddelden tussen de 91 en 113



liter/inwoner/dag. De factoren die aan de basis van deze verschillen liggen, zijn echter niet precies gekend. In ieder geval zijn er tal van aspecten die meespelen (het inkomen van de gezinnen, hun grootte, het al dan niet beschikken over een waterput, enz.). Volgens een studie uitgevoerd door Aquawal voor het Waals Gewest zouden de waargenomen verschillen voornamelijk afhangen van het inkomen van de gezinnen en de aanwezigheid van regenwaterreservoirs.

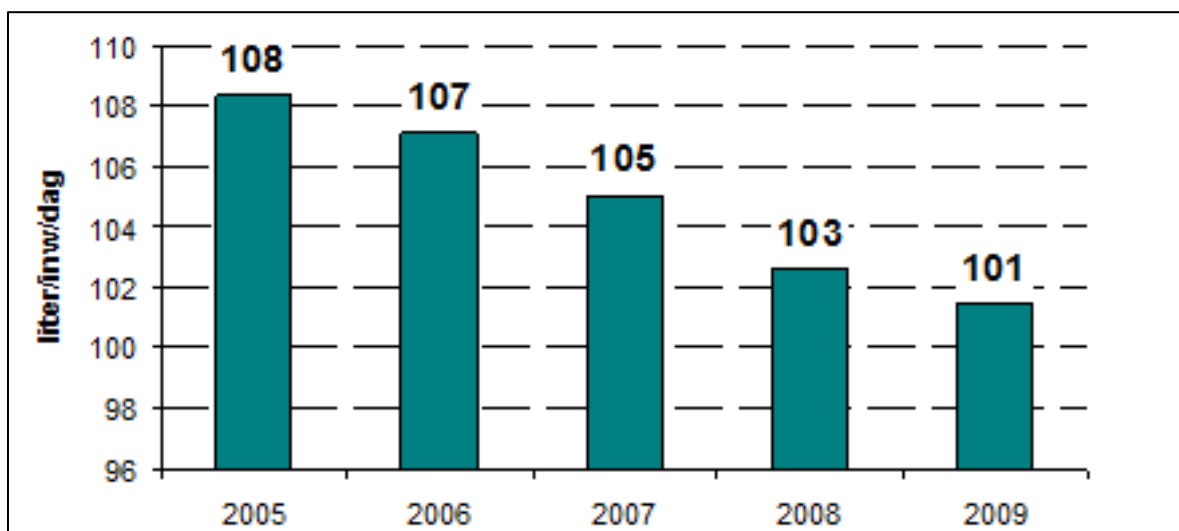
Recente evolutie en vergelijkingen tussen de gewesten

Net zoals in de andere gewesten van het land vertoont het huishoudelijk drinkwaterverbruik per inwoner al verschillende jaren een dalende tendens. In het Waals en het Vlaams Gewest wordt het huishoudelijke drinkwaterverbruik respectievelijk op 89 l/dag/inwoner (Tableau de bord de l'Etat de l'environnement wallon 2010) en 101 l/dag/inwoner (Milieu Rapport Vlaanderen 2010, gegevens van 2003) geraamd. Het waargenomen verschil met het Waals Gewest zou meer bepaald verklaard kunnen worden door een groter gebruik van regenwater. Bij het maken van dergelijke vergelijkingen is echter altijd de nodige voorzichtigheid geboden, gelet op de methodologische moeilijkheden bij het opstellen van dergelijke statistieken. Bovendien is in Brussel het probleem van de "statistisch onzichtbare" personen groter dan in de andere gewesten (wij denken aan de kandidaat-vluchtelingen die op de wachtlijst staan ingeschreven, de personen zonder papieren, het buitenlands diplomatiek personeel en de buitenlanders die voor de internationale instellingen werken).

Volgens de Belgische federatie voor de watersector (BELGAQUA) zou het huishoudelijk drinkwaterverbruik per inwoner tussen 1996 en 2008 op nationaal niveau met 16 % zijn gedaald en zou het op dit ogenblik tot de laagste van Europa behoren. Er zijn verschillende factoren die deze daling mee kunnen helpen verklaren: de veralgemening van waterbesparende uitrustingen (douches, toiletten, vaatwassers en wasmachines, ...), de toename van de waterprijs en de invoering van een progressieve tarifiering (hogere prijs naarmate het verbruik per persoon stijgt), of nog de grotere bewustmaking van de gezinnen.

Drinkwaterverbruik door de gezinnen (2005-2009)

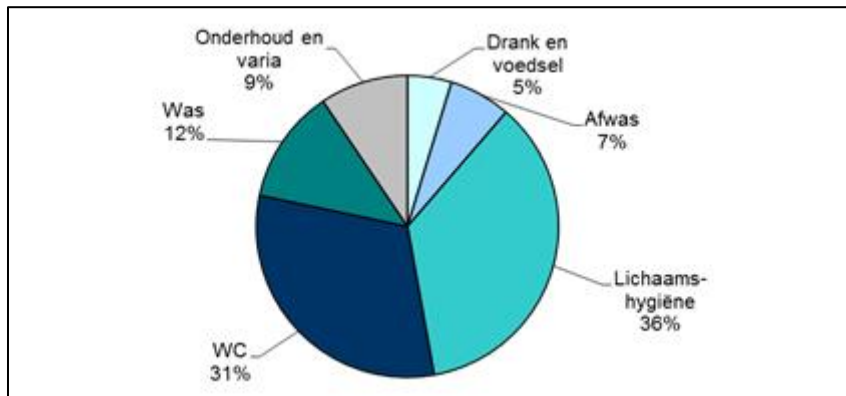
Bronnen: Leefmilieu Brussel op basis van gegevens van Vivaqua 2010 (gegevens water) en Algemene Directie Statistiek en Economische informatie (bevolking) 2011



Volgens de gegevens van BELGAQUA (2008) wordt maar 12 % van het waterverbruik van de Brusselse gezinnen voor drank en voedsel en de afwas gebruikt.

Huishoudelijk gebruik van het leidingwater

Bron: BELGAQUA 2008



Gebruik van regenwater

Volgens de laatste algemene sociaaleconomische enquête in 2001 beschikte maar 10 % van de Brusselse gezinnen over een regenwaterreservoir. Dat is niet alleen beduidend minder dan de gezinnen in het Vlaamse (43 %) en het Waalse Gewest (31 %), maar ook minder dan de gezinnen in bepaalde andere grote Belgische steden (32 % in Gent, 34 % in Charleroi). Verder verklaarde tijdens de opmaak van de “Barometer voor de milieugevoeligheid van de Brusselaars” in 2009, 16 % van de ondervraagde Brusselaars vaak of voortdurend regenwater te gebruiken (tegenover 11 % in 2008). Dit cijfer varieerde al naargelang de ondervraagde personen in een huis woonden (31 % van hen verklaarde regenwater te gebruiken) dan wel op appartement (11 %) en al naargelang zij huurder (15 %) dan wel eigenaar (18 %) waren.

In het Brussels Gewest wordt het gebruik van regenwater aangemoedigd door een systeem van gewestelijke en gemeentelijke premies voor de renovatie of plaatsing van een regenwaterreservoir (in 2010 geldt dit voor 8 gemeenten). Nochtans bleek uit een enquête die Leefmilieu Brussel afnam bij de gemeenten, dat er maar sporadisch gebruik wordt gemaakt van deze premie (zie Milieueffectenrapport van het Waterbeheersplan, hoofdstuk 2.4, P.213-214). Op een totaal van 4.979 verschillende dossiers werden op gewestelijk niveau slechts 201 premieaanvragen ingediend voor de installatie of renovatie van een regenwaterreservoir, tussen januari 2008 en februari 2011 (gegevens bezorgd door het BROH, Directie Huisvesting).

Voor het overige vormt het duurzame gebruik van leidingwater, met name door de gezinnen, één van de interventiepijlers van het Waterbeheersplan dat momenteel ter goedkeuring voorligt bij het Brussels Gewest (zie <http://www.leefmilieubrussel.be/waterplan>).

Bronnen

- BELGAQUA, 2008 « BLAUW BOEK – Alles wat u had willen weten over uw drinkwater en de behandeling van het afvalwater », 76 pagina's.
- Bruxelles Environnement, 2010, « Baromètre de la sensibilité des Bruxellois envers l'environnement - 2009 »
- Leefmilieu Brussel, 2011, « Milieueffectenrapport (MER) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan (WBP) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 374 pagina's



- PREVEDELLO, C. 2006. « L'utilisation de l'eau de distribution en Région wallonne. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon. S.A AQUAWAL », Namen. 110 pagina's.
- VIVAQUA, verschillende jaren, gegevens meegedeeld aan Leefmilieu Brussel over het drinkwaterverbruik per NACE sector

Documenten:

Methodologische fiche(s)

-  [Indicator: huishoudelijk verbruik van leidingwater door de gezinnen \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Drinkwaterverbruik door de gezinnen \(2005-2009\) \(.zip\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Kwaliteit leidingwater - Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2005-2006-2007 \(.pdf\)](#)

Studie(s)

- BARBERI A. (IBGE) 2005, aangepast en bijgewerkt door GOSSELIN B. (IBGE) 2010: ["Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)"](#), studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 145 pagina's (incl. de bijlagen)

LEIDINGWATER, BEVOORADING EN VERBRUIK

Drinkwaterbevoorrading

In 2009 voorzag de intercommunale VIVAQUA – die belast is met de productie en levering van drinkwater – het Brussels Gewest van 68,2 miljoen m³ leidingwater. Dit water wordt voor het merendeel gewonnen in het Waals Gewest en is afkomstig van aquifers (circa 70 %) of van oppervlaktewater. Datzelfde jaar was er ook 1,7 miljoen m³ water afkomstig van de waterwinningen in het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, van de aquifer van het Brusseliaan.

Drinkwaterverbruik

Na een maximum te hebben bereikt in 2004, daalde het totale verbruik van de abonnees (gefactureerd gedeelte) over alle sectoren tot in 2008 en dat ondanks een aanzienlijke toename van de bevolking in diezelfde periode (+ 4,9 % tussen 2004 en 2008). Tussen 2008 en 2009 steeg het verbruik van de abonnees vervolgens met 1,8 %, waarmee dit verbruik ongeveer gelijke tred hield met de aangroei van de bevolking (+ 1,9 % tussen 2008 en 2009).

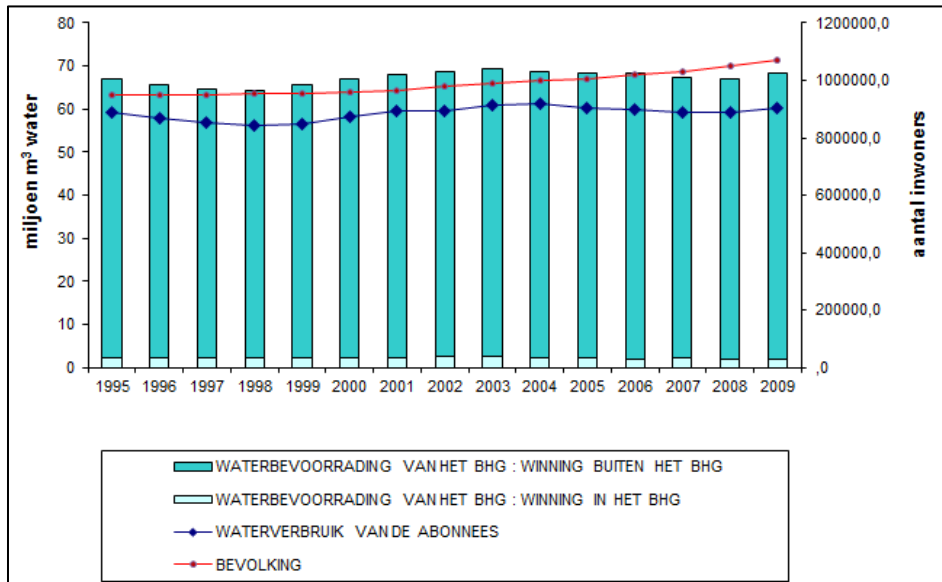
Het verschil tussen de totale bevoorrading van het Brussels Gewest met leidingwater en het verbruik van de abonnees stemt overeen met de "niet-geregistreerde volumes". Deze waren in 2009 goed voor 8 miljoen m³ (11,7 % van de bevoorrading). De "niet-geregistreerde volumes" omvatten het waterverbruik van de brandweer en de gemeentelijke diensten (reiniging van de wegen, enz.) alsook de



verliezen die te wijten zijn aan lekken in het distributienetwerk. Deze laatste worden door HYDROBRU geraamd op 5 % van het totaal, d.w.z. 3,5 miljoen m³ water per jaar.

Drinkwaterbevoorrading van het Brussels Gewest en verbruik van de abonnees (1995-2009)

Bron: VIVAQUA en HYDROBRU (gegevens water), Algemene Directie Statistiek en Economische informatie 2010 (bevolking), verschillende data

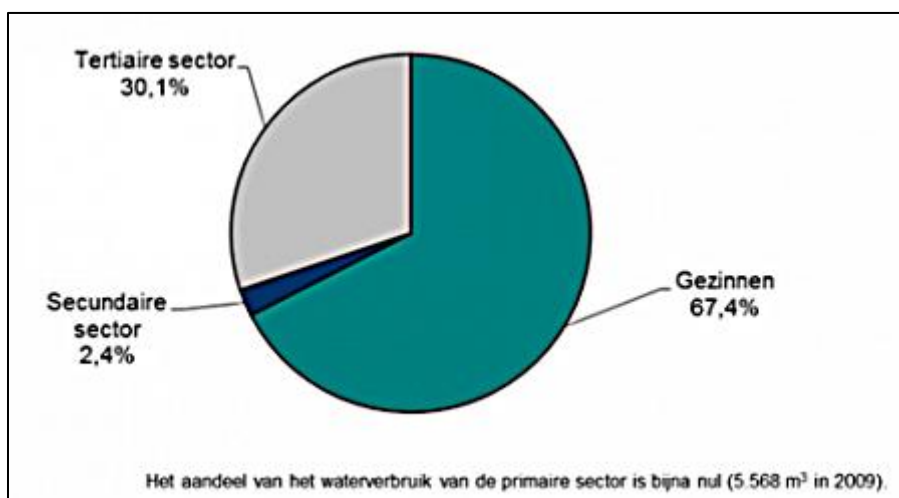


Verdeling van het waterverbruik over de verschillende sectoren

Het totale waterverbruik dat aan de verschillende economische sectoren en de Brusselse gezinnen wordt gefactureerd, was in 2009 goed voor 60,2 miljoen m³. Het zijn meer bepaald de gezinnen (67 %) en de tertiaire sector (30 %) die dit verbruik quasi volledig voor hun rekening nemen. In de tertiaire sector zijn de voornaamste verbruikers de horeca (5,9 %), de sociale activiteiten, de menselijke gezondheidsdiensten en de homes (4,6 %), de detail- en de groothandelszaken (3,7 %), het onderwijs (2,6 %) en de openbare instellingen (2,1 %; 2,9 % als we de Europese Commissie meetellen).

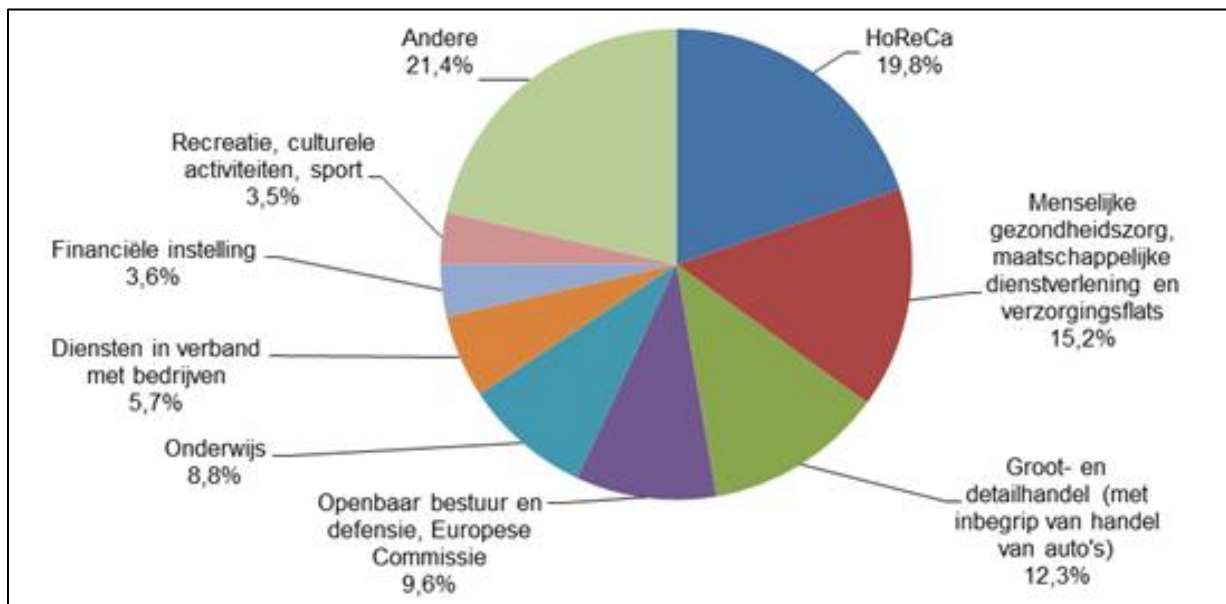
Drinkwaterverbruik van de economische activiteitensectoren en de gezinnen (2009)

Bron: Vivaqua 2010



Verdeling van het drinkwaterverbruik in de tertiaire sector

Bron : Vivaqua 2010



Bronnen

- [LEEFMILIEU BRUSSEL 2011. « Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 374 pagina's.](#)
- [HYDROBRU \(vroeger BIWD\), verschillende jaren. « Jaarrapport »](#)
- [VIVAQUA, verschillende jaren. « Jaarrapport »](#)
- [VIVAQUA, verschillende jaren, gegevens meegedeeld aan Leefmilieu Brussel over het drinkwaterverbruik per NACE sector](#)

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: bevoorrading van de abonnees met leing-en drinkwater \(.pdf\)](#)
- [Indicator: totaal leidingwaterverbruik en leidingwaterverbruik per sector \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Drinkwaterbevoorrading \(.zip\)](#)

Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Kwaliteit leidingwater - Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2005-2006-2007 \(.pdf\)](#)



Studie(s)

- BARBERI A. (IBGE) 2005, aangepast en bijgewerkt door GOSSELIN B. (IBGE) 2010: "[Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#)", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 145 pagina's (incl. de bijlagen)



INFO



02 775 75 75
WWW.LEEFMILIEUBRUSSEL.BE

Redactie: Leefmilieu Brussel
Afdeling Kwaliteit van het Leefmilieu en Natuurbeheer
Departement Reporting en milieueffecten

Verantwoordelijke. Uitg.: F. Fontaine en B. Dewulf – Havenlaan 86C/3000- 1000 Brussel

