



MEGATRENDS

AANVULLENDE STUDIE #1

COLOFON

Auteur: perspective.brussels – Géraud Bonhomme, Léone Drapeaud, Kätti Rob

Ondersteuning van het Bouwheerschap: Sweco, ERU Stedenbouw,
IGEAT-ULB, IDEA Consult

Datum van verwezenlijking: 14/04/2026

Contact: sharethecity@perspective.brussels

Verantwoordelijke uitgever: Antoine de Borman Directeur-generaal van perspective.brussels
Naamsestraat 59 - 1000 Brussel

Wettelijk depot D/2026/14054/23

INHOUD

Inleiding	4
Sociale As.....	6
Demografische groei en druk op de grondmarkt	8
Diversificering van huishoudens en hun behoeften	12
Uiteenlopende leeftijdsdynamieken.....	15
Sociale en economische polarisatie	18
Milieu-as	21
Ondoorlaatbaarheid van de bodem en territoriale ongelijkheid.....	23
Fragmentatie van de biodiversiteit.....	26
Impact van milieuhinder op de gezondheid.....	30
Toenemende klimaatrisico's en energietransitie	35
Economische as	40
Tertiaïrisering	42
Ontwikkeling van de niet-marktdiensten.....	45
Transformatie van handel en logistiek.....	48
Industrieel verval	52
Glossarium	55
Belangrijkste documenten gebruikt voor de redactie van de synthese	58

INLEIDING

Context en doel van het document

Dit document reikt verkennend materiaal aan voor het toekomstgerichte denkwerk dat perspective.brussels voert over de territoriale transformaties op middellange en lange termijn.

De wijziging van het Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP), die werd opgestart binnen *Share The City*, is een bepalend moment voor de ontwikkeling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Als regelgevend document bepaalt het GBP op gewestelijk niveau welke stedelijke functies toelaatbaar en bouwbaar zijn. Het legt het bodemgebruik voor lange tijd vast. De keuzes die daarbij worden gemaakt, kunnen tientallen jaren doorwerken – niet alleen omdat regelgeving nu eenmaal tijd vergt, maar ook omdat de stedelijke vernieuwing traag op gang komt.

Tegen die achtergrond vraagt de wijziging van het GBP om inzicht in de territoriale ontwikkelingen sinds de goedkeuring ervan in 2001. Tegelijk is er aandacht nodig voor structurele veranderingen die de sociale, ecologische en economische ordening van het Gewest op middellange en lange termijn kunnen beïnvloeden. Dit document wil de reflectie over het evenwicht tussen de stedelijke functies ondersteunen door de waargenomen territoriale dynamieken te verbinden met transformatietendensen die op ruimere schaal zichtbaar zijn.

Gebruikte bronnen: twee complementaire documenten

Het document baseert zich op twee afzonderlijke onderzoeks- en analysedocumenten die tussen 2023 en 2025 werden gerealiseerd:

- > Enerzijds een retrospectieve analyse van de territoriale dynamieken op het gewestelijke grondgebied over de periode 2000 tot 2024. Die bestaat uit drie thematische nota's, gewijd aan respectievelijk de demografie en de inkomens van de huishoudens, de economische activiteiten, en het klimaat en de biodiversiteit. De nota's schetsen de recente tendensen op basis van de statistische gegevens die voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschikbaar zijn.
- > Anderzijds een beredeneerd overzicht van Europese literatuur over prospectief werk, dat sociale, economische, ecologische of technologische ontwikkelingen belicht met mogelijke ruimtelijke gevolgen op middellange of lange termijn. De studie wil een aantal structurele tendensen met een relatief duidelijk traject in kaart brengen, waarvan de gevolgen de waargenomen territoriale trajecten in het Brussels Gewest kunnen ombuigen.

Beide trajecten werden uitgevoerd binnen *Share The City*, maar kregen geen formele neerslag. Dit document wil de inhoud ervan beknopt en praktijkgericht weergeven.

Gekozen synthesesmethode

Dit document is geen actualisering van de retrospectieve statistische analyses en evenmin een nieuwe prospectieve analyse. Het koppelt de waargenomen territoriale dynamieken aan de megatrends die de trajecten ervan kunnen wijzigen.

Voor de synthese zijn de thema's uit de statistische en kwalitatieve analyse systematisch naast een reeks megatrends uit de prospectieve literatuur gelegd. De verbanden die aan het licht kwamen werden gewogen naar hun intensiteit en geanalyseerd op hun mogelijke gevolgen voor de stedelijke functies en de planningsuitdagingen op gewestelijk niveau.



Deze aanpak wil geen zekere ontwikkelingen aanwijzen, maar wel mogelijke zones van druk of herstructurering voor het Brusselse stadssysteem, rekening houdend met de wisselwerking tussen waargenomen lokale dynamieken en mondiale of structurele veranderingen op langere termijn.

Het document bestaat uit thematische fiches, geordend rond drie assen. Die presentatievorm maakt het makkelijker om thema's transversaal te verkennen, maar kan leiden tot enige herhaling wanneer eenzelfde dynamiek of megatrend in meerdere analysegebieden aan bod komt.

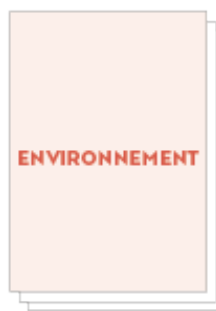
De kruislezing steunt op statistische, academische en wetenschappelijke, beleids- en publieke gegevens, op een kwalitatieve analyse daarvan binnen hun tijdscontext, en op prospectief werk dat zelf eveneens in zijn context is geplaatst. Ze wil geen ontwikkelingsscenario's ontwikkelen en geen actiestrategie formuleren, maar wel een kader bieden om de dynamieken te duiden die de ruimtelijke ordening van het Gewest blijvend kunnen beïnvloeden.

Hoe lees je dit document?

Dit document is opgevat als een reeks thematische fiches, geordend per as.



Thema's over demografie, evolutie van de huishoudens, leeftijdsdynamieken en sociale ongelijkheden



Thema's over biodiversiteit, ondoorlaatbaarheid van de bodem, klimaatrisico's en impact van milieuhinder op de gezondheid.



Thema's over industrieel verval, tertiairisering, digitalisering en evolutie van handel en logistiek

Aan het begin van elke as plaatst een dubbele pagina op roze achtergrond de structurerende dynamieken die alle assen doorkruisen, en de systemische effecten op de stad.

Samenhang van het thema met de drie **structurerende dynamieken** die het hele grondgebied doorkruisen:

- Toenemende druk op de stedelijke systemen
- Sociaal-territoriale polarisatie en fragmentatie
- Grootstedelijke onderlinge afhankelijkheid



Synthese van de as

Systemische effecten op de stad, specifiek per as

SOCIALE AS

Een structurerende demografische groei die de stad blijvend hertekent

De recente demografische groei van het Gewest is niet louter een kwantitatieve toename van de bevolking, maar hertekent ook grondig de territoriale, sociale en functionele evenwichten. Aangedreven door de internationale immigratie en getemperd door de interne emigratie, voert de demografische groei de druk op de woningmarkt en de voorzieningen op. De groei vergroot ook de sociaal-ruimtelijke verschillen en verankert Brussel sterker in een onderling afhankelijk grootstedelijk systeem. Het gaat om een structurele verandering, die tegelijk de sociale samenstelling, de territoriale spreiding van de leeftijdsgroepen en de leefbaarheid van het grondgebied wijzigt.

Structurerende dynamieken

Toenemende druk op de stedelijke systemen

Tussen 2001 en 2024 nam de Brusselse bevolking met bijna 30% toe, vooral door een positief internationaal migratiesaldo, terwijl het interne migratiesaldo binnen België structureel negatief blijft. Tegelijk groeit het aantal huishoudens sterk en worden de huishoudvormen diverser (complexe huishoudens, co-wonen, nieuw samengestelde gezinnen), terwijl betaalbare woningen schaars blijven. Die ontwikkelingen vergroten de vraag naar woningen, naar onderwijs- en kinderopvangvoorzieningen, naar sportinfrastructuur, naar sociale diensten en naar dagelijkse mobiliteit. De groei speelt zich bovendien af in de context van een 'onzichtbare' bevolking die niet in de bevolkingsregisters is opgenomen en die op ongeveer 10% van de werkelijke bevolking wordt geraamd. Dat vergroot de kloof tussen de reële behoeften en de beschikbare administratieve gegevens.

Sociaal-territoriale polarisatie en fragmentatie

De demografische groei en de diversificering van de huishoudens spelen zich af in een sociaaleconomisch landschap met aanhoudende verschillen in rijkdom en inkomen, en een uitgesproken ruimtelijke differentiatie. Het mediaan inkomen in Brussel groeit minder snel dan in de andere Belgische gewesten en de contrasten binnen de stad blijven scherp. In het zuidoosten blijft de meer welgestelde woonomgeving behouden, terwijl de bescheiden huishoudens zich duurzaam concentreren in de arme sikkels, die zich naar het westen uitbreidt. De gentrificatie in bepaalde wijken rond het centrum gaat samen met een aanhoudende sociale verzwakking in andere sectoren. De inkomensongelijkheid vertaalt zich in verschillen in toegang tot wonen, voorzieningen, mobiliteit en stedelijke kansen, en draagt zo bij tot een blijvende sociaal-ruimtelijke segregatie.

Grootstedelijke onderlinge afhankelijkheid

De Brusselse groei gaat samen met een interne emigratie naar Vlaams-Brabant en Waals-Brabant, vooral naar gemeenten die een demografische bufferrol vervullen voor huishoudens die de hoofdstad verlaten. Die dynamiek versterkt de functionele onderlinge afhankelijkheid tussen het Gewest en zijn periferie, met name op het vlak van wonen en pendelverkeer. Het residentiële en economische systeem reikt verder dan de administratieve grenzen van het Gewest, doordat de interne groei wordt gecompenseerd door de uitstroom naar het hinterland en door de dagelijkse stromen die vorm geven aan het ruimere grootstedelijk gebied.

Systemische effecten op de stad

Grotere afhankelijkheid van externe stromen

De combinatie van een positief internationaal migratiesaldo en een constant negatief intern migratiesaldo versterkt de band tussen het Gewest en de perifere gebieden. De dynamieken van huisvesting, werk en mobiliteit maken deel uit van een ruimer grootstedelijk systeem, waarin een deel van de residentiële trajecten en de economische middelen zich buiten het gewestelijke grondgebied bevindt.

Sociaal-demografische specialisatie van de gebieden

De generationele en sociale contrasten raken sterker territoriaal verankerd. De jeugd concentreert zich in bepaalde perifere wijken, terwijl het aantal senioren toeneemt in verschillende centrale sectoren. De wijken van de arme sikkels kennen uiteenlopende ontwikkelingen naargelang de leeftijdsgroep, en de zuidoostelijke zones behouden een meer welgesteld profiel. Die verschillen zorgen voor blijvende gradiënten tussen de wijken.

Herstructurering van het residentiële weefsel

De demografische druk en de diversificering van de huishoudens veranderen de residentiële morfologie: onderverdelingen in de eerste en tweede kroon, verdichting in de tweede kroon, opkomst van co-wonen, toenemende overbewoning en de omvorming van niet-residentiële gebouwen tot woningen. Het gebruik van het bestaande woningbestand verandert sneller dan de structuur ervan, wat de spanning tussen behoeften en beschikbaar aanbod vergroot.

Aanhoudende spanning tussen verdichting en leefbaarheid

De groei van het aantal huishoudens vraagt om meer opvangcapaciteit, maar die ontwikkeling vindt plaats in een context van schaarse grond en sociale ongelijkheid. De verhouding tussen de productie van woningen, de toegang tot voorzieningen en de woonkwaliteit is een structurerende uitdaging, vooral in de sectoren met een sterke demografische groei.



SOCIALE AS

DEMOGRAFISCHE GROEI EN DRUK OP DE GRONDMARKT

Tussen 2001 en 2024 kende het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) een aanhoudende en nagenoeg ononderbroken demografische groei, een van de sterkste in West-Europa. Die voortdurende uitbreiding blijft de sociale, residentiële en functionele structuur van de stad veranderen. Ze is onlosmakelijk verbonden met de migratiedynamieken, met de druk op de woningmarkt en op de voorzieningen en met de veranderingen van het stedelijk weefsel. Ze speelt zich af in een grootstedelijke context die steeds sterker verschilt van Vlaams-Brabant en Waals-Brabant.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

De gewestelijke bevolking groeide van ongeveer 965.000 inwoners in 2001 tot 1.250.000 in 2024, een aangroei van 285.000 personen (+30%), bij een gemiddeld jaarlijks groeicijfer van ongeveer 1%. De piek werd bereikt in 2010 (+3.000 inwoners, +2,7% op een jaar), met nadien een vertraging na 2015 en een uitgesproken herneming in 2022 (+19.000 inw.)¹.

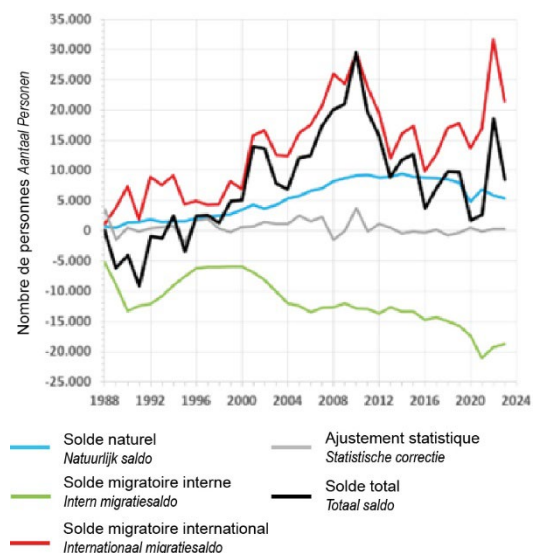
De groei steunt vooral op een positief internationaal migratiesaldo, doorgaans twee keer hoger dan het natuurlijk saldo².

De interne emigratie in België is structureel negatief (-18.000 personen in 2023), een teken van een aanhoudende residentiële uitstroom, vooral naar de periferie³.

Het jaarlijkse aantal geboorten piekte op 18.500 in 2010 en zakte daarna tot 14.000 in 2023, door een dalende vruchtbaarheid (van 2,0 naar 1,4 kind/vrouw). Tegelijk daalde de sterfte (van 10.000 naar 8.500 overlijdens/jaar) dankzij de toenemende levensverwachting (+5 jaar voor mannen)⁴.

Bijna 100.000 'onzichtbare' personen (studenten, mensen zonder papieren, diplomaten, tijdelijke inwoners) wonen in Brussel zonder te worden geteld. Dat komt overeen met 10% van de werkelijke bevolking³.

Figuur 1. Beweging van de woonbevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2000-2023).



Bron: Statbel (Rijksregister).

^{1,2,3,4} GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

³https://innoviris.brussels/sites/default/files/documents/policybrief_23_misafir_fr_13.02.pdf

Globale effecten

Migratie neemt wereldwijd toe en hangt onder meer samen met een groeiende bevolking, een toenemend aantal landen en nieuwe geopolitieke en economische verhoudingen. Die migratie speelt zich vooral binnen landen af, maar de migratie tussen landen onderling neemt toe en concentreert zich doorgaans in de stedelijke centra.

Wereldwijd zullen de verstedelijking en de metropolisering zich voortzetten, samen met de laatste fasen van de demografische transitie die in de hele wereld is ingezet (dalende sterfte, dalende geboortecijfers en toenemende levensverwachting). Die processen zullen vooral in de minder ontwikkelde landen uitgesproken zijn.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

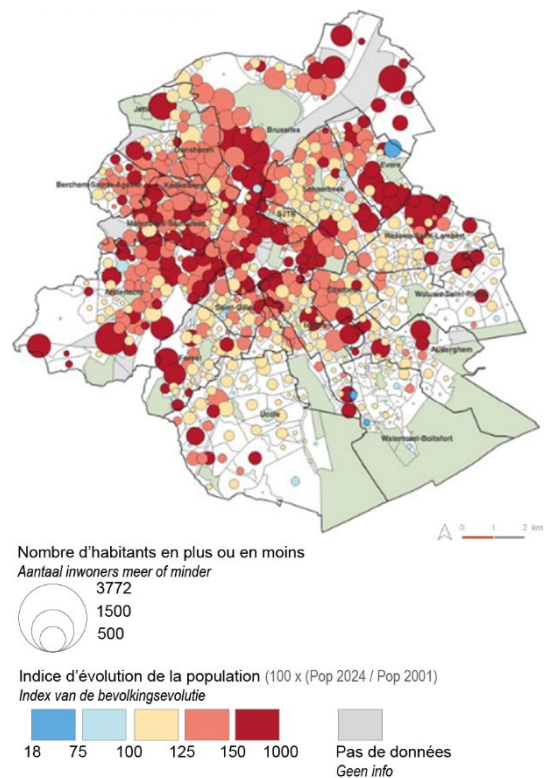
De bevolkingsgroei doet zich bijna overal in Brussel voor: 90% van de statistische sectoren kreeg er inwoners bij. De sterkste toename situeert zich in Neder-over-Heembeek, Evere, Sint-Lambrechts-Woluwe, Molenbeek, Jette en Anderlecht, vaak in samenhang met nieuwe woonprojecten⁴. Daarnaast is de groei sterk in de wijken die al het dichtst bevolkt zijn, in het hypercentrum en het westen van het Brussels Gewest.

Het zuidoostelijke kwadrant daarentegen (Ukkel, Oudergem, Watermaal-Bosvoorde) blijft relatief stabiel, gekenmerkt door een schaars aanbod van nieuwbouw en een meer uitgesproken neiging om eigendom te behouden.

De uitstraling en aantrekkingskracht van Brussel als internationale metropool, versterkt door de aanwezigheid van de Europese instellingen, zouden behouden blijven of zelfs toenemen, in samenhang met de aanhoudende leegloop van het platteland (met name in de landen van het voormalige Sovjetblok). Toch zou die tendens nieuwe remmen kunnen ondervinden, zoals de

digitalisering en het telewerk – die de economische activiteit deels loskoppelen van de woonplaats – of de toenemende druk op de stedelijke grondmarkt, die het financieel zwaarder maakt om in de grote steden te wonen. Ook de beperkingen op het vlak van milieu en stedelijke leefbaarheid zouden de stedelijke ruimten minder aantrekkelijk kunnen maken (hevigere hittegolven, weersverschijnselen die door de bebouwingsdichtheid worden versterkt, ongelijkheid en sociaal-sanitaire risico's).

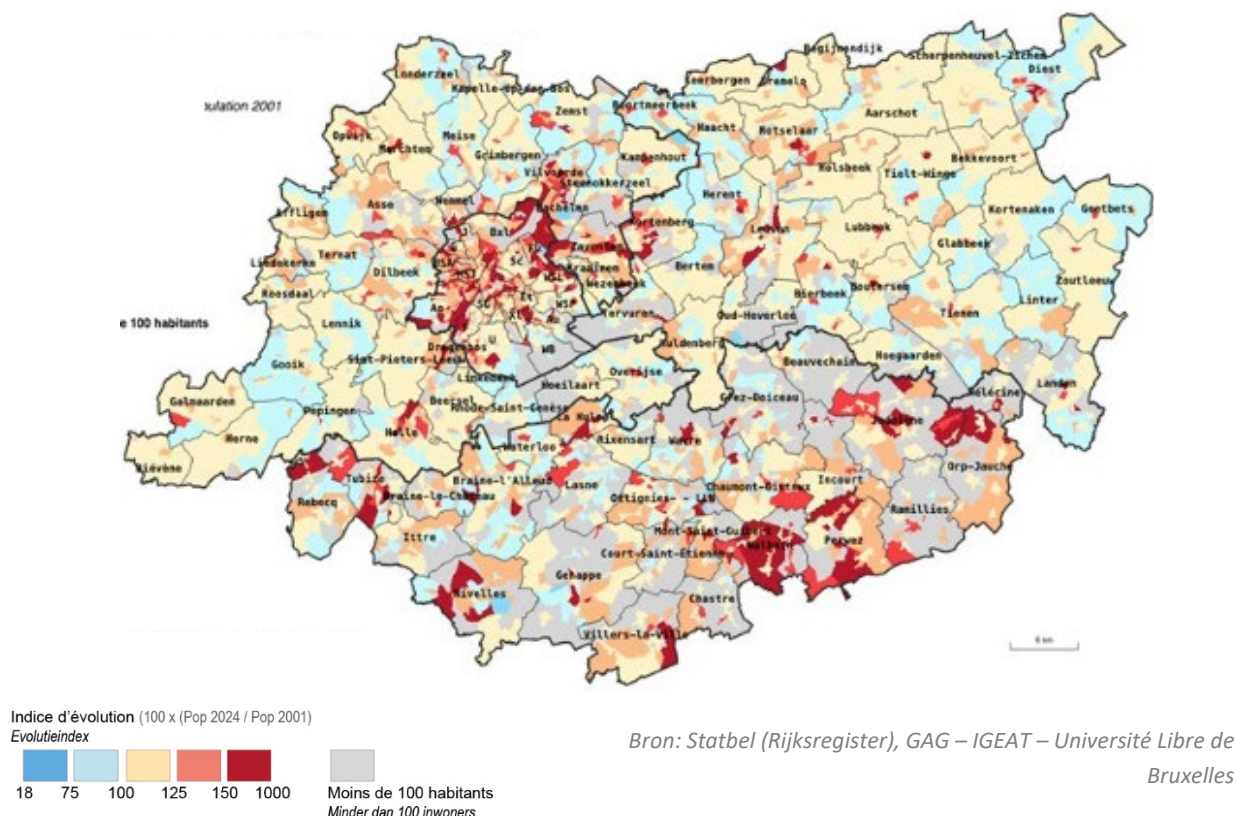
Figuur 2: Evolutie* van de totale bevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2001-2024).



Bron: Statbel (Rijksregister).

⁴ GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

Figuur 3. Relatieve evolutie van de totale bevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en in Vlaams- en Waals-Brabant (2001-2024).



Op grootstedelijke schaal ging de Brusselse demografische groei gepaard met een interne emigratie naar de twee Brabantse provincies, vooral naar de gemeenten met bescheiden inkomens in het noorden en het westen (Vilvoorde, Drogenbos, Halle)⁵. Die gebieden vervullen een demografische bufferrol voor de midden- en lagere klassen die de hoofdstad verlaten. Omgekeerd zorgt de prijsstijging in het zuiden en oosten van Waals-Brabant voor een geblokkeerde woningmarkt, wat de territoriale ongelijkheden vergroot.

Die dynamiek breidt de metropool uit tot voorbij haar administratieve grenzen en versterkt de functionele onderlinge afhankelijkheid tussen het Brussels Gewest en zijn periferie.

Vooruitzichten

Migratie

Als nationale en Europese hoofdstad heeft Brussel zijn interne emigratie van oudsher gecompenseerd met internationale immigratie, en die rol van 'aantrekkingseiland' zou behouden blijven: tot de verwachte stromen behoren de economische immigratie, de studentenimmigratie en de immigratie door crisissen (conflicten, milieu- of gezondheids crisissen). Die stromen, die wereldwijd toenemen, zullen de vraag naar woningen, naar diensten en naar voorzieningen van collectief belang voeden en tegelijk dynamieken van territoriale specialisatie versterken (instroomwijken, herverdeling naar het hinterland).

⁵ De Laet, S. (2018). Les classes populaires aussi quittent Bruxelles. Une analyse de la périurbanisation des populations à bas revenus.

Brussels Studies, 121, online geplaatst op 12 maart 2018, geraadpleegd op 17 januari 2025.

De aard en de intensiteit van die internationale en zelfs interne immigratie zullen de sociale structuur van de metropool blijven beïnvloeden (leeftijd, vaardigheden, behoefte aan voorzieningen) en dus ook de druk op het bodemgebruik. Een aanhoudende immigratie zou de vraag naar woningen en diensten stabiel houden of doen toenemen, terwijl emigratiestromen door milieufactoren (droogte, natuurrampen enzovoort) of geopolitieke factoren (conflicten, uitbreiding van de Europese Unie enzovoort) de volatiliteit en de behoefte aan opvang op duurzame wijze kunnen vergroten. Het migratiesaldo kan echter sterk schommelen naargelang de factoren binnen of buiten het Gewest.

Metropolisering

De centrale rol van Brussel binnen een gewestelijk en continentaal systeem wordt versterkt: de concentratie van gekwalificeerde banen, instellingen en beslissingsfuncties vergroot de aantrekkingskracht van de stad om er te wonen en te ondernemen. Dat proces is niet de enige motor van de groei, maar draagt mee de grondwaarde en de concurrentie op de grondmarkt en structureert dynamieken van grootstedelijke afhankelijkheid (pendelstromen, druk op de centraliteiten).

Aanvullende dynamieken

De vergrijzing van de bevolking, hoewel minder uitgesproken dan elders, wijzigt de leeftijdsstructuur en de behoefte aan aangepaste huisvesting.

De individualisering kan bij een gelijkblijvende bevolking het aantal huishoudens doen toenemen en een latente druk op de woningmarkt uitoefenen.

Digitalisering en telewerk hertekenen de woonafwegingen en de dagelijkse mobiliteit. De individualisering en de digitalisering bepalen de groei niet rechtstreeks, maar sturen wel de territoriale gevolgen ervan bij.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en huisvesting

De demografische groei oefent een rechtstreekse druk uit op de al krappe woningmarkt en voedt de vraag naar voorzieningen van collectief belang (scholen, kinderdagverblijven, sportinfrastructuur, vervoer) en essentiële handelszaken. Ze bevordert ook de verdichting van het bouwweefsel en de omvorming van leegstaande gebouwen of terreinen (kantoren, braakliggende gronden).

> Mobiliteit

Tegelijk vergroot de bevolkingstoename de behoefte aan dagelijkse mobiliteit (bewoners-pendelaars, studenten, tijdelijke migranten), waardoor de afstemming tussen het woon-, werk- en vervoersbeleid van het Brussels Gewest en de andere Belgische gewesten van cruciaal belang wordt.

Stedelijke uitdagingen

- > De zones van beheerste verdichting en de peri-urbane gebieden in de planningsinstrumenten opnemen.
- > Anticiperen op de zones van residentiële verdichting en de ontwikkeling ervan afstemmen op het mobiliteitsbeleid en op het aanbod van essentiële diensten.
- > Anticiperen op de behoefte aan betaalbare woningen, aan voorzieningen van collectief belang en aan functionele menging in het algemeen.
- > Een fijnmazigere afstemming tussen de gewestelijke mobiliteit en de grensoverschrijdende woonpatronen ontwikkelen.
- > De niet-gedomicilieerde bevolking in de stedelijke en sociale projecties erkennen.

SOCIALE AS

DIVERSIFICERING VAN HUISHOUDENS EN HUN BEHOEFTE

De demografische evolutie gaat gepaard met een grondige verandering van het profiel van de huishoudens: talrijker, diverser, maar ook iets groter dan vroeger. Die veranderingen beïnvloeden rechtstreeks de vraag naar woningen, de bouwtypologieën en de sociale samenstelling van de wijken.

Kernbevindingen

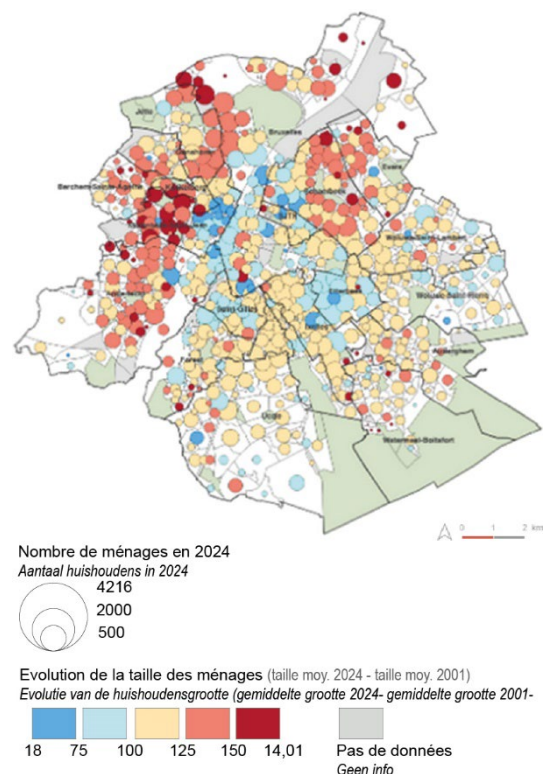
Brusselse gegevens

Tussen 2001 en 2024 kwamen er 105.000 particuliere huishoudens bij (+22%), terwijl de bevolking met 29% groeide. De gemiddelde huishoudgrootte steeg daardoor van 2,01 naar 2,14 personen, waarmee de historische krimptendens die aan de gang was sinds de jaren 1970 werd omgekeerd⁶.

De toename van samenwoonvormen en complexe huishoudens (multigenerationeel⁷, co-wonen, nieuw samengestelde gezinnen) weerspiegelt de moeilijke toegang tot huisvesting en de verandering van de stedelijke leefwijzen.

Alleenstaanden blijven de grootste groep (47% van de huishoudens), maar hun aandeel neemt af. Het aantal koppels met kinderen stijgt (+31%), net als de huishoudens van het type 'andere' (+200%). Dat is een weerspiegeling van de sterke opkomst van het co-wonen. Ook het aantal eenoudergezinnen neemt toe (+37%)⁸. Huishoudens met slechts één inkomen vinden moeilijker toegang tot een woning.

Figuur 4. Evolutie van de gemiddelde grootte van de particuliere huishoudens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2001-2024)



Bron: Statbel (Rijksregister).

⁶ GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

⁷ Dessouroux, C., Bensliman, R., Bernard, N., De Laet, S., Demonty, F., Marissal, P., & Surkyn, J. (2016). Le logement à Bruxelles: diagnostic et enjeux. Brussels

Studies, 99, BSI-synthesenota, online geplaatst op 6 juni 2016, geraadpleegd op 7 november 2024

⁸ GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

Globale effecten

De stijging van de gemiddelde huishoudgrootte gaat in tegen de tendensen in de andere Belgische gewesten en in andere Europese metropolen. Ze wijst op het tekort aan betaalbare woningen, op de latere leeftijd waarop men het ouderlijk huis verlaat en op de opkomst van gedeelde woonvormen. Grotere huishoudens doen de behoefte aan gezinswoningen, aan schoolvoorzieningen en aan openbare ruimte in de buurt toenemen.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

- > De geografie van de huishoudens vertoont een sterk contrast:
 - in de arme sikkels neemt de bevolking toe, maar daalt de gemiddelde huishoudgrootte (onderverdelingen en bescheiden huishoudens).
 - in de tweede kroon in het westen en het noorden is er een demografische groei die samenhangt met de toename van de huishoudgrootte.
- > In de gegentrificeerde wijken (Dansaert, Hoog Sint-Gillis, Elsene) neemt het co-wonen van jonge werkenden, vaak Europeanen, toe.
- > De overbewoning reikt vandaag verder dan het centrum: het gemiddelde aantal kamers per inwoner is het laagst ten westen van het kanaal en het hoogst in het zuidoosten van het Gewest.

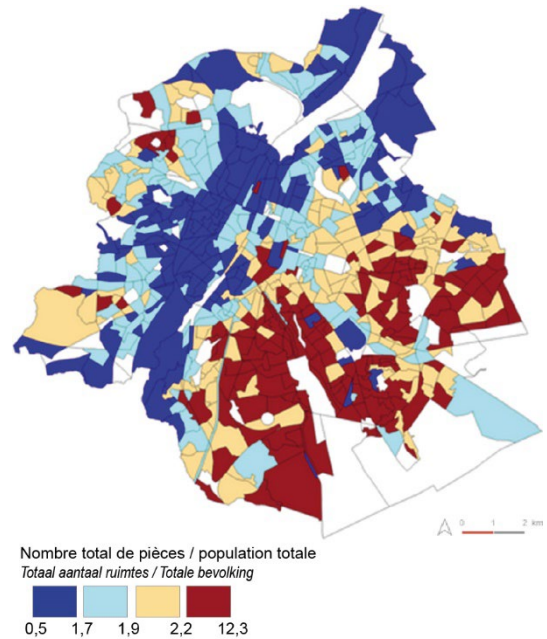
Vooruitzichten

Migratie

Zowel wereldwijd als in Europa zou de internationale immigratie toenemen door de gecombineerde invloed van economische, geopolitieke en milieufactoren. Die dynamiek zal de samenstelling van de huishoudens blijvend structureren, doordat ze de culturele diversiteit, de aanwezigheid van jongvolwassenen en van recent gevestigde gezinnen versterkt en uiteenlopende vormen van ruimtelijke

groepering voedt naargelang de generatie, de herkomst en het sociaaleconomische niveau.

Figuur 5. Gemiddeld aantal kamers per inwoner (2021)



Bron: Statbel, Census en Rijksregister

Vergrijzing

De gematigde maar reële vergrijzing die voor Brussel wordt verwacht – met name een sterke toename van de 65-plussers en vooral de 80-plussers tegen 2040 – zou de samenstelling van de huishoudens beïnvloeden. De verwachte toename van ouderen die alleen of in kleinere huishoudens wonen, zou de geografische spreiding van de huishoudtypes kunnen wijzigen en bepaalde territoriale specialisaties versterken. De concrete gevolgen hangen echter af van de zorgmodellen voor de vergrijzing: thuis blijven wonen, aangepaste woonvormen, tussenvormen of collectieve vormen.

Metropolisering

De metropolisering versterkt de klassieke aantrekkingskracht van de grote steden op jonge werkenden en op wie zich residentieel wil emanciperen.

De individualisering zou de verdere decohabitatie en de toename van het aantal kleine huishoudens kunnen aanwakkeren, terwijl telewerk, als het zich blijvend stabiliseert, de woonafwegingen kan helpen hertekenen, zowel binnen als buiten het Gewest.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en huisvesting

De samenstelling van de huishoudens beïnvloedt rechtstreeks de stedelijke morfologie – onderverdeling van functies in de eerste kroon en verdichting van functies in de tweede kroon. De opkomst van het co-wonen en van het 'living together apart' hertekent de behoeften: flexibele woningen, gemeenschappelijke ruimten, gedeelde stedelijke diensten.

Stedelijke uitdagingen

- > De woningtypologieën diversifiëren (gezinswoningen, intergenerationele woningen, gereguleerde coliving).
- > De verdichting door reconversie beter omkaderen (kantoren, braakliggende gronden).
- > De normen voor oppervlakte en bewoonbaarheid herzien om in te spelen op de nieuwe collectieve woonvormen.
- > De buurtdiensten afstemmen op dichter bebouwde gezins- en woonstructuren, met inbegrip van de openbare ruimte.



SOCIALE AS

UITEENLOPENDE LEEFTIJDSDYNAMIEKEN

De ontwikkelingen in de Brusselse leeftijdspiramide vloeien voort uit de migratiegroei, de schommelingen in het geboortecijfer en de interne mobiliteit. De leeftijdsstructuur blijft relatief jong, maar de ruimtelijke contrasten worden scherper tussen gezinswijken, vergrijzende gebieden en gebieden met een tijdelijke jongerenpopulatie.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

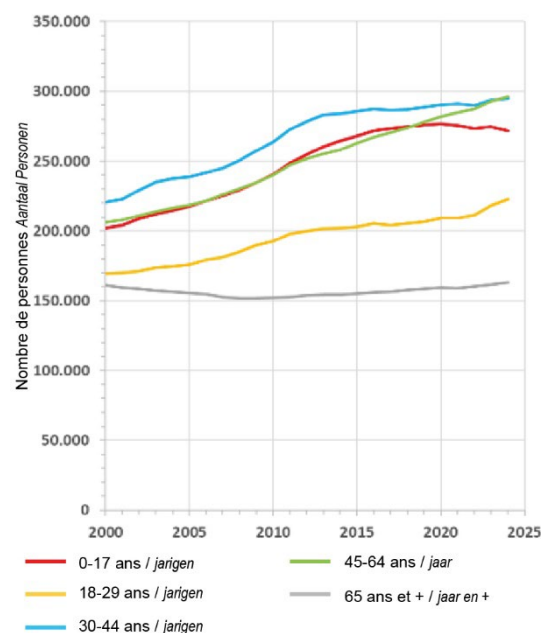
Van 2001 tot 2024 nemen alle leeftijdsgroepen toe, behalve de 65-plussers (+2%), van wie het aandeel licht daalt (van 16,5% naar 13,1%)⁹.

Het aantal kinderen en jongeren van 0-17 jaar stijgt met +33% (≈272.000), terwijl de 18- tot 29-jarigen met +31% toenemen. De groep van 45-64 jaar kent de sterkste stijging (+43%)¹⁰.

Die ontwikkelingen vertalen zich in een sterk toenemende behoefte aan voorzieningen voor jongeren (opvangplaatsen voor jonge kinderen; kleuter-, lager en secundair onderwijs; huiswerkscholen; sportinfrastructuur, met name zwembaden; jeugthuizen; enzovoort), maar een stabiele behoefte voor ouderen.

Het tekort aan kinderopvangplaatsen blijft nijpend: ondanks een capaciteitstoename van 72% tussen 2000 en 2022, bedraagt de dekkinggraad niet meer dan 46% (Barcelonanorm), ruim onder de optimale drempel van 80%¹¹.

Figuur 6. Evolutie van de bevolking per leeftijdsgroep in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2001-2024) – alle leeftijdsgroepen.



Bron: Statbel (Rijksregister).

Globale effecten

De vergrijzing van de bevolking is een wereldwijd vastgesteld verschijnsel, dat

⁹ GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

¹⁰ Idem.

¹¹ Casier C., Decroly J-M., Marissal P., Vandenbroeck M., Vandenbroucke A. (2024). L'accessibilité des

structures d'accueil de la petite enfance en Région de Bruxelles-Capitale. Brussel. Brussels Studies Institute.

bijzonder uitgesproken is in West-Europa ($\pm$ 10% meer dan het wereldgemiddelde). Het verschijnsel valt momenteel te verklaren door het dalende geboortecijfer en de vergrijzing van de babyboomgeneratie. Die algemene vergrijzing wordt ook gevoed door de aanhoudende stijging van de levensverwachting – het aandeel mensen dat binnen een leeftijdsgroep in leven is, neemt toe ten opzichte van de vorige generaties. Die toename zou afvlakken. Daarnaast is het van belang de levensverwachting en de gezonde levensverwachting van elkaar te onderscheiden.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

Het Brussels Gewest onderscheidt zich door een structureel jonge bevolking, maar ook doordat verschillende leeftijdsgroepen geleidelijk de volwassen leeftijd bereiken. Die 'demografische bult' voedt de vraag naar gezinswoningen, naar mobiliteit en naar lokale werkgelegenheid.

De relatieve afname van het aantal senioren is tijdelijk en gaat vooraf aan een mogelijke heropleving door de vergrijzing van de generaties die in de jaren 1980-1990 zijn geboren, indien die zich niet op dezelfde manier naar de andere gewesten verplaatsen.

Kinderen en jongeren zijn geconcentreerd in de perifere gebieden van de arme sikkkel, met name in Jette, Laken, Evere, Vorst en het westen van Ukkel. In de wijken van de arme sikkkel zelf stagneert het aantal kinderen daarentegen of daalt het zelfs. Dat is een teken van interne sociale vergrijzing.

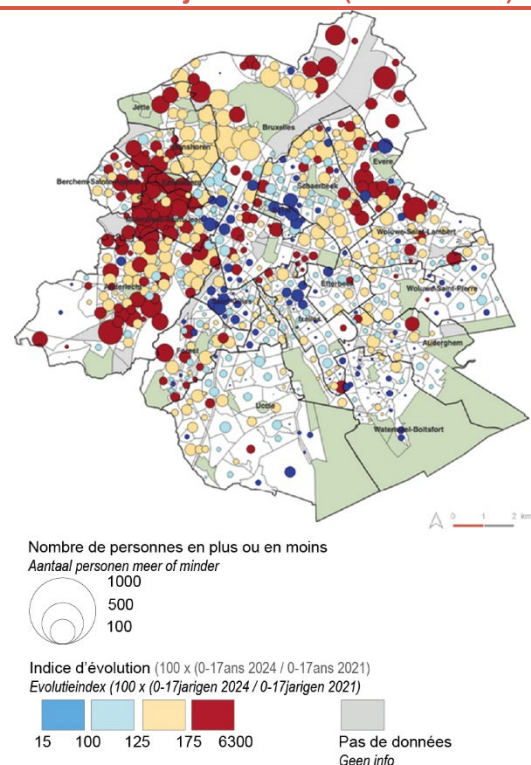
Het aantal senioren neemt toe in de centrale sectoren (Sint-Joost, Kuregem, Molenbeek), wat nieuwe behoeften doet ontstaan aan gezondheidsdiensten en aangepaste huisvesting.

Vooruitzichten

Vergrijzing

Ondanks een jongere bevolkingsstructuur dan in de andere Belgische gewesten zou Brussel tegen 2040 een sterke toename kennen van het aandeel 65-plussers en vooral 80-plussers. Die ontwikkeling vloeit voort uit de aanhoudende stijging van de levensverwachting en de geleidelijke vergrijzing van de generaties die al op het grondgebied aanwezig zijn. De projecties gaan tegen 2040 uit van een toename met ongeveer 40.000 personen ouder dan 65 jaar, met een verwachte stabilisering rond 2045-2050. De vergrijzing zal het aandeel van de hoge leeftijden in de leeftijdspiramide vergroten en zou het algemene evenwicht tussen de leeftijdsgroepen kunnen wijzigen, met een verschillend effect per wijk naargelang de woonaantrekkelijkheid, de beschikbaarheid van aangepaste woningen en het inkomensniveau.

Figuur 7. Evolutie* van de bevolking van 0 tot 17 jaar in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2001-2024).



Bronnen: Statbel (Rijksregister)

Migratie

De internationale immigratie, die de komende decennia naar verwachting toeneemt, zal een structurerende rol op de leeftijdsverdeling blijven spelen. Brussel blijft een aantrekkelijke toegangspoort voor jongvolwassenen, studenten en buitenlandse werknemers, die al lang bijdragen tot het behoud van een relatief jonge bevolking. Die inkomende migratiestroom zou de gevolgen van de vergrijzing deels kunnen compenseren, door het aandeel mensen op studeer- of werkleeftijd en het mogelijke aantal geboorten te verhogen. Omgekeerd zal de aanhoudende interne emigratie van gezinnen en jonge gepensioneerden naar het hinterland het generationele verschil tussen het centrum, de eerste kroon en de periferie vergroten.

Individualisering

Sinds het begin van de 21e eeuw wordt de westerse samenleving gekenmerkt door een tendens tot individualisering van de leefwijzen en de waarden, die zich vertaalt in een diversificering van de individuele trajecten, een relatieve verzwakking van de traditionele collectieve kaders en een toenemende sociale fragmentatie¹². De digitalisering en de mondialisering hebben die dynamiek versterkt door alles meer op maat en onmiddellijk beschikbaar te maken, maar voeden tegelijk het isolement en de identitaire terugplooiing.

In een context van vergrijzing vertaalt die ontwikkeling zich in een grotere behoefte aan voorzieningen en diensten die zijn afgestemd op meer geïndividualiseerde levenstrajecten, vaak gekenmerkt door isolement. De afnemende traditionele solidariteit versterkt de nood aan collectieve voorzieningen die de zelfstandigheid, het welzijn en het behoud van de sociale band kunnen ondersteunen. De metropolen, waaronder Brussel, passen volledig in die

tendens en combineren interne ongelijkheden, sociale fragmentatie en een toenemende druk op de voorzieningen.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Voorzieningen

De ruimtelijke spreiding van het aanbod blijft onevenwichtig – een sterke dekking in de Vijfhoek en het oosten, en een zwakke dekking in het westen en het noorden.

De evolutie van het voorzieningenaanbod volgt de veranderende behoeften van de verschillende doelgroepen niet, met name niet voor de jonge doelgroepen en op langere termijn evenmin voor de oudere leeftijdsgroepen.

> Huisvesting

De behoefte aan woningtypes voor gezinnen blijft hoog en die voor ouderen zou kunnen toenemen.

Stedelijke uitdagingen

- > Grond reserveren voor school- en kinderopvangvoorzieningen, met name in de tweede kroon in het westen en het noorden, en die omvormbaar maken om op de demografische ontwikkelingen te anticiperen.
- > Anticiperen op de vergrijzing tegen 2035 en een strategie ontwikkelen voor multigenerationele woningen en voor de aanpassing van het woningbestand aan de verschillende leeftijden, samen met een aanbod van buurtdiensten dat is afgestemd op de hoge leeftijd.
- > De geografie van de leeftijden opnemen in de ruimtelijke planning en in de programma's voor lokale centraliteiten.

¹² (ZukunftInstitut, 2023; Sitra, 2023; Futuribles, 2023; ADEME, 2021).

SOCIALE AS

SOCIALE EN ECONOMISCHE POLARISATIE

De evolutie van het mediaaninkomen en de geografie ervan weerspiegelen de sociale veranderingen in Brussel: een toenemende polarisatie, een herschikking van de middenklasse en een duidelijk verschil met de periferie.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Tussen 2005 en 2021 steeg het equivalent mediaaninkomen in Brussel met slechts 7% (in constante euro), tegenover 14-16% in de andere gewesten. De kloof met het Belgische gemiddelde werd groter, van -17% naar -22%¹³.

In 2005 zaten slechts vier gemeenten uit het zuidoosten (Ukkel, Oudergem, Watermaal-Bosvoorde, Sint-Pieters-Woluwe) boven het nationale gemiddelde; in 2022 nog enkel Oudergem.

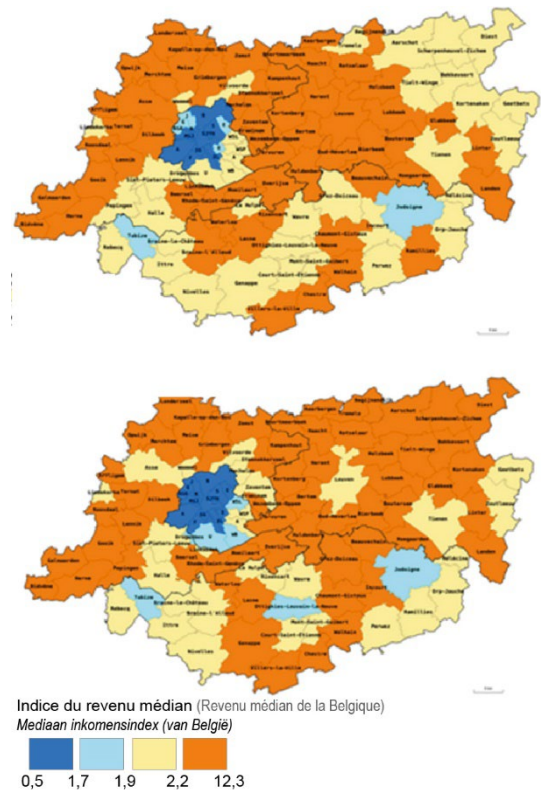
De gemeenten van de arme sikkels (Molenbeek, Sint-Joost, Anderlecht en Schaarbeek) blijven het meest achtergesteld, met inkomensindexen tussen 67 en 75 (België = 100)¹⁴.

Globale effecten

De eeuwwisseling werd gekenmerkt door een ineenstorting van de collectieve banden en door de voorrang voor de economische en materiële dimensies en voor het inwilligen van individuele behoeften. In de jaren 2010 werd die tendens versterkt door de geliberaliseerde mondialisering en door de grootschalige digitalisering, die het individu in contact brengt met een economisch systeem dat op zijn wensen kan inspelen en met gelijkgestemden die op grond van hun overeenkomsten worden uitgekozen. Als oorzaak en gevolg van de massificatie van de digitale netwerken en als voorwerp van geopolitieke acties raakt de westerse samenleving gefragmenteerd en

tekt ze, aan de randen, een toenemende identitaire terugplooiing op.

Figuur 8. Index van de evolutie van het mediaan netto belastbaar inkomen per aangifte in constante euro (2005 tot 2022).



Bronnen: Statbel (fiscale statistieken).

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

In Brussel draagt de metropolisering bij tot scherpere contrasten tussen wijken: enerzijds doordat ze de ruimtelijke tweedeling versterkt,

¹³ GAG- IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, Rijksregister, 2024.

¹⁴ Idem.

anderzijds tussen wijken waar de grondmarkt vast zit en wijken waar de grond actief ontwikkeld blijft. De grondwaarde in Waals-Brabant blijft stabiel op een zeer hoog niveau, terwijl Vlaams-Brabant een lichte relatieve daling optekent, maar ruim daarboven blijft.

Tussen 2006 en 2016 ¹⁵ toont een studie van het BISA een stijging van de mediaaninkomens in de arme sikkels, wat zowel op een lichte verbetering als op beginnende gentrificatie wijst.

Omgekeerd kenden bepaalde tussengebieden in het zuiden en het oosten (Ukkel, Etterbeek, het zuiden van Elsene) een relatieve inkomensdaling, als gevolg van de generatiewissel ¹⁶.

De verschillen binnen de stad blijven aanzienlijk: in bepaalde gebieden steeg het aandeel van de bevolking in de laagste inkomensdecielen met 10 tot 20%, wat op een aanhoudende sociale verzwakking wijst ¹⁷.

Vooruitzichten

Individualisme

Een verandering van de levenswijze – gekenmerkt door de verzwakking van de traditionele collectieve solidariteit, de diversificering van de individuele trajecten en een grotere eigen verantwoordelijkheid tegenover sociale risico's (werk, huisvesting, gezondheid) – vergroot doorgaans de kloof tussen huishoudens met veel economische, culturele en relationele middelen, die individuele aanpassingsstrategieën kunnen inzetten, en huishoudens die daar minder op zijn voorzien.

In een grootstedelijke context gaat de individualisering van de levenstrajecten gepaard met een fragmentatie van de leefomstandigheden en een geringere onderlinge spreiding van de risico's, wat tot een sterkere sociale polarisatie bijdraagt. De inkomensongelijkheid vertaalt zich niet langer

alleen in geldverschillen, maar in cumulatieve verschillen in toegang tot wonen, diensten, mobiliteit en stedelijke kansen, wat de sociaal-ruimtelijke segregatie vergroot.

Metropolisering

De grote metropolen concentreren tegelijk de meest productieve economische functies, de gekwalificeerde banen en de hoge inkomens, maar ook een groot deel van de bevolking met lage inkomens, aangetrokken door het aanbod aan werk en diensten. Die dubbele aantrekkingskracht voedt een steeds sterker gepolariseerde sociale structuur, met grotere verschillen in inkomen en leefomstandigheden binnen eenzelfde stedelijke ruimte.

Aanvullende dynamieken

De digitalisering beïnvloedt de ongelijkheden op een meer indirecte manier. Ze biedt nieuwe kansen op het vlak van toegang tot informatie, diensten en werk, maar kan ook de kloof vergroten tussen mensen die de digitale instrumenten beheersen en mensen die er deels van uitgesloten zijn. Ze speelt ook in op de digitalisering van banen en het ontstaan van niches (wel telewerkbaar maar niet vervangbaar, niet telewerkbaar maar vervangbaar door artificiële intelligentie, niet telewerkbaar). Die digitale kloven versterken doorgaans bestaande ongelijkheden.

¹⁵ Hermia, J.-P. & Treutens, J.-P. (2021). Recente evolutie van de inkomens in Brussel op wijkniveau. *Focus 41*, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse.

¹⁶ Idem

¹⁷ Idem.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en mobiliteit

De geografie van het inkomen beïnvloedt de woonstructuur en de dagelijkse mobiliteit: concentratie van bescheiden huishoudens in het westen en het centrum, gentrificatie in de wijken rond het centrum en het behoud van een welgestelde woonomgeving in het zuidoosten.

> Voorzieningen

De inkomensongelijkheid gaat gepaard met een ongelijke toegang tot voorzieningen van collectief belang, tot werk en tot vervoer. Ze bepaalt ook de huurprijsstructuur en de sociale samenstelling van de scholen.

Stedelijke uitdagingen

- > De sociale dimensie van het inkomen opnemen in de woonplanning (quota, menging, grondbeleid).
- > De productie van betaalbare woningen ondersteunen in de gebieden die onder druk staan of een te beperkt aanbod hebben, en de prijsstijging afremmen in de wijken in herontwikkeling.
- > De stedelijke planning koppelen aan een lokaal economisch beleid (werk, opleiding, mobiliteit).
- > De intergewestelijke grootstedelijke planning beter op elkaar afstemmen om de dagelijkse stromen en de herverdeling van de rijkdom op het niveau van de ruimere Brusselse metropool te beheren.



MILIEU-AS

Een toename van de ecologische druk op een dichtbebouwd en gedifferentieerd grondgebied

De milieuanalyse toont aan dat de klimaatkwetsbaarheden niet gelijkmatig over het grondgebied verspreid zijn en doorgaans samenvallen met de bestaande sociale en morfologische ongelijkheden. De ondoorlaatbaarheid van de bodem, de versnippering van de natuurlijke milieus, de ongelijke blootstelling aan hinder en de grotere gevoeligheid voor klimaatgevaaren tekenen samen een contrastrijke milieugeografie, waarin bepaalde, vaak dichter bebouwde wijken meer ecologische druk en gezondheidsrisico's bundelen. Tegen die achtergrond zijn de stedelijke dichtheid en de polycentrische ordening van het grondgebied ook hefboomen om in te grijpen, doordat ze vormen van nabijheid, gedeeld gebruik en aanpassing bevorderen. Die dynamieken stellen de vraag in welke mate het grondgebied de toekomstige klimaatschokken kan opvangen, in een context van een beperkte energietransitie en een aanhoudende afhankelijkheid van externe bronnen.

Transversale dynamieken

Toenemende druk op de stedelijke systemen

De klimaat- en ecologische dynamieken verzwakken de thermische, hydrologische en biologische regelmechanismen die de stedelijke leefbaarheid ondersteunen. Het ruimtebeslag, de toename van extreme gebeurtenissen en de aantasting van de stedelijke ecosystemen vergroten de behoefte aan koeling, de belasting van de regenwaternetten en het beroep op compenserende technische infrastructuur, ook al helpt de hogere dichtheid in de stad die toename globaal te beperken. De centrale wijken, die gekenmerkt zijn door een sterke mineralisering en een geringe begroeiing, zijn bijzonder blootgesteld aan stedelijke hitte-eilanden en overstromingsrisico's, terwijl de hinder er ondanks plaatselijke verbeteringen van de luchtkwaliteit aanhoudt.

Territoriale fragmentatie en polarisatie

De ongelijke spreiding van doorlatende bodems, groene ruimten en ecologische verbindingen leidt tot uiteenlopende gevolgen voor de blootstelling aan hinder en klimaatrisico's. Die ecologische fragmentatie gaat samen met een sociale polarisatie: de meest kwetsbare bevolking woont vaker in sectoren die een hoge bebouwingsdichtheid, vervuiling en een gebrek aan toegang tot natuur combineren. In Brussel zijn de natuurlijke gebieden met een hoge ecologische waarde vooral in de tweede kroon geconcentreerd, met name in het zuidoosten, terwijl de centrale wijken over schaarse en versnipperde groene ruimten beschikken, vaak onder sterke gebruiksdruk, wat de milieuongelijkheden tussen gebieden vergroot.

Grootstedelijke onderlinge afhankelijkheid

Het ecologisch functioneren van Brussel steunt op materiaal- en energiestromen die grotendeels van buiten het Gewest komen. Die afhankelijkheid van invoer beperkt de lokale slagkracht tegenover klimaatverstoringen en kan ertoe leiden dat de ecologische gevolgen zich buiten het grondgebied afspelen – voor de koolstofcyclus vooral via de indirecte uitstoot. Op grootstedelijke schaal reiken de uitdagingen rond luchtkwaliteit, vliegtuiglawaai of waterbeheer voorbij de administratieve grenzen. De ruimtelijke beperkingen die de uitbouw van lokale hernieuwbare energie afremmen, versterken de noodzaak om de aanpassings- en transitie strategieën over de gewestgrenzen heen op elkaar af te stemmen.

Systemische effecten op de stad

Ruimtelijke concentratie van de kwetsbaarheden

De centrale, dichtbebouwde wijken combineren een hoog ruimtebeslag, een gebrek aan groen, lucht- en geluidshinder, een grotere blootstelling aan extreme hitte en afvloeiingsrisico's. De milieukwetsbaarheid volgt de bestaande sociale breuklijnen.

Kleinere speelruimte voor aanpassing van de grond

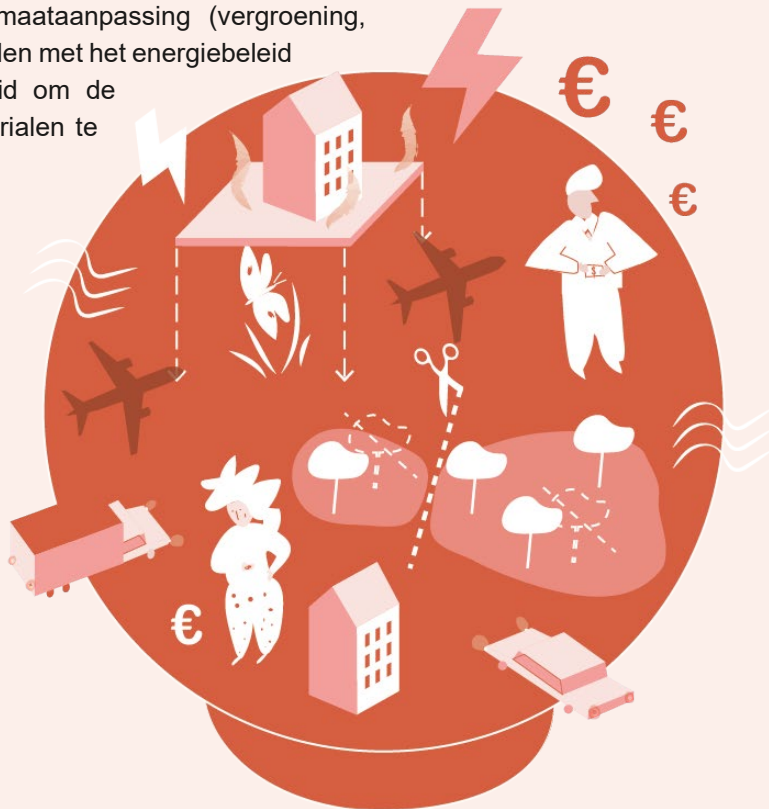
De druk op de grond beperkt de mogelijkheden voor natuurherstel, voor het opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem of voor de inplanting van energie-infrastructuur. De sites met een hoge ecologische waarde worden plekken waar moet worden afgewogen tussen wonen, voorzieningen en behoud.

Een voetafdruk die buiten de gewestgrenzen ligt

Het Brusselse stedelijke metabolisme steunt in grote mate op de invoer van energie, hulpbronnen en goederen, terwijl de indirecte uitstoot ervan de uitstoot op het grondgebied ruim overtreft. Tegelijk bundelt Brussel de stromen en de bijbehorende hinder, terwijl de baten van die concentratie naar de rest van de metropool wegvloeien. De lokale energietransitie weerspiegelt slechts gebrekkig de werkelijke voetafdruk van het gewestelijke verbruik.

Spanning tussen technische transitie en systemische verandering

De decarbonisatie vordert vooral via technologische substitutie (verwarming, mobiliteit, fotovoltaïsche panelen op daken), maar de reboundeffecten, de toename van het gebruik en de ruimtelijke beperkingen beperken de omvang van de winst. De klimaatadaptatie (vergroening, ventilatie, waterbeheer) is onlosmakelijk verbonden met het energiebeleid en met de klimaatmitigatie, en met het beleid om de productie en het verbruik van energie en materialen te beheersen.



MILIEU-AS

ONDOORLAATBAARHEID VAN DE BODEM EN TERRITORIALE ONGELIJKHEID

De ondoorlaatbaarheid van de bodem versnipperd de leefgebieden, versterkt de hitte-eilanden, doet de afvloeiing toenemen en concentreert de kwetsbaarheden in de centrale wijken, waar een hoge bebouwingsdichtheid, een gebrek aan groene en doorlatende ruimten en sociale kwetsbaarheid samenvallen.

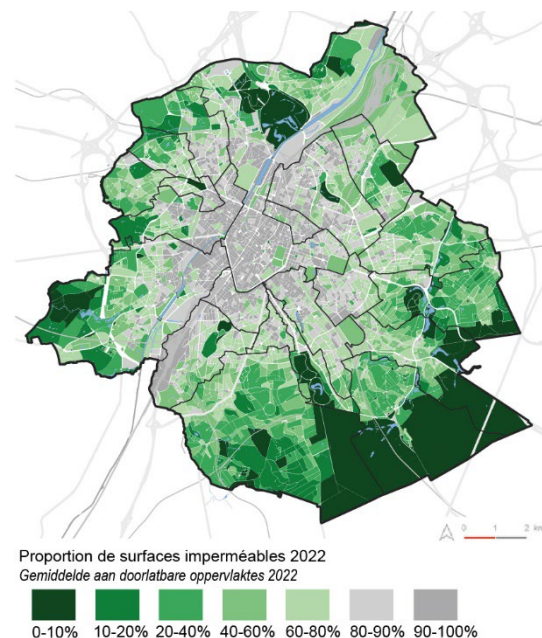
Kernbevindingen

Brusselse gegevens

De ondoorlaatbare oppervlakte in Brussel is sinds 1955 verdubbeld en bereikte 55% in 2022 (40% in 1993), met een aanhoudend groeitempo sinds 2006 (+0,7 km²/jaar, het equivalent van de oppervlakte van het Woluwepark). Die stijging is evenzeer het gevolg van de stedelijke groei als van een betere detectie van kleine bebouwde oppervlakten (parkeerplaatsen, terrassen, opslagzones)¹⁸.

De geografie blijft gekenmerkt door een gradiënt van centrum naar periferie: meer dan 90% ruimtebeslag in de Vijfhoek, 85% in de eerste kroon (wat hen tot de gebieden met het grootste ruimtebeslag van het land maakt), tegenover meer dan 60% in sommige perifere sectoren. De grote parken, begraafplaatsen, bepaalde universiteitscampussen en het Zoniënwoud vormen kritieke reservoirs van doorlaatbaarheid¹⁹.

Figuur 9. Ondoorlaatbaarheidsgraad, per bouwblok en wegnet in 2022.



Bron: Leefmilieu Brussel, 2024.

Globale effecten

Wereldwijd vormt de ondoorlaatbaarheid van de bodem een van de belangrijkste oorzaken van biodiversiteitsverlies, van een afname van de ecosysteemdiensten en van klimaatkwetsbaarheid. In Europa wordt jaarlijks ongeveer 500 km² grond in beslag genomen, wat de infiltratie vermindert en de overstromingen, de lokale droogte en de

¹⁸ Leefmilieu Brussel, Evolutie van de ondoorlaatbaarheid van het BHG tussen 1955 en 2022, 2024.

¹⁹ Idem.

zomerse oververhitting versterkt en de biodiversiteit bedreigt²⁰.

In een context van klimaatverandering wordt ze een systemisch risico dat het milieu, de gezondheid en de stedelijke economie raakt.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

Ondanks een globaal bevredigende begroeiingsgraad behoort het ruimtebeslag in het centrum van het Brusselse stadsweefsel tot het hoogste van Europa: meer dan 90% in de Vijfhoek en meer dan 80% in de eerste kroon²¹.

De groene ruimten in de periferie zorgen voor de thermische en hydrologische regeling, maar blijven minder toegankelijk voor kwetsbare huishoudens.

Die geografie creëert een stad met twee snelheden: centrale wijken die hinder en kwetsbaarheid bundelen, en perifere wijken die doorlatender maar sociaal selectiever zijn.

De stedelijke valleien (Molenbeek, Maalbeek, Ukkel, Woluwe) zijn bijzonder blootgesteld aan het risico op afvloeiing en overstromingen.

Vooruitzichten

Klimaat en biodiversiteit, natuur

Voor de Brusselse metropool staat vast dat de klimaatopwarming sterk zal versnellen en zal leiden tot hogere gemiddelde temperaturen, een zeer aanzienlijke toename van extreme gebeurtenissen – met name hittegolven, droogte en een veranderend neerslagregime. Die opwarming voltrekt zich in een dichtbebouwd stadsweefsel dat historisch weinig is aangepast, waar de ondoorlaatbaarheid van de bodem de verschijnselen van afvloeiing, overstroming en stedelijke hitte-eilanden versterkt.

Op ruime geografische schaal zou de natuur blijven achteruitgaan in een ongezien tempo, met zeer aanzienlijke gevolgen voor de

ecosysteemketens. Klimaat en natuur, die met de aantasting van de milieukwaliteit van de biosfeer samenhangen, beïnvloeden elkaar immers sterk. In Brussel zou dat verlies zich kunnen uiten in de achteruitgang van bepaalde stedelijke soorten en van kwetsbare ecosystemen, zoals het Zoniënwoud. De wisselwerking tussen die verschijnselen zou sociale spanningen kunnen veroorzaken, vooral rond het beheer van de natuurgebieden en de hulpbronnen, te meer omdat de bevolking en de woonbehoeften blijven groeien.

Stedelijk metabolisme

Als sterk getertiariseerde wereldstad die volledig in het geglobaliseerde economische systeem is geïntegreerd, is Brussel voor zijn bevoorrading volledig afhankelijk van invoer en voor de verwerking van zijn afval van uitvoer. De bevoorrading met water, energie of voedings- en industriële hulpbronnen zou met name onder toenemende druk kunnen komen te staan, wat de kwetsbaarheid van het Brusselse stedelijke metabolisme versterkt. In de Brusselse metropool zouden de economische verwevenheid en het gestructureerde Europese bestuur bepaalde lokale kwetsbaarheden kunnen opvangen en de opkomst van kringloopvormen in het gebruik van hulpbronnen kunnen bevorderen. De druk op de essentiële stromen (water, energie, voeding) vergroot echter de kans op territoriale herschikkingen en legt extra druk op de Brusselse ruimtelijke ordening, die nieuwe functies rond de productie van hulpbronnen en de circulaire economie moet kunnen opvangen.

Decarbonisatie

Bepaalde trajecten van energie- en economische transitie kunnen grond vrijmaken, met name door de herbestemming of het verlaten van koolstofintensieve activiteiten. Op die ruimten, die soms vervuild zijn, zou het ruimtebeslag kunnen worden teruggedraaid. Zo kunnen ze bijdragen aan de stedelijke

²⁰ European Environment Agency (EEA), *Land and soil in Europe – Why we need to act now to protect our future*. European Environment Agency, 2019.

²¹ Leefmilieu Brussel, *Evolutie van de ondoorlaatbaarheid van het BHG tussen 1955 en 2022*, 2024.

veerkracht tegen de klimaatverandering. Die dynamieken blijven afhankelijk van economische afwegingen en grondafwegingen die de territoriale ongelijkheden kunnen vergroten als de herbestemmingen zich op de meest aantrekkelijke sectoren toespitsen.

Aanvullende dynamieken

De metropolisering speelt in dit thema een meer indirecte rol. De concentratie van de stedelijke functies en de aanhoudende demografische groei vergroten de druk op de grond en beperken de speelruimte om de ondoorlaatbaarheid in de centrale zones terug te dringen. De metropolisering is geen rechtstreekse motor van het beleid om het ruimtebeslag terug te dringen, maar vormt wel een dwingend structureel kader dat de ruimtelijke spreiding van de milieu-inspanningen op grootstedelijke schaal beïnvloedt.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en huisvesting

Verdichting die niet gepaard gaat met vergroening en met het opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem, versterkt de mineralisering en tast de leefomgeving aan (warme oppervlakken, geringe infiltratie). De herinrichting van de woon- en werkruimten zal op de klimaatontwikkelingen moeten inspelen.

> Mobiliteit en infrastructuur

De wegen en parkeerplaatsen vormen een groot deel van de ondoorlatende oppervlakken. Zowel de omslag in de mobiliteitsvormen als de omvorming van die oppervlakken tot doorlatende voorzieningen (waterdoorlatende verhardingen, waterbeheer aan de bron) is een belangrijke hefboom om de ondoorlaatbaarheid van de bodem te beperken of om te keren. Anderzijds doet de stadsuitbreiding de motoriseringsgraad en de

mobiliteitsbehoeften van de huishoudens toenemen.

> Groene ruimten en biodiversiteit

De ecologische fragmentatie vermindert de samenhang van de leefgebieden en beperkt de klimaatveerkracht. Elke bijkomende verharde oppervlakte verkleint het vermogen van het grondgebied om klimaatschokken op te vangen.

> Waterbeheer

De ondoorlaatbaarheid van de bodem overbelast de rioleringsnetten en vergroot de overstromingsrisico's. Een geïntegreerd beheer van het regenwater wordt onontbeerlijk (opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem, lokale infiltratie, open bekkens).

Stedelijke uitdagingen

- > Het spaarzame ruimtegebruik opnemen in de planningsinstrumenten, met als doel een doordacht bodemgebruik, met name in samenhang met het Europese beleid en rekening houdend met de behoefte aan nieuwe woningen en voorzieningen.
- > De kwetsbare zones (valleien, dichte verkeersassen) gericht aanpakken met oplossingen voor bovengronds waterbeheer en doorlatende verhardingen, in aanvulling op stroomopwaartse retentievoorzieningen.
- > De verdichting herdenken: kiezen voor een kwalitatieve compactheid die menging, vergroening en ventilatie combineert.
- > Het groen en blauw netwerk versterken en de ecologische verbindingen verbeteren, ook op huidige of toekomstige bebouwde sites.
- > Een strategie op meerdere schaalniveaus uitrollen die percelen, wijken en stroomgebieden op elkaar afstemt, in samenhang met het mobiliteits- en woonbeleid.



MILIEU-AS

FRAGMENTATIE VAN DE BIODIVERSITEIT

De biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertoont een contrastrijk beeld, gekenmerkt door zowel de rijkdom aan gebieden met een hoge ecologische waarde als een sterke versnippering van het natuurlijke weefsel. De versnippering van de natuurlijke milieus blijft een van de voornaamste bedreigingen: ze vermindert het vermogen van soorten om zich te verplaatsen, verzwakt de ecologische verbindingen en vergroot de kwetsbaarheid van bepaalde leefgebieden en soorten.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

De recentste biologische waarderingskaart (2021) toont aan dat bijna 40% van het Brusselse grondgebied beschikt over een opmerkelijk maar ongelijk verdeeld ecologisch erfgoed, vooral geconcentreerd in het zuidoosten (Zoniënwoud, vochtige valleien, spoorwegbermen)²².

Een groot deel van die gebieden geniet vandaag een beschermingsstatuut. Ongeveer 15% van het gewestelijke grondgebied valt onder dwingende beschermingsregelingen: Natura 2000-gebieden, natuur- en bosreservaten, door het GBP beschermde zones. Het aantal en de oppervlakte van de natuurreservaten (135 hectare in 2022) en bosreservaten (159 hectare in 2022) zijn sinds de oprichting van het Gewest blijven groeien, ook al beslaan ze nog amper 2% van het grondgebied²³, ruim onder de Europese doelstelling van 30% die op de COP15 werd vastgelegd²⁴.

De biodiversiteitsdynamiek in Brussel valt niet te begrijpen zonder de toenemende druk van de verstedelijking en de ondoorlaatbaarheid van de bodem. Op twintig jaar tijd is de biologische

waarde van bijna 6% van de gebieden die in 1996 als zeer waardevol waren aangemerkt, ongeveer 240 hectare, achteruitgegaan, vooral door de bouw van woningen en voorzieningen van collectief belang. De verstedelijking, de toename van de hitte-eilanden en de lichtvervuiling tasten de biodiversiteit aan; ze verkleinen bijvoorbeeld de leefgebieden van vleermuizen.²⁵

Ondanks die druk tekenen zich verschillende positieve tendensen af. Er is een beter beheer van de bos- en moerashabitats, een trage verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater, en een grote soortendiversiteit in bepaalde opgevolgde groepen (zoogdieren, wilde bijen, libellen). Die ontwikkelingen weerspiegelen een groeiend besef van de rol van de natuur in de stad, waarvan de symbolische, sociale en ecologische waarde de voorbije decennia sterk is toegenomen.

Die herwaardering van de stadsnatuur doet niettemin toenemende spanningen tussen gebruiksvormen ontstaan. Recreatief gebruik kan botsen met het behoud van de biologische kwaliteit, zoals blijkt uit de druk bezochte parken waar de menselijke druk de ecologische rijkdom vermindert.

²² GAG – IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, op basis van Leefmilieu Brussel, 2024.

²³ Idem.

²⁴ Mondiaal Biodiversiteitskader van Kunming-Montreal, COP15, 2022.

²⁵ GAG – IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel en op basis van Leefmilieu Brussel, 2024.



Globale effecten

De achteruitgang van de biodiversiteit is een van de grote milieucrisissen op wereldschaal. Het huidige tempo waarin soorten verdwijnen wordt geraamd op 100 tot 1.000 keer hoger dan het natuurlijke tempo. De erosie van de biodiversiteit is een mondiale milieucrisis, die sterk wordt versneld door de verstedelijking, de ondoorlaatbaarheid van de bodem en de habitatfragmentatie, net als door de intensieve landbouw en visserij of de ontbossing.

Toch bundelen de steden ook een groeiend deel van de inspanningen voor natuurherstel, aanpassing en sensibilisering: de groene netwerken, het beleid rond natuur in de stad en de burgerinitiatieven dragen bij tot het heruitvinden van een stedelijke ecologie.

De grote Europese metropolen illustreren die paradox: ze herbergen gebieden met een zeer hoge biologische waarde, vaak afkomstig van oude landschappen, maar die biodiversiteitseilanden raken steeds meer geïsoleerd in een verdichte omgeving onder gronddruk. Op wereldschaal blijkt de stedelijke biodiversiteit dan ook een graadmeter voor de territoriale duurzaamheid: het behoud ervan hangt evenzeer af van het natuurbeschermingsbeleid als van het vermogen om de verstedelijkingsdynamieken in de hand te houden.

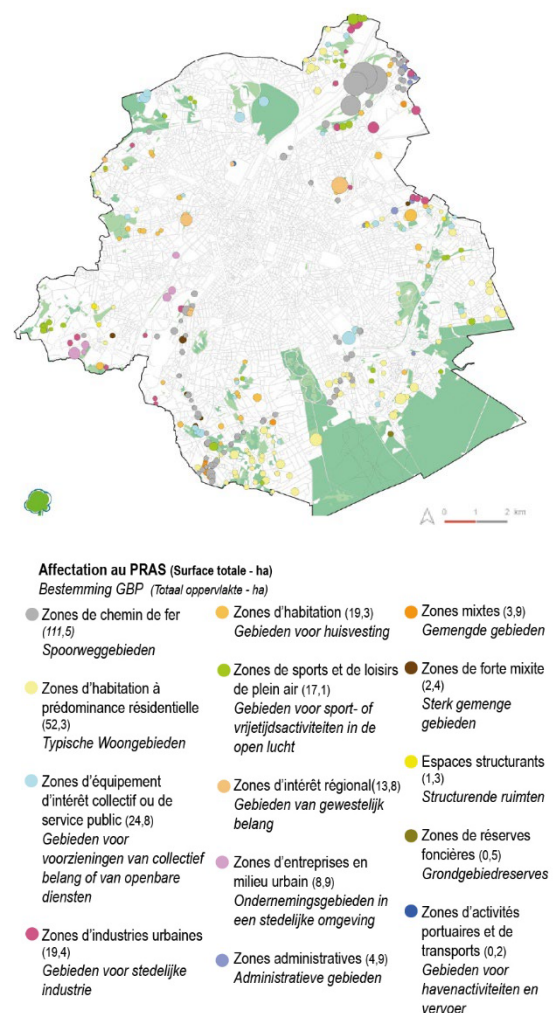
Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

In Brussel weerspiegelt de biodiversiteit een dubbele realiteit: een uitzonderlijk ecologisch erfgoed en een extreme versnippering. De rijkste gebieden concentreren zich vooral in de tweede kroon, waar uitgestrekte bos- en moerasgebieden samen een samenhangend ecologisch netwerk vormen dat het Gewest met de aangrenzende gebieden verbindt. Dat netwerk is de basis van de Brusselse biodiversiteit en zorgt voor de aansluiting op de omliggende natuurgebieden.

In de centrale wijken en de eerste kroon zijn de groene ruimten schaars, klein en versnipperd;

hun biologische waarde is vaak matig tot laag en hun toegankelijkheid is ongelijk verdeeld. Die geografie van de biodiversiteit versterkt de ongelijke toegang tot natuur, die grotendeels samenvalt met de sociaaleconomische verschillen.

Figuur 10. GBP-bestemming van de niet-beschermde zones a en b van de biologische waarderingskaart in het BHG.



Bron: Leefmilieu Brussel, 2024.

In het centrum behouden enkele historische parken, zoals het Jubelpark of het Leopoldpark, een zekere biologische kwaliteit, maar ze blijven geïsoleerd en worden intensief bezocht. Dat legt opnieuw de spanning bloot tussen de

biologische en de sociale waarde van de groene ruimten.

De braakliggende en niet-bebouwde ruimten in de eerste kroon illustreren goed de spanning tussen grondreserves en gebieden met een hoge ecologische waarde. In de Vijfhoek en de centrale wijken zijn de onbebouwde ruimten vaak verdwenen voor woningen en voorzieningen van collectief belang. Omgekeerd zag de biologische kwaliteit van verschillende braakliggende terreinen toenemen toen die tijdelijk aan de gronddruk werden onttrokken, wat het potentieel van spontaan natuurherstel in een dichtbebouwde stedelijke context aantoont.

Vooruitzichten

Biodiversiteit / Natuur

De klimaatverandering en de erosie van de biodiversiteit zijn een centrale factor in de dynamieken die de stedelijke groene ruimten en biodiversiteit beïnvloeden. De klimaatopwarming, de hogere gemiddelde temperaturen en de toename van extreme gebeurtenissen verzwakken de ecosystemen, vooral in dichtbebouwde stedelijke omgevingen. In Brussel leggen het stedelijke hitte-eilandeffect en de veranderingen in het neerslagregime een toenemende druk op de bestaande groene ruimten, die tegelijk kwetsbaarder worden én meer worden aangesproken, zowel als toevluchtsoord voor bepaalde soorten als drager van de lokale ecologische verbindingen.

De wereldwijde dynamiek waarin de natuur verdwijnt, beperkt het vermogen van die gebieden om zich te handhaven en te herstellen. De gronddruk, in combinatie met de demografische groei en het intensievere menselijke gebruik, draagt bij tot de geleidelijke aantasting van de stedelijke ecosystemen. Die erosie zou op middellange en lange termijn kunnen toenemen, met rechtstreekse gevolgen voor de levenskwaliteit, de volksgezondheid en de milieuveerkracht, vooral in de dichtste wijken met de minste natuurlijke ruimten.

Tegelijk uit het biodiversiteitsverlies, dat grotendeels aan de verstedelijking en de versnippering van de milieus te wijten is, zich in de achteruitgang van de meest gespecialiseerde soorten ten voordele van opportunistische soorten. Die versnippering vermindert de ecosystemendiensten die de stad ten goede komen (klimaatregeling, luchtkwaliteit, waterbeheer) en vergroot de territoriale verschillen in de toegang tot een kwaliteitsvolle omgeving.

Stedelijk metabolisme

Het stedelijke metabolisme legt de structurele beperkingen bloot die op de biodiversiteit en de groene ruimten wegen in een metropool die sterk afhankelijk is van externe materiaal- en energiestromen. In die context nemen de groene ruimten een marginale plaats in binnen het metabolische systeem, terwijl ze net een aantal van de negatieve externe effecten ervan helpen milderen, met name op het vlak van klimaatregeling, waterbeheer en milieukwaliteit. De gronddruk en de optimalisering van de stedelijke stromen beperken echter de speelruimte om de ecologische verbindingen te versterken, waardoor de versnippering van de natuurlijke milieus in de stad blijft bestaan of zelfs toeneemt.

Aanvullende dynamieken

De decarbonisatie en de metropolisering beïnvloeden de dynamieken van biodiversiteit en groene ruimten op een meer indirecte manier. De concurrentie tussen de gewesten versterkt de concentratie van de stedelijke functies en de gronddruk binnen het Gewest, wat de versnippering van de groene ruimten doorgaans vergroot en de ontwikkeling ervan beperkt in de meest aantrekkelijke en dichtbevolkte zones.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en leefomgeving

Groene ruimten en de aanwezigheid van groen, ook als het niet toegankelijk is, verbeteren de gezondheid, het welzijn, de sociale cohesie en de klimaatveerkracht. Een tekort aan groen versterkt de milieuachterstand in de dichtbebouwde wijken.

> Groene en klimaatruimten

De natuur zorgt voor waterinfiltratie, koolstofopslag, stedelijke verkoeling en luchtzuivering. Ze moet als een volwaardige infrastructuur worden beschouwd.

> Stedelijke economie en grond

Braakliggende terreinen met een hoge ecologische waarde worden de inzet van een afweging tussen economische ontwikkeling, woningbouw en natuurbehoud. De erkenning van de natuur als volwaardige stedelijke functie moet worden afgestemd op de sociale of economische ontwikkeling.

> Openbare ruimte en sociaal gebruik

Parken zijn tegelijk plekken van sociaal leven en biologische leefgebieden; een drukke toeloop kan de ecologische kwaliteit ervan

aantasten, wat een meer gedifferentieerd beheer vergt.

Stedelijke uitdagingen

- > Het groen en blauw netwerk versterken door de grote natuurgebieden via doorlopende ecologische corridors met de stedelijke groene ruimten te verbinden.
- > Het behoud en zelfs de uitbreiding van de plantaardige bedekking combineren met het invullen van de individuele en collectieve behoeften.
- > De sites met een hoge biologische waarde beschermen, rekening houdend met de opportuunitetskost van het niet-ontwikkelen ervan.
- > De gelijke toegang tot natuur versterken, met name in de wijken met een tekort, door micro-biodiversiteitsruimten in het dichtbebouwde weefsel te creëren en de vergroening van de openbare ruimte te bevorderen.
- > De natuur erkennen als een essentiële stedelijke functie en niet als een restpost, op gelijke voet met de mobiliteitsinfrastructuur.
- > Het gebruik van de groene ruimten reguleren met een gedifferentieerd beheer, rustzones en een evenwicht tussen recreatie en behoud.



MILIEU-AS

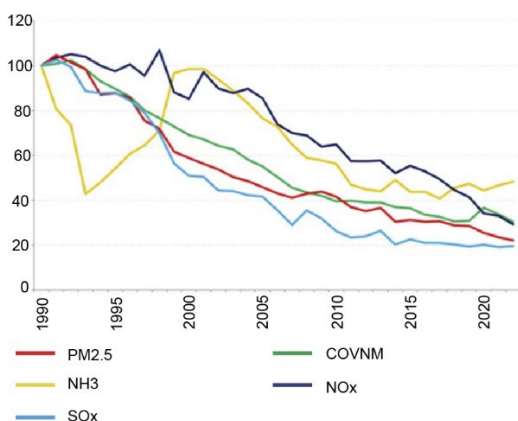
IMPACT VAN MILIEUHINDER OP DE GEZONDHEID

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Sinds de jaren 1990 tekent Brussel een sterke daling van zijn lokale uitstoot van luchtverontreinigende stoffen op, met name dankzij betere verwarmingssystemen, de brandstofkwaliteit, strengere autonormen en de afname van de industriële activiteiten. De concentraties voldoen voortaan aan de Europese normen, maar liggen nog ruim boven de strengere aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO²⁶), wat wijst op een relatieve maar onvolledige verbetering van de luchtkwaliteit²⁷.

Figuur 11. Evolutie van de luchtverontreinigende stoffen tussen 1990 en 2022 in het BHG.



Bron: Leefmilieu Brussel, 2024.

Tegelijk blijkt geluid een aanhoudende structurele vorm van hinder. Een ruime meerderheid van het gewestelijke grondgebied is blootgesteld aan hoge geluidsniveaus, vaak boven de richtwaarden van de WHO voor weg-, spoor- en vliegtuiglawaai²⁸. 30% van de inwoners ondervindt mogelijk hinder van wegverkeerslawaai. Meer dan de helft van de bevolking (55%) zou die hinder kunnen ervaren door vliegtuiglawaai. Slechts 3% van de inwoners zou daarentegen door spoorweglawaai worden getroffen²⁹. Anders dan bij de luchtverontreiniging is er geen significante globale verbetering, wat het hardnekkige en moeilijk terug te dringen karakter van geluidshinder onderstreept, vooral in de dichtbebouwde wijken.

Globale effecten

Sinds de industrialisering heeft de ontwikkeling van een productivistisch en extractivistisch economisch model grote milieuhinder veroorzaakt, nauw verbonden met de stedelijke leefwijzen. De intensieve exploitatie van hulpbronnen en de lineaire organisatie van de economie brengen universele negatieve externe effecten voort, met name vervuiling, afval en een toenemende sociale druk.

Op wereldschaal hebben die vormen van hinder rechtstreekse en blijvende gevolgen voor de gezondheid en de levenskwaliteit: luchtvervuiling is de belangrijkste milieuoorzaak van vroegtijdige sterfte, terwijl geluid een

dag niet meer dan 53 dB(A) bedraagt en het spoorweglawaai 54 dB(A). Voor vliegtuiglawaai is die aanbeveling vastgelegd op 45 dB(A). Boven die waarden kan ernstige geluidshinder worden ervaren.

²⁹ GAG – IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, op basis van Leefmilieu Brussel en de WHO, 2024.

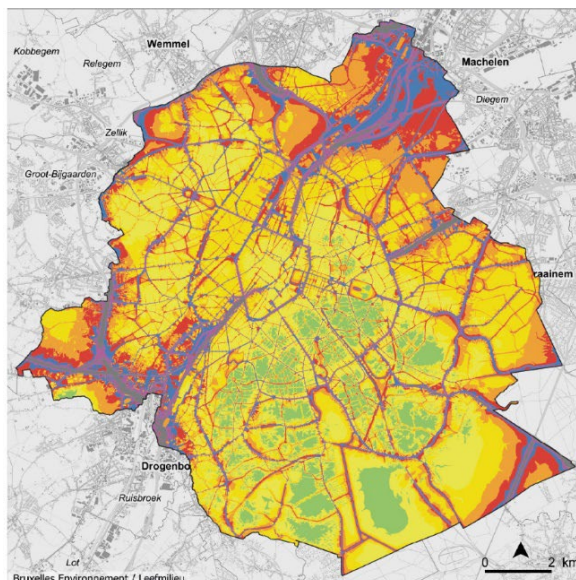
²⁶ De WHO heeft de aanbevolen waarden in 2021 verlaagd en de grens vastgelegd op gemiddeld 10 µg/m³ NO₂ per jaar (voorheen 40 µg/m³).

²⁷ GAG – IGEAT – Université Libre de Bruxelles op basis van Statbel, op basis van Leefmilieu Brussel, 2024.

²⁸ Met het oog op de gezondheid van de omwonenden beveelt de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) sterk aan dat het wegverkeerslawaai over de hele

belangrijke bron is van ziekte en van verminderd welzijn in de stad. Die gevolgen vloeien voort uit gemeenschappelijke factoren zoals de toenemende mobiliteit, de stedelijke concentratie en het ruimtebeslag. De verbeteringen in bepaalde regio's verhullen ten slotte een geografische verschuiving van de hinder, verbonden met de mondialisering van de productieketens en de snelle verstedelijking, die de gezondheidseffecten op wereldschaal verlengt en herverdeelt.

Figuur 12. Meervoudige blootstelling aan weg-, vliegtuig- en spoorweglawaai over 24 uur, in 2021.



Niveau moyen annuel 2021 - Indicateur Lden (24h)
Gemiddeld jaarniveau 2021 - Indicator Lden (24h)

<45 dB(A)	Très calme Heel stil	60-65 dB(A)	Bruyant Lawaaierig
45-50 dB(A)		65-70 dB(A)	
50-55 dB(A)	Calme Stil	70-75 dB(A)	Très bruyant Heel lawaaierig
55-60 dB(A)		≥75 dB(A)	

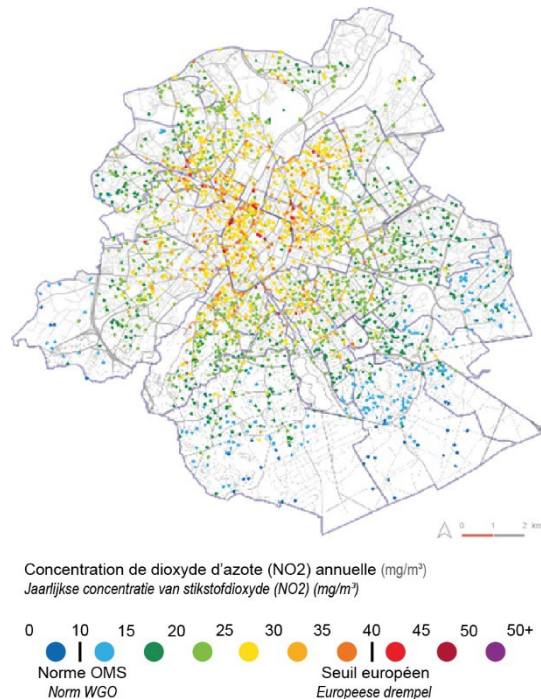
Bron: Leefmilieu Brussel, 2024.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

In Brussel hebben de recente overheidsmaatregelen – lage-emissiezones, mobiliteitsplannen, zones 30, geluidsplan – plaatselijke verbeteringen van de luchtkwaliteit en het stadslawaai mogelijk gemaakt. Die baten blijven echter beperkt door de structurele afhankelijkheid van de auto, de concentratie van de stromen op bepaalde assen en het ontbreken van een volwaardig grootstedelijk bestuur voor uitdagingen zoals het doorgaand verkeer of het overvliegen.

De ongelijke blootstelling is bijzonder uitgesproken. De centrale wijken en de sectoren langs de grote assen combineren hoge concentraties luchtverontreinigende stoffen met hoge geluidsniveaus, vaak samenvallend met een dichtere en sociaal kwetsbaardere bevolking. De beter geventileerde of meer begroeide zones genieten dan weer gunstigere milieuomstandigheden. De residentiële verdichting in sectoren die al zwaar belast zijn, dreigt die milieuongelijkheden te versterken.

Figuur 13. Geografische spreiding van de NO₂-concentratie in Brussel (september-oktober 2021).



Vooruitzichten

Decarbonisatie

De energietransitie, de elektrificatie van het gebruik en de geleidelijke uitstap uit fossiele energie zouden moeten bijdragen tot een verdere daling van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Dat proces, aangemoedigd door de overheid, richt zich op het best vervangbare gebruik (vervoer, verwarming). Ondanks die gecombineerde inspanningen om de energie-efficiëntie te verbeteren en fossiele energie te vervangen, blijft de uitstoot van broeikasgassen toenemen, wat aantoont dat de huidige veranderingen, zowel individueel als collectief, ontoereikend zijn. De decarbonisatie zal zich naar verwachting volgens twee scenario's voortzetten. Het eerste is een transitie die beperkt blijft tot technische energiewijzigingen (eenvoudige substitutie), het tweede zou gestalte kunnen krijgen in een grondige

verandering in de manier van leven en produceren.

In beide scenario's zou die verandering op de schaal van de Brusselse metropool de vorm aannemen van een geleidelijke decarbonisatie van de mobiliteit, de verwarming en vervolgens het huishoudelijke en tertiaire gebruik, naargelang van de financiële haalbaarheid en het maatschappelijk draagvlak. De andere economische sectoren, zoals de voeding of de industriële productie, zullen echter meer tijd nodig hebben om zich aan te passen en zouden, als de druk om te decarboniseren te groot wordt, kunnen verdwijnen.

Stedelijk metabolisme en metropolisering

De economische mondialisering en de internationale versnippering van de waardeketens vergroten, ondanks de productiviteitswinst, de druk op de hulpbronnen zonder het gebruik ervan rationeler te maken. Als sterk getertiariseerde metropool die in de mondiale economie is ingebed, is Brussel voor zijn bevoorrading sterk afhankelijk van invoer en voor de verwerking van zijn afval van het buitenland, wat het bijzonder kwetsbaar maakt voor verstoringen van de stromen.

De economische verwevenheid en het Europese bestuur kunnen bepaalde kwetsbaarheden milderen en kringloopdynamieken bevorderen, maar de impact van Brussel op de natuur reikt ruim voorbij zijn gewestgrenzen, terwijl zijn afhankelijkheid van mondiale hulpbronnen en ecosysteemdiensten (landbouwproductie, drinkwatervoorziening, ecosysteemdiensten (luchtzuivering, klimaat enzovoort) onderschat blijft. De concentratie van de vervuiling en de klimaateffecten vraagt om een milieu- en mobiliteitsbeleid dat met het hinterland wordt afgestemd, in een context waarin de toenemende druk op de essentiële stromen (water, energie, voeding) de kans op territoriale herschikkingen vergroot.

Klimaat en biodiversiteit/natuur

In Brussel is de klimaatverandering een belangrijke megatrend, die zich vertaalt in een snelle temperatuurstijging (van 3,6 °C³⁰ tot 5,3 °C tegen 2100 volgens bepaalde scenario's), een versterking van de stedelijke hitte-eilanden en een toename van extreme klimaatgebeurtenissen (hittegolven, droogte, hevige neerslag). Die ontwikkelingen raken rechtstreeks de gezondheid en de levenskwaliteit in een dichtbebouwde, weinig veerkrachtige stedelijke omgeving en veroorzaken aanhoudende hinder zoals thermische stress, een slechtere luchtkwaliteit, overstromingsrisico's en een grotere druk op de watervoorraden, met sociaal ongelijke gevolgen.

Tegelijk verzwakt de erosie van de biodiversiteit, nauw verbonden met de klimaatopwarming en de verstedelijking, de stedelijke ecosystemen en de diensten die ze leveren. Het verdwijnen van soorten en de aantasting van de natuurlijke milieus verminderen het vermogen van de natuur om het klimaat te regelen, de lucht te zuiveren en de menselijke gezondheid te ondersteunen, en bevorderen tegelijk het ontstaan van blijvende gezondheids- en milieurisico's. Op lange termijn bedreigt de wisselwerking tussen die twee tendensen de leefbaarheid van de Brusselse leefomgeving en vergroot ze de ongelijkheid tegenover milieuhinder.

Gevolgen voor de stedelijke functies

Lucht- en geluidshinder beïnvloeden de organisatie en het gebruik van de stad ingrijpend.

> Wonen en huisvesting

De verbetering van de energieprestatie van de gebouwen om de lokale uitstoot te verminderen, roept tal van vraagstukken op, zoals de binnenluchtkwaliteit, de technische

en financiële haalbaarheid en de energiearmoede. De blootstelling aan geluid is bovendien een belangrijke factor in de aantasting van het wooncomfort en de gezondheid. In een context van verdichting wordt het gezamenlijke beheer van lucht- en geluidshinder een centrale factor in de woonaantrekkelijkheid.

> Mobiliteit

Vervoer blijft de belangrijkste bron van lucht- en geluidsvervuiling in de stad. Het transitiebeleid (lage-emissiezones, elektrificatie, openbaar vervoer, actieve mobiliteit) heeft plaatselijke verbeteringen mogelijk gemaakt, zonder evenwel de structurele afhankelijkheid van de auto in vraag te stellen, met name voor de grootstedelijke doorgaande stromen.

Op het vlak van geluid blijkt het terugdringen van het gemotoriseerde verkeer de doeltreffendste hefboom; technische en regelgevende ingrepen leveren op gewestelijk niveau slechts beperkte effecten op.

> Gezondheid, openbare ruimte en stedelijke kwaliteit

De aandacht voor de gezondheidseffecten van luchtvervuiling en geluid beïnvloedt steeds sterker het ontwerp van de openbare ruimte. De vergroening, het herstel van ecologische verbindingen en het gebruik van op natuur gebaseerde oplossingen dragen bij tot betere stedelijke microklimaten, tot de gedeeltelijke opname van bepaalde verontreinigende stoffen en tot de plaatselijke demping van geluid. De vergroening van de straten, de aanleg van rust- of stiltezones en het inplanten van collectieve voorzieningen weg van de drukke verkeersassen weerspiegelen een meer geïntegreerde benadering van de stedelijke kwaliteit.

De verschillende soorten voorzieningen

³⁰ Leefmilieu Brussel, Staat van het Brussels leefmilieu: *Evolutie van het klimaat, kwetsbaarheden en aanpassingen*, op basis van de projecties van het

Koninklijk Meteorologisch Instituut van België en de regionale klimaatscenario's (CORDEX)

blijven echter ongelijk verdeeld en sterk afhankelijk van de lokale situatie, wat de verschillen in levenskwaliteit tussen de wijken in stand houdt.

> **Stedelijke economie en logistiek**

Bepaalde economische activiteiten (stadslogistiek, handel, nachtleven) veroorzaken specifieke lucht- en geluidshinder, vaak geconcentreerd in sectoren die al aan vervuiling door vervoer blootstaan. Het samengaan ervan met eventuele woonfuncties vergt verfijnde afwegingen op het vlak van inplanting en regulering.

Stedelijke uitdagingen

- > De resterende hinder aan de bron aanpakken en de uitstoot door verwarming en vervoer verder terugdringen blijft essentieel, met erkenning van de grenzen van louter technologische hefbomen

tegenover de intensiteit van de grootstedelijke stromen.

- > De verdichting en de vernieuwingsprojecten moeten rekening houden met de vervuilingssassen, de geluidsblootstelling en de stedelijke ventilatieomstandigheden om te vermijden dat de hinder in de dichtbebouwde wijken toeneemt.
- > De planning moet de milieu-, sociale en economische gegevens systematisch met elkaar in verband brengen om te vermijden dat de hinder zich concentreert in de al kwetsbare wijken, zonder de vereiste functionele menging te belemmeren.
- > Het duurzaam terugdringen van geluid en vervuiling vergt ingrepen op het doorgaande verkeer en het luchtverkeer, wat het strikt gewestelijke kader overstijgt en bestuurlijke uitdagingen oproept.
- > Lucht en geluid moeten volwaardig worden opgenomen in de planning- en evaluatie-instrumenten om van een corrigerende naar een preventieve aanpak te gaan.



MILIEU-AS

TOENEMENDE KLIMAATRISICO'S EN ENERGIETRANSITIE

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest kent een contrastrijke ontwikkeling tussen energietransitie en toenemende klimaatrisico's waarvan de gevolgen zich concentreren in de dichtste zones met het grootste ruimtebeslag. Brussel staat dus voor een dubbele opgave: zijn directe en indirecte uitstoot verminderen en tegelijk **een dichtbebouwde, versteende en sociaal heterogene stad aanpassen** aan klimaatgevaaren die toenemen.

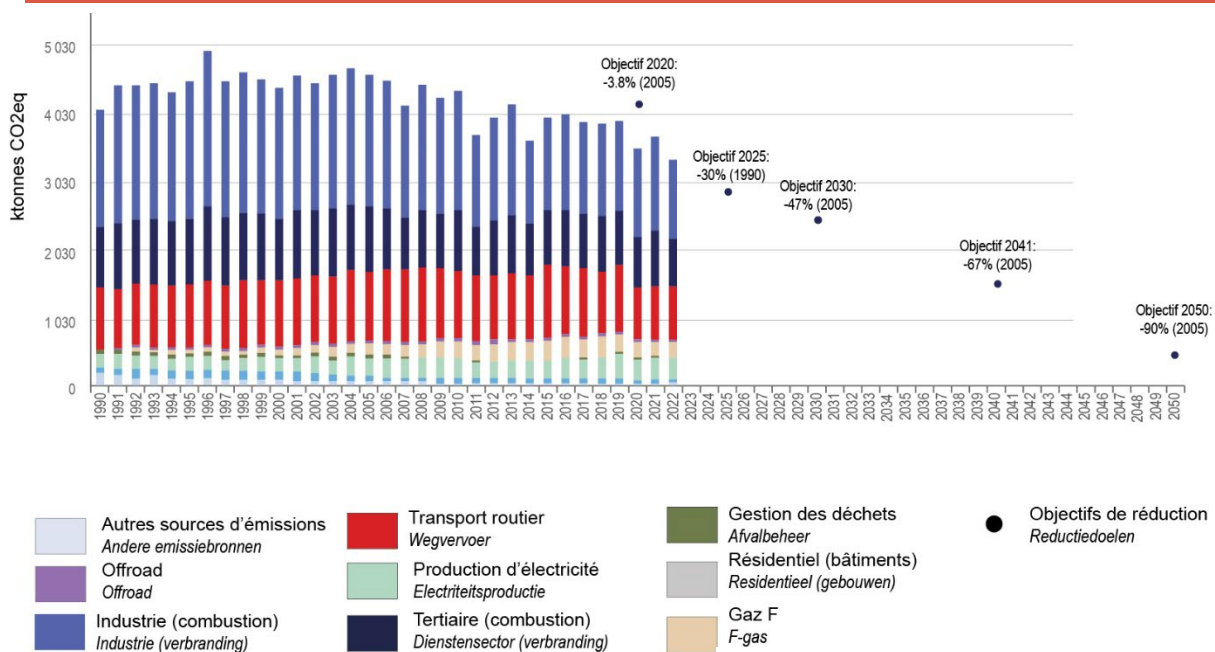
Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Het eindenergieverbruik is gedaald met 12,4% tussen 1990 en 2022, gedragen door een sterke daling van de energie-intensiteit van de

huishoudens (-41% sinds 1998). De geleidelijke renovatie van het bouwbestand, vooral residentieel (39%) en tertiair (36%), en de vervanging van stookolie door gas verklaren het grootste deel van die vooruitgang. De daling van het verbruik in het vervoer en de industrie is duidelijk lager, respectievelijk 21% en 3%³¹.

Figuur 14. Directe uitstoot van broeikasgassen op het gewestelijke grondgebied (1990-2022) en reductiedoelstellingen tegen 2050.



Bron: Leefmilieu Brussel, 2024.

De hernieuwbare productie is beperkt, maar groeit dankzij de fotovoltaïsche energie, die in 2022 198,7 GWh bereikt, oftewel meer dan de

helft van de lokale groene productie³². Die recente groei is grotendeels te verklaren door de plaatsing van fotovoltaïsche panelen op private,

³¹ Leefmilieu Brussel, Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (editie 2022/2023).

³² Idem.

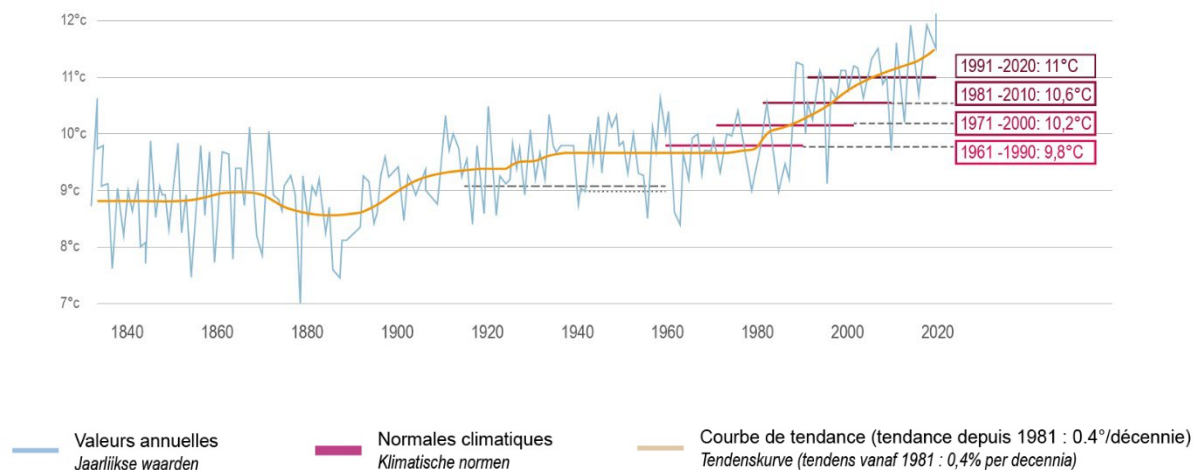
openbare en collectieve daken en door de opkomst van derde-investeerdersmodellen. De ontwikkeling van hernieuwbare energie blijft sterk beperkt: te weinig ruimte voor grote fotovoltaïsche installaties en regelgevende en politieke beperkingen voor het wind- en biomassapotentieel. De transitie steunt dus vooral op het benutten van de stedelijke daken voor zonne-energie en, op langere termijn, op een nog weinig ontwikkelde geothermie.

De directe uitstoot van broeikasgassen neemt eveneens af (-18% ten opzichte van 1990, -28% ten opzichte van 2005), ondanks een bevolkingstoename van 21%. Maar de indirecte uitstoot door het verbruik bedraagt 87% van het totaal, wat de sterke afhankelijkheid van het grondgebied van invoer blootlegt³³. De daling vloeit vooral voort uit de lagere uitstoot van de residentiële en tertiaire gebouwen. Het tempo blijft echter ontoereikend om de Europese doelstellingen van koolstofneutraliteit te halen.

Tegelijk neemt de lokale klimaatopwarming toe: +2 °C in Ukkel sinds 1833, met een duidelijke versnelling sinds de jaren 1980. Hittegolven komen vaker voor en worden versterkt door het stedelijke hitte-eiland. De nachtelijke stadstemperaturen kunnen 10 °C hoger liggen dan in landelijke gebieden. In het BHG kunnen ze tot +3 tot 4,5 °C 's nachts in het centrum bedragen ten opzichte van 1833³⁴. Die omstandigheden verslechteren de slaapkwaliteit, vergroten de gezondheidsrisico's – met name voor ouderen, kinderen en chronisch zieken – en wakkeren een toenemende vraag naar airconditioning aan, met aanzienlijke gevolgen op energie- en economisch vlak.

Naast de hitte wordt Brussel ook geconfronteerd met toenemende risico's op overstroming door afvloeiing. De klimaatprojecties wijzen op meer winterneerslag en vaker hevige regenval, terwijl de zomerneerslag zou halveren.

Figuur 15. Evolutie van de gemiddelde temperatuur in het Observatorium van Brussel tussen 1833 en 2020.



Bron: KMI, 2023.

³³ Idem.

³⁴ KMI, 2023.

Globale effecten

Wereldwijd zijn de metropolen verantwoordelijk voor 70% van de uitstoot van broeikasgassen, terwijl ze tot de meest kwetsbare gebieden voor de opwarming behoren. De energietransitie gaat vaak gepaard met een verschuiving van de uitstoot: de steden voeren energie en materialen in en plaatsen op die manier hun koolstofvoetafdruk buiten hun grenzen.

Ondanks de technologische vooruitgang beperkt de toename van de stedelijke behoeften het globale effect van de energie-efficiëntie.

Tegelijk worden de fysieke gevolgen van de ontregeling – hittegolven, droogte, extreme weersverschijnselen – versterkt in de dichtbebouwde steden, waar hitte-eilanden en afvloeiing de gezondheids- en materiële risico's vergroten.

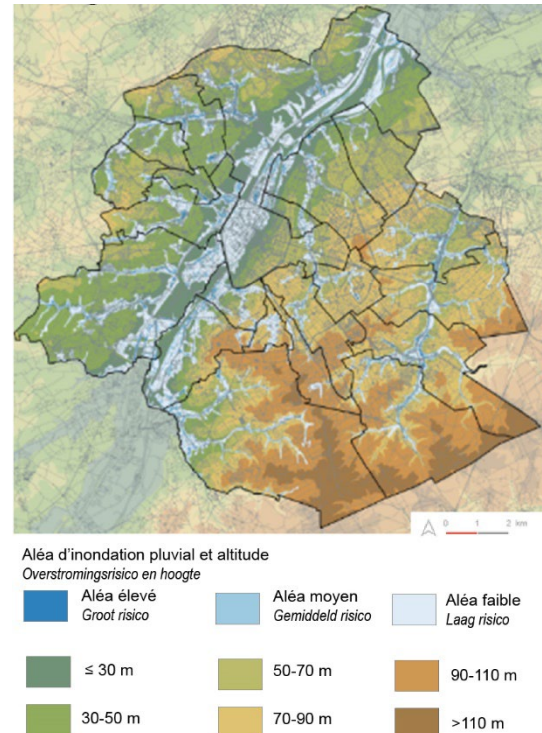
Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

In Brussel is de energievoortgang reëel maar ontoereikend om de Europese doelstellingen te halen. De daling van het verbruik en de uitstoot is vooral het gevolg van de verbetering van het bouwbestand, de overschakeling op gas en een geleidelijke de-industrialisering. De lokale productie blijft echter marginaal en wordt beperkt door het ruimtegebrek, wat de energieafhankelijkheid en het gewicht van de indirecte uitstoot versterkt.

Stedelijke oververhitting is sterk sociaal gedifferentieerd: de dichtbebouwde, kwetsbare wijken combineren een versteende omgeving, weinig groen en gezondheidskwetsbaarheid.

De waterrisico's volgen dezelfde logica. De verstedelijkte valleien – Maalbeek, Molenbeek, Woluwe – staan in de vuurlinie bij de toename van de hevige neerslag, versterkt door de ondoorlaatbaarheid van de bodem, het stilstaande water en de droogte.

Figuur 16. Risico op regenwateroverstroming en hoogteligging in Brussel.



Bron: Leefmilieu Brussel, 2019. Cartografie: Centre d'Écologie Urbaine vzw en Université libre de Bruxelles, 2023.

Vooruitzichten

Klimaat en biodiversiteit, natuur

De klimaatverandering is een van de meest structurerende tendensen voor de Brusselse energie- en territoriale dynamieken. De opwarming is al ingezet, met hogere gemiddelde temperaturen en meer extreme gebeurtenissen, met name hittegolven, droogte en hevige regenval. Die ontwikkelingen raken rechtstreeks het energetisch functioneren van de stad: een grotere vraag naar koeling, druk op de netten, slechtere thermische comfortomstandigheden en grotere gezondheidsrisico's. Het stedelijke hitte-eilandeffect, bijzonder uitgesproken in de dichtbebouwde zones met een hoog ruimtebeslag, versterkt die kwetsbaarheden en onderstreept de grenzen van een energiemodel dat nog grotendeels afhankelijk is van corrigerende technische oplossingen.

De aantasting van de ecosystemen vermindert de diensten die de natuur levert, zoals thermische regeling, waterbeheer en luchtkwaliteit. Dat vergroot de afhankelijkheid van kunstmatige energiesystemen. Op lange termijn kan de combinatie van klimaatopwarming en biodiversiteitserosie de leefbaarheid van Brussel blijvend aantasten, vooral in de dichtste en sociaal kwetsbaarste wijken, waar het aanpassingsvermogen het kleinst is.

Decarbonisatie

De decarbonisatie stuurt de evolutie van de Brusselse energiesystemen onder invloed van de milieueisen en de Europese doelstellingen. In Brussel speelt de decarbonisatie zich af in een specifieke context van sterke tertiairisering en residentialisering van de economie, waar de gebouwen en het vervoer het grootste deel van het verbruik en de directe uitstoot vertegenwoordigen.

De toekomstscenario's schommelen tussen een hoofdzakelijk technische transitie, gebaseerd op energiestitutie, en een grondiger verandering van de leefwijzen en de productiesystemen. De reboundeffecten, de beperkte toegang tot hulpbronnen en de toename van het energiegebruik zouden de verwachte winst kunnen beperken. De renovatie van het bouwbestand kent grenzen op het vlak van decarbonisatie (een te traag tempo om de doelstellingen te halen, technische beperkingen enzovoort). In dat kader waarborgt de decarbonisatie, hoe onontbeerlijk ook, op zich geen voldoende daling van de uitstoot en evenmin een afname van de energiekwetsbaarheid van de metropool op middellange en lange termijn.

Stedelijk metabolisme

Het stedelijke metabolisme beschrijft een geoptimaliseerd maar kwetsbaar stadssysteem, dat steunt op een massale invoer van energie en op de uitvoer van zijn negatieve milieueffecten. Die organisatie maakt de energietransitie bijzonder ingewikkeld, aangezien de lokale emissiedalingen slechts gebrekkig de werkelijke

voetafdruk van het Brusselse verbruik weerspiegelen. De mogelijke druk op de energiebevoorrading, verbonden met klimaat- of geopolitieke schokken, versterkt de uitdagingen op het vlak van de veerkracht van het grootstedelijke energiesysteem.

Digitalisering

De digitalisering beïnvloedt de energiedynamieken indirect maar op een blijvende manier. De ontwikkeling van de digitale infrastructuur, de datacentra en de technologieën rond artificiële intelligentie gaat gepaard met een toenemend energieverbruik, dat op stedelijke schaal vaak weinig zichtbaar is. In Brussel zou die ontwikkeling de vraag naar elektriciteit kunnen verhogen en de druk op de netten kunnen versterken, en tegelijk vragen oproepen over de samenhang met de doelstellingen van zuinigheid en decarbonisatie, met name als de digitale efficiëntiewinst wordt tenietgedaan door een toename van het gebruik.

Tegelijk zou de ontwikkeling van het telewerk, een gevolg van de digitalisering, bepaald energieverbruik kunnen wijzigen, doordat een deel van het gebruik van de tertiaire naar de residentiële sector verschuift zonder de vraag globaal te verminderen. Die secundaire ontwikkelingen hertekenen de energieverbruiksprofielen, zonder de structurele afhankelijkheden van het stadssysteem fundamenteel in vraag te stellen.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en gebouwen

De residentiële en tertiaire sector blijft de grootste energieverbruiker. De thermische renovatie is een belangrijke hefboom, maar financiële, technische en sociale beperkingen vertragen het tempo ervan.

> Mobiliteit

Het vervoer, hoofdzakelijk over de weg, blijft een belangrijke bron van lokale uitstoot. De elektrificatie vermindert de directe uitstoot van broeikasgassen, maar verhoogt de vraag



naar elektriciteit en vergt een aanpassing van de openbare ruimte voor de laadpalen.

> **Energieproductie en infrastructuur**

Op een dichtbebouwd grondgebied is het hernieuwbare potentieel beperkt. De transitie vergt de inpassing van nieuwe infrastructuur (fotovoltaïsche panelen, geothermie, warmtenetten) in een al verzadigde stedelijke ruimte, en een intensievere intergewestelijke samenwerking om in de nieuwe energiebehoeften te voorzien.

> **Gezondheid en leefomgeving**

Hittegolven vergroten de milieuongelijkheden. Vergroening, schaduw, het opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem en stedelijke ventilatie worden essentiële instrumenten voor de volksgezondheid. Extreme weersverschijnselen nemen toe in frequentie en intensiteit.

Stedelijke uitdagingen

- > De lokale productie van hernieuwbare energie verhogen door het potentieel van daken, gevels en openbare gronden systematisch te benutten.
- > Energie, klimaat en ruimtelijke ordening op elkaar afstemmen: de doelstellingen van koolstofneutraliteit opnemen in de planningsdocumenten.
- > De stad aanpassen aan de klimaatextremen: vergroening van de openbare ruimte, het opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem, bovengronds regenwaterbeheer, stedelijke ventilatie.
- > De milieuongelijkheden verkleinen door bij voorrang de wijken aan te pakken die het sterkst aan hitte en overstromingen zijn blootgesteld.
- > Een grootstedelijke energiegovernance ontwikkelen: de hulpbronnen en infrastructuur tussen gewesten en gemeenten bundelen om de externe afhankelijkheid te verminderen.
- > Stedelijke warmte- en koudenetten ontwikkelen.
- > De ontwikkeling van energiezuinige gebouwen voortzetten.



ECONOMISCHE AS

EEN FUNCTIONELE HERSCHIKKING VAN DE STEDELIJKE ECONOMIE

De economische veranderingen die aan de gang zijn, sluiten aan bij de centrale rol van de Brusselse metropool binnen de nationale en Europese economie. Het Brussels Gewest onderscheidt zich door een sterke economische aantrekkingskracht, die onder meer samenhangt met zijn internationale institutionele positie, de concentratie van gekwalificeerde banen, de diversiteit van zijn dienstenweefsel en zijn bereikbaarheid en infrastructuur. In die context vertalen de waargenomen ontwikkelingen zich in een herschikking van de economische functies, gekenmerkt door het overwicht van diensten, de concentratie van de tertiaire en beslissingsactiviteiten en, in mindere mate, de relatieve achteruitgang van de industriële en productieactiviteiten. Die dynamieken gaan gepaard met een ruimtelijke herschikking van de activiteiten, een hernieuwde afhankelijkheid van externe stromen voor de bevoorrading en de werkgelegenheid, en een functionele en sociale specialisatie van de gebieden.

Transversale dynamieken

Toenemende druk op de stedelijke systemen

De tertiërisering van de economie en de concentratie van de logistieke en commerciële activiteiten wijzigen de materiële ordening van het grondgebied doordat ze de stromen van goederen, werknemers en diensten intensiveren. De achteruitgang van de traditionele industriële functies gaat gepaard met een opkomst van de distributie- en dienstenactiviteiten, die nieuwe behoeften aan bebouwde oppervlakte, vervoersinfrastructuur en opslagvoorzieningen doen ontstaan. In Brussel vergroten die ontwikkelingen de belasting van de mobiliteitsnetten en de concurrentie tussen economische en residentiële functies om het bodemgebruik. De ontwikkeling van de stadslogistiek brengt productieactiviteiten en wonen samen in al dichtbebouwde weefsels, wat spanningen veroorzaakt op het vlak van bereikbaarheid, hinder en kwaliteit van de leefomgeving.

Territoriale fragmentatie en polarisatie

De economische veranderingen dragen bij tot een toenemende differentiatie van de gebieden volgens hun functionele specialisatie. Sommige wijken concentreren tertiaire activiteiten met een hoge toegevoegde waarde, terwijl andere logistieke of commerciële functies opvangen die grote oppervlakten en een betere bereikbaarheid vergen. Die specialisatie gaat gepaard met een blijvende sociale polarisatie, omdat ze de werkgelegenheidskansen en de hinder ongelijk verdeelt. Dat leidt tot een uiteenlopende ontwikkeling van de vastgoedmarkten. De groei van de gekwalificeerde banen in de tertiaire sectoren gaat samen met een grotere vraag naar minder gekwalificeerde banen in de logistiek of de diensten, wat uiteenlopende territoriale dynamieken tussen werkgebieden, woonwijken en consumptieruimten structureert.

Grootstedelijke onderlinge afhankelijkheid

De economische werking van Brussel steunt op sterke onderlinge afhankelijkheden met zijn hinterland en, ruimer, met alle Belgische geografische gebieden en daarbuiten, zowel voor de bevoorrading met goederen als voor de inplanting van bepaalde productie- of logistieke activiteiten. De afname van de industriële activiteiten binnen het gewestelijke grondgebied gaat gepaard met een verplaatsing van functies naar de periferie, wat de afhankelijkheid van de pendelstromen en de intergewestelijke

vervoersnetten versterkt. De veranderingen door telewerk en digitalisering zouden bepaalde inplantingslogica's van de economische activiteiten kunnen wijzigen, zonder de structurele onderlinge afhankelijkheden tussen Brussel en de aangrenzende gebieden op het vlak van werk, handel en logistiek in vraag te stellen.

Systemische effecten op de stad

Grotere afhankelijkheid van externe stromen

De herverdeling van de productie- en logistieke functies tussen het Brussels Gewest en zijn hinterland versterkt de afhankelijkheid van de vervoersnetten en de perifere gebieden voor de arbeidskrachten, de bevoorrading en het beheer van de economische activiteiten.

Druk op de gemengde weefsels

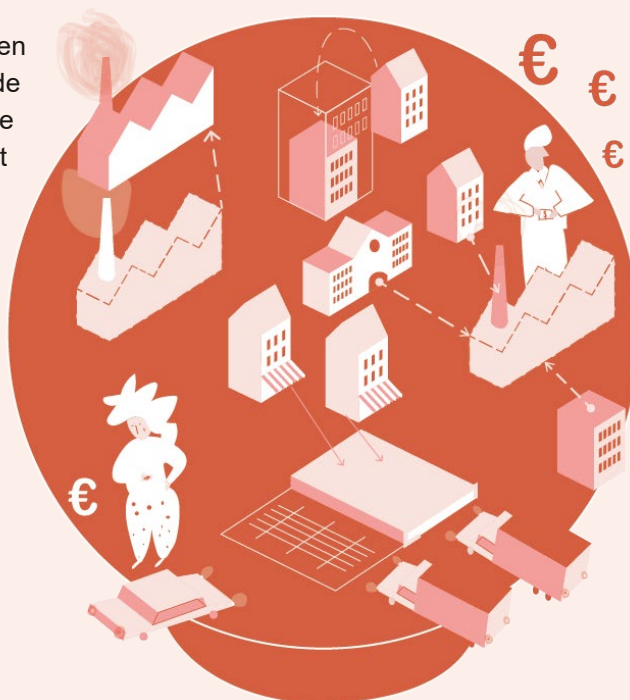
Het verlies van menging tussen logistieke, commerciële en residentiële functies in dichtbebouwde wijken vergt afwegingen over de inplanting van de activiteiten en de regulering van het gebruik, met name op het vlak van hinder en bereikbaarheid.

Herschikking van de economische centraliteiten

De concentratie van de tertiaire en commerciële activiteiten en de toename van de onlinehandel hertekenen de rol van bepaalde stedelijke polen als plaatsen van productie, consumptie of distributie, wat de functionele evenwichten tussen de wijken wijzigt.

Sociale specialisatie van de gebieden

De ongelijke verdeling van de gekwalificeerde en laaggekwalificeerde banen draagt bij tot een blijvende sociaaleconomische polarisatie tussen gebieden, die de woondynamieken en de dagelijkse mobiliteit beïnvloedt.



ECONOMISCHE AS

TERTIAIRISERING

De voorbije twintig jaar zag Brussel zijn zakelijke dienstverlening en zijn financiële activiteiten sterk groeien. Die sectoren, waaronder advies, boekhouding, juridische dienstverlening en financiën, vertegenwoordigen vandaag 42% van de gewestelijke economie, wat de rol van de stad als nationale en Europese hoofdstad en als beslissingscentrum weerspiegelt.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

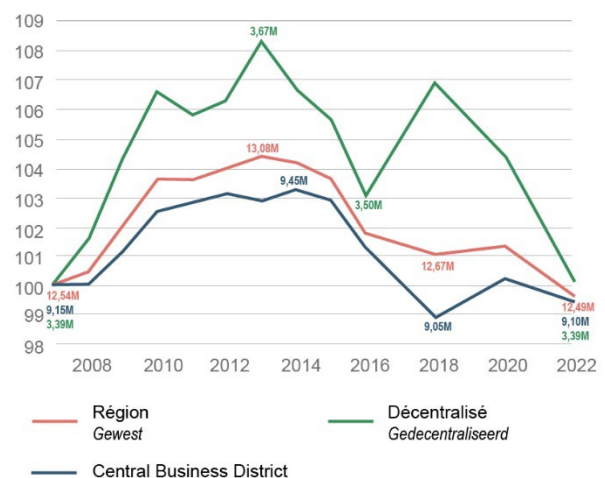
De groei van de zakelijke dienstverlening en de financiën wordt gekenmerkt door een paradox: de toegevoegde waarde van de financiële diensten groeit voortdurend, terwijl de werkgelegenheid in de sector daalt, vooral na 2008. Tussen 2003 en 2022 zijn de hoogwaardige diensten die met het statuut van Europese hoofdstad samenhangen, bijna verdubbeld, van 5,3% naar 9% van het gewestelijke bbp. De concentratie van die diensten in enkele zakenwijken en strategische sites weerspiegelt hun gerichtheid op beslissings- en vertegenwoordigingsfuncties veeleer dan op productie.

Globale effecten

De opkomst van de zakelijke dienstverlening en de financiële sector in Brussel weerspiegelt een structurele tendens die de meeste grote wereldsteden delen. De geavanceerde diensteneconomie ontwikkelt zich in een context van mondialisering van de kapitaalstromen, digitale innovatie en marktintegratie. De concentratie van bedrijfszetels, financiële instellingen en gespecialiseerde dienstverleners in internationale stedelijke polen vloeit voort uit een agglomeratie-effect: nabijheid bevordert de verspreiding van kennis, de toegang tot talent en de mondiale connectiviteit. Die tertiairisering gaat echter gepaard met mondiale kwetsbaarheden, met name de volatiliteit van de financiële banen, de afhankelijkheid van de

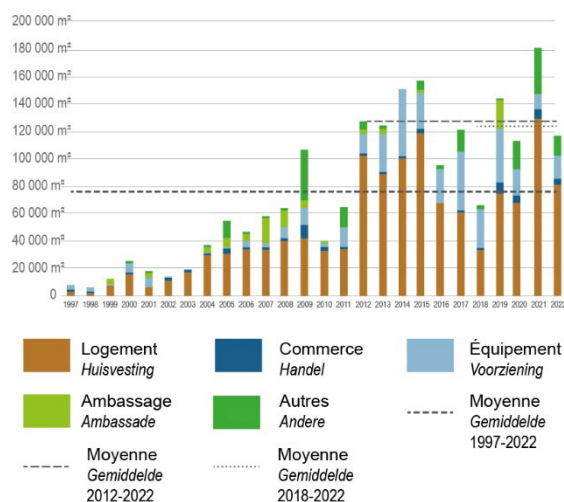
internationale conjunctuercycli en de functionele homogenisering van de stadscentra. Wereldwijd doen de vastgoedrationalisering en het massale telewerk de vraag naar kantoren afnemen. Dat hertekent het stedelijke model van de traditionele zakenwijken.

Figuur 17. Relatieve en absolute evolutie van het kantorenbestand tussen 2007 en 2022.



Bron: perspective.brussels.

Figuur 18. Toegelaten kantoorconversies tussen 1997 en 2022, per type bestemming



. Bron: perspective.brussels.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

Op lokaal niveau concentreren de tertiaire activiteiten zich in de centrale wijken, zoals het stadscentrum, de Noordwijk en de Europese wijk, met een hoge vastgoedwaarde en specifieke bereikbaarheidsbehoeften.

Het telewerk en de rationalisering van de vestigingen hebben de bezette kantooroppervlakte doen afnemen: spelers met meerdere vestigingen bundelen hun inplanting op de meest centrale en zichtbare sites, terwijl andere de stad verlaten voor de periferie. Het overzicht van het kantorenpark toont dat de oppervlakte voor kantoorwerk, over alle economische sectoren heen, sinds 2013 daalt. Die ontwikkeling heeft verschillende oorzaken:

- de massale omzetting van kantoren naar andere functies, vooral woningen en, in veel mindere mate, voorzieningen van collectief belang, handel en horeca;
- de wens om de vaste kosten te drukken door over te stappen naar kleinere, energiezuinigere kantoorruimten;

een zekere geografische hergroepering van de activiteiten om de bereikbaarheid te verbeteren en de activiteiten van eenzelfde onderneming te bundelen;

- veranderingen in de manieren van werken, met flexibilisering, gedeeld gebruik en de ontwikkeling van coworking.

Vooruitzichten

Metropolisering

De grote stedelijke gebieden concentreren steeds meer de activiteiten met een hoge toegevoegde waarde, die veel menselijk kapitaal, informatie en bemiddeling vergen. Die dynamiek versterkt de rol van de metropolen als knooppunten van economische coördinatie en versnelt tegelijk de functionele specialisatie van de stedelijke gebieden ten koste van de traditionele productieactiviteiten.

De concentratie gaat gepaard met een sterkere ruimtelijke polarisatie binnen de metropolen. Daaruit volgt een hiërarchie van de stedelijke ruimten, waarbij de centrale wijken en de goed verbonden polen bij voorrang de hogere tertiaire functies opvangen, terwijl andere sectoren voor residentieel of logistiek gebruik bestemd raken. De tertiaire groei blijkt onlosmakelijk verbonden met een herschikking van de stedelijke centraliteiten en van de grootstedelijke sociaaleconomische evenwichten.

Digitalisering

De digitalisering is een tweede structurerende hefboom van de tertiaire groei. De opkomst van data-gebaseerde activiteiten, digitale diensten, gedematerialiseerde financiën en platformen versterkt het gewicht van de tertiaire sector in de stedelijke economieën. Die veranderingen wijzigen de arbeidsorganisatie, de waardeketens en de vastgoedbehoeften ingrijpend en bevorderen activiteiten die minder afhankelijk zijn van de nabijheid van zware bereikbaarheidsinfrastructuur.

Daarnaast draagt de digitalisering bij tot intensievere economische interacties en snellere immateriële stromen, wat de

aantrekkingskracht versterkt van de metropolen die performante digitale ecosystemen kunnen bieden. Digitalisering draagt bij tot een sterkere concentratie van de tertiaire functies in bepaalde gebieden, waaronder Europa, en vergroot ze tegelijk de kloof met de minder verbonden zones of zones met minder digitale vaardigheden. Op wereldschaal zou die tendens moeilijker te verwezenlijken kunnen zijn door de geopolitieke spanningen, met name tussen de Verenigde Staten en China, door de uitdagingen rond een striktere toegang tot financiering, kritieke grondstoffen en energie, en door een versterking van de statelijke of internationale regelgeving.

De ontwikkeling van het telewerk buigt de tertiaire groeidynamiek bij, zonder de logica ervan fundamenteel in vraag te stellen. Het telewerk hertekent deels de professionele praktijken en het gebruik van de kantoorruimten, maar komt vooral ten goede aan de gekwalificeerde tertiaire activiteiten die al in de metropolen geconcentreerd zijn. Het herverdeelt de inplantingen veeleer binnen de stedelijke gebieden dan dat het tot een echte decentralisatie van de tertiaire functies leidt.

Aanvullende dynamieken

De decarbonisatie en het industriële metabolisme van de Eurodelta hebben een meer marginale wisselwerking met de tertiaire groei. De diensten hebben globaal een kleinere directe milieuvoetafdruk dan de industrie, wat hun aantrekkingskracht in ecologische transitiestrategieën kan versterken. Die dynamieken beïnvloeden het traject van de

tertiariserings echter slechts indirect; dat traject blijft vooral gedragen door grootstedelijke en digitale logica's.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Wonen en kantoren

De ontwikkeling van de diensteneconomie beïnvloedt de stedelijke ordening door de stromen werknemers in bepaalde wijken te concentreren, de vraag naar kantoren te versterken en een relatieve functionele menging te bevorderen die soms minimaal is of tot de kantooruren beperkt blijft. Ze legt ook druk op de grond en op de stedelijke vervoersinfrastructuur.

Stedelijke uitdagingen

- > De inplanting en de inrichtingsflexibiliteit van de kantoren optimaliseren.
- > De belangrijkste kantoorzones centraliseren op basis van hun bereikbaarheid en er de functionele en tijdsgebonden menging van versterken.
- > De functionele menging versterken in de overwegend residentiële zones zonder de evenwichten en de leefomgeving te veranderen.
- > Anticiperen op de veranderende behoeften naargelang van de economische sectoren en het telewerk, met name via omkeerbaarheid en gedeeld gebruik.



ECONOMISCHE AS

ONTWIKKELING VAN DE NIET-MARKTDIENSTEN

Brussel kent een sterke groei van zijn niet-marktdiensten, waartoe onderwijs, gezondheid, welzijn, cultuur en het openbaar bestuur behoren. De ontwikkeling kadert tegelijk in de demografische groei, de verjonging van de bevolking en de rol van de stad als meervoudige hoofdstad. Die diensten vormen een structurerende pijler van de economie en de organisatie van de stad, met specifieke ruimtelijke en functionele behoeften.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Tussen 2003 en 2022 steeg het aandeel van de niet-marktdiensten in het gewestelijke bbp van 20,6% naar 24,6%, samen met een aanzienlijke groei van de werkgelegenheid, vooral in het openbaar bestuur en de sociale en gezondheidsactiviteiten³⁵. Tussen 2018 en 2021 werd bijna 670.000 m² aan voorzieningen van collectief belang gecreëerd, waarvan 33% voor onderwijs en kinderopvang, 30% voor welzijn en gezondheid en 15% voor cultuur³⁶. Die diensten zijn weinig delokaliseerbaar en hangen rechtstreeks samen met de dichtheid en de behoeften van de lokale bevolking.

Globale effecten

De uitbreiding van de niet-marktdiensten is een wereldwijd verschijnsel dat samenhangt met de demografische transitie, de metropolisering en de toenemende sociale ongelijkheid. In de meeste geïndustrialiseerde landen neemt het aandeel van de onderwijs-, gezondheids-, cultuur- en sociale activiteiten toe, parallel met de vergrijzing van de bevolking en de toenemende verstedelijking. Die sectoren vormen pijlers van de zogenoemde 'nabijheidseconomie', gebaseerd op niet-

delokaliseerbare banen en op een sterke sociale band.

Internationaal gaat die dynamiek gepaard met een grotere erkenning van de rol van de sociale infrastructuur in de stedelijke veerkracht: scholen, ziekenhuizen, culturele plekken of collectieve voorzieningen worden als hefboomen van cohesie en aantrekkingskracht beschouwd. De metropolen in zowel het Noorden als het Zuiden nemen die functies dan ook steeds meer op in hun planningsstrategieën, in samenhang met de doelstellingen van duurzame ontwikkeling, gelijkheid en territoriale aantrekkelijkheid.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

De voorzieningen zijn over het hele grondgebied verspreid, met een historische concentratie in het centrum en een opvallende groei in het noorden van de Vijfhoek (Thurn & Taxis), het zuiden van Anderlecht, het westen van Vorst, Mediapark-Reyers en het noordwesten van Jette (UZ). De school- en ziekenhuissites verdichten of hergroeperen, wat een aanzienlijke behoefte aan oppervlakte en bereikbaarheid doet ontstaan. Bepaalde polyvalente voorzieningen, zoals de stedelijke diensten – denk aan de brandweer, de kringloopcentra enzovoort – leggen beperkingen

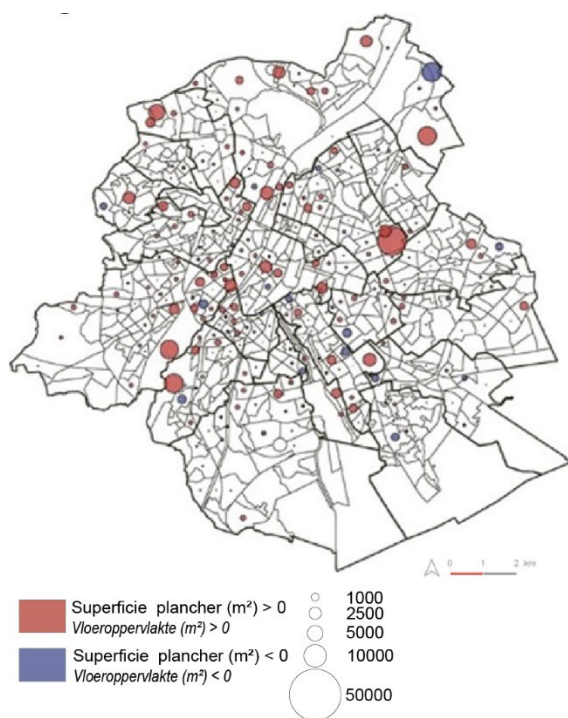
³⁵ BISA, Sociaal-economisch overzicht van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2023.

³⁶ Perspective, Overzicht van stedelijke functies 2018-2021, 2024.



op die vergelijkbaar zijn met die van de industrie of de logistiek.

Figuur 19. Ligging van de toegelaten vloeroppervlakte volgens de tussen 2020 en 2021 afgeleverde stedenbouwkundige vergunningen voor voorzieningen, per statistische sector.



Vooruitzichten

Vergrijzing

De vergrijzing is de meest structurerende tendens voor de ontwikkeling van de niet-marktdiensten. Het aandeel ouderen in de bevolking neemt voortdurend toe, wat een aanhoudende groei van de behoeften aan zorg, sociale begeleiding, buurtdiensten en voorzieningen van collectief belang met zich meebrengt. Die ontwikkeling versterkt de rol van de niet-marktdiensten – gezondheid, sociale hulp, onderwijs, persoonlijke dienstverlening –

als pijlers van de stedelijke werking en de sociale cohesie.

De dynamiek legt een toenemende druk op de openbare en semipublieke systemen, zowel op het vlak van financiering als van opvangcapaciteit en inplanting van de voorzieningen van collectief belang. Uiteenlopende behoeften naargelang van het gebied vragen om een fijne afstemming van het dienstenaanbod op de lokale leeftijdsstructuur en stellen de vraag naar de ruimtelijke bereikbaarheid van de voorzieningen in een context van beperkte middelen.

Individualisme

Het individualisme is een ondersteunende tendens voor de ontwikkeling van de niet-marktdiensten. De diversificering van de levenstrajecten, de gezinsstructuren en de samenwoonvormen vertaalt zich in een grotere vraag naar geïndividualiseerde diensten, met name op het vlak van sociale hulp, educatieve begeleiding en steun aan kwetsbare doelgroepen. Die ontwikkeling versterkt de rol van de niet-marktdiensten bij het opvangen van behoeften die vroeger door de familiale of gemeenschappelijke solidariteit werden gedragen.

Daarnaast gaat de individualisering van de levenstrajecten gepaard met hogere verwachtingen op het vlak van kwaliteit, nabijheid en personalisering van de diensten. Het vermogen van de openbare systemen om op een billijke manier in te spelen op de toenemende spanning tussen vraag en aanbod, roept belangrijke uitdagingen op het vlak van territoriale organisatie en sociale rechtvaardigheid op.

Aanvullende dynamieken

De metropolisering en de digitalisering hebben een meer marginale wisselwerking met de ontwikkeling van de niet-marktdiensten. De grootstedelijke concentratie kan het aanbod van gespecialiseerde diensten versterken, maar

³⁷https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/bbp_otfu_2_v2.pdf

vergroot tegelijk de territoriale onevenwichten in de toegang tot de voorzieningen. De digitalisering bevordert nieuwe vormen van dienstverlening (telegeneeskunde, administratieve diensten online), zonder evenwel de behoefte aan fysieke aanwezigheid en nabijheid te vervangen, die voor een groot deel van de betrokken doelgroepen centraal blijven.

Gevolgen voor de stedelijke functies

- > **Mobiliteit:** De niet-marktdiensten beïnvloeden rechtstreeks de ruimtelijke ordening en de mobiliteit: de noodzaak van toegang met het openbaar vervoer, de nabijheid van de bediende bevolking en de inpassing in residentiële of gemengde zones.
- > **Voorzieningen** (infrastructuur van het stadssysteem): De polyvalente voorzieningen en de stedelijke diensten (netheid, openbaar vervoer, groene ruimten) doen ruimtelijke behoeften ontstaan die soms vergelijkbaar zijn met die van de industrie of de logistiek: grote oppervlakten, hinder, bereikbaarheid.
- > **Functiemix:** De activiteiten structureren de wijken en dragen bij tot de stedelijke levendigheid en de functionele menging, maar leggen tegelijk beperkingen op de grond op.

Stedelijke uitdagingen

- > Anticiperen op de aanleg en de verdichting van de voorzieningen van collectief belang naargelang van de demografische ontwikkelingen, de sociale behoeften en de capaciteit van de operatoren.
- > Flexibele en polyvalente infrastructuur voorzien die kan worden gedeeld of die mee kan evolueren met het gebruik (onderwijs, gezondheid, cultuur).
- > De toegankelijkheid van de diensten met het openbaar vervoer en de zachte mobiliteit waarborgen.
- > Die functies opnemen in de stedelijke projecten zonder conflicten met ander gebruik te veroorzaken, en tegelijk de menging en de sociale cohesie versterken.
- > De aanwezigheid van de stedelijke diensten verzekeren door de ruimte te reserveren die ze voor hun goede werking nodig hebben.



ECONOMISCHE AS

TRANSFORMATIE VAN HANDEL EN LOGISTIEK

Handel en logistiek vormen een belangrijke sector van de Brusselse werkgelegenheid. Hun evolutie wordt gekenmerkt door een toenemende concentratie, gekoppeld aan het ontstaan van nieuwe polen in de tweede kroon, de digitalisering en de verschuiving van de logistieke ruimte naar de periferie, en door ingrijpende veranderingen in de organisatie van de distributiestromen.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Tussen 2009 en 2019 daalde het aantal verkooppunten terwijl de handelsoppervlakte toenam, wat wijst op een economische concentratie, vooral in de periferie³⁸.

De georganiseerde handel (filialen en franchises) groeit ten koste van de zelfstandige handel³⁹. De handel (met inbegrip van de horeca), die uit een groot aantal kleine en middelgrote zaken bestaat, is qua werkgelegenheid een van de grootste sectoren van de Brusselse economie. Zijn relatieve gewicht in de economie neemt echter af, zowel qua bbp als qua werkgelegenheid⁴⁰.

De stadslogistiek wordt gekenmerkt door het massale gebruik van bestelwagens voor frequente en geïndividualiseerde leveringen, die onder meer worden bevoorraadt door de grote, zwaardere magazijnen in de periferie en langs de snelwegassen.⁴¹

Globale effecten

De transformatie van handel en logistiek kadert in een wereldwijde verandering van de bevoorradingsketens en het consumptiegedrag. De opkomst van de onlinehandel, de vraag naar onmiddellijkheid en de decarbonisatie van het vervoer hertekenen de ruimtelijke structuur van

de stromen. De metropolen, vroeger gewone overslagpunten, worden complexe logistieke hubs die buurtopslag, stadsdistributie en internationaal vervoer combineren. Die internationale tendens leidt tot een herwaardering van de logistieke ruimten, voortaan opgevat als geïntegreerde stedelijke infrastructuur in plaats van eenvoudige magazijnen in de periferie. Wereldwijd zetten de stijgende grondkosten en milieubeperkingen aan tot innovatie: verticale magazijnen, gedeelde platformen, logistiek over het water of fietslogistiek. Die ontwikkelingen vragen om een globaal model van 'duurzame grootstedelijke logistiek', waarin economische efficiëntie samengaat met een kleinere ruimtelijke en energetische voetafdruk.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

Die tendensen dragen bij tot de verschuiving van de logistieke en commerciële activiteiten naar de periferie, ook voorbij de gewestgrenzen. De verplaatsing en de inbedding van die activa in mondiale waardeketens verkleinen hun lokale rol en versterken de grootstedelijke en nationale integratie van de distributieketens.

De mobiliteit van goederen en personen wordt beïnvloed, met gevolgen voor het stadsvervoer, de congestie en de ruimtelijke ordening.

³⁸ Perspective, Overzicht van stedelijke functies 2018-2021, 2024.

³⁹ Idem.

⁴⁰ Idem.

⁴¹ hub.brussels. *Mobiliteit en logistiek in de Brusselse handelskernen, 2024* en Metrolab Brussels. *Designing urban production, 2020*.



In het licht van de recente ontwikkelingen verdwijnt de handel niet, maar ondergaan zijn functies een geleidelijke verandering. Het aantal actieve handelscellen blijft globaal stabiel, terwijl de structuur van het aanbod zich herschikt. Zo is er een geleidelijke achteruitgang van de handel in persoons- en woninguitrusting – zoals kleding, decoratie of culturele goederen – ten voordele van de voedingshandel en, nog meer, de horeca. Die ontwikkeling weerspiegelt een terugplooi van de handel op zijn buurtfunctie: de activiteiten die achteruitgaan, zijn vooral de bestemmingswinkels, terwijl de handelszaken die zich handhaven of ontwikkelen, sterker aansluiten bij een logica van lokale bediening, met een kleiner verzorgingsgebied. Dat verschijnsel treft vooral de ketens en raakt bij voorrang de handelspolen met een gewestelijke of bovengewestelijke uitstraling.

Op het gewestelijke grondgebied zijn de grote logistieke oppervlakten en de groothandel geconcentreerd langs de kanaalas en in de periferie, terwijl de kleine handelszaken en de buurtleveringen verspreid blijven in de centrale wijken, binnen en buiten de handelslinten. De afname van de centrale opslagruimten onder druk van de grondconcurrentie bemoeilijkt de logistieke organisatie van de zelfstandige handelaars en de horeca.

Vooruitzichten

Stedelijk metabolisme

Het stedelijke metabolisme is een centrale leessleutel om de concentratie van handel en logistiek in de stad te begrijpen. Door de toename van de goederenstromen die de steden binnenkomen, doorkruisen en verlaten – verbonden met de bevolkingsdichtheid, de functionele specialisatie van de gebieden en de versnelling van het consumptietempo – worden de metropolen belangrijke logistieke knooppunten, waar platformen, tussenmagazijnen en distributie-infrastructuur samenkomen die onmisbaar zijn voor de dagelijkse werking van de stedelijke economie.

Die dynamiek vergroot de ruimtelijke spanningen binnen de stedelijke gebieden. De

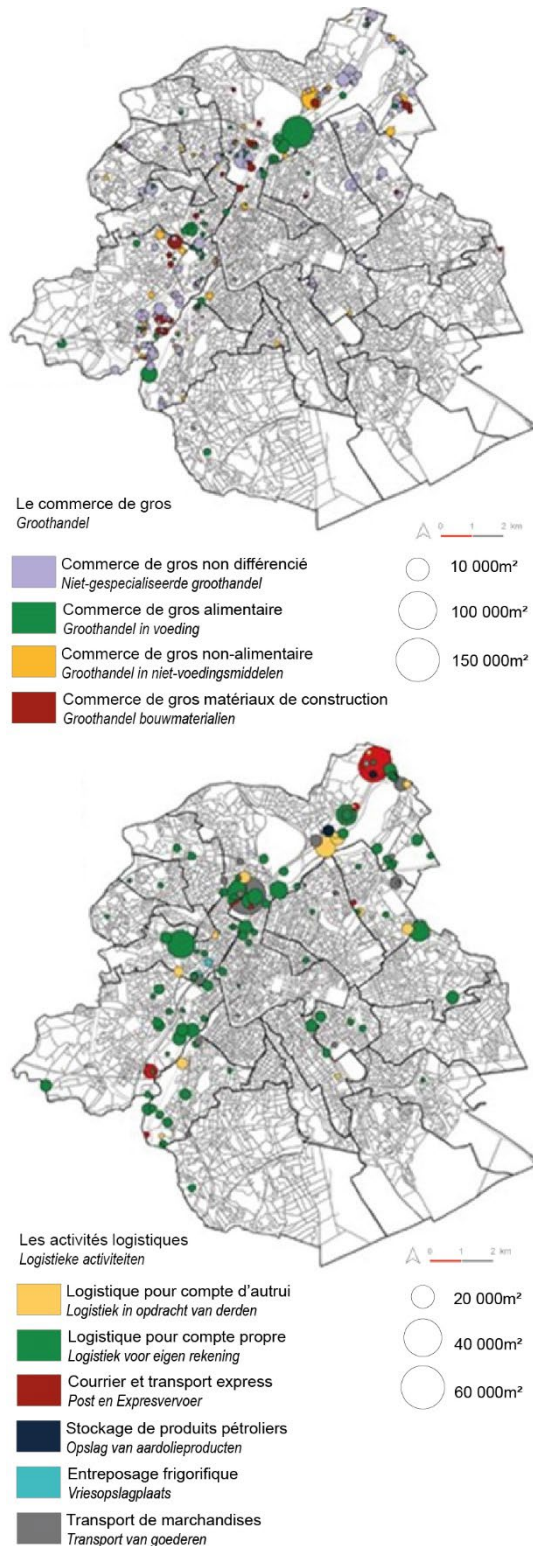
stadslogistiek, hoewel vaak onzichtbaar, neemt grote oppervlakten in beslag en concurreert rechtstreeks met ander bodemgebruik, met name residentieel en recreatief. De concentratie van de commerciële en logistieke functies legt de fysieke grenzen van het stedelijke metabolisme bloot en stelt de vraag naar de duurzaamheid ervan op lange termijn, zowel qua ruimtebeslag als qua veroorzaakte hinder.

Digitalisering

De digitalisering speelt een doorslaggevende rol in de herschikking van de stedelijke handel en logistiek. De opkomst van de onlinehandel, de digitale platformen en het algoritmische beheer van de stromen verandert de bevoorradingsketens ingrijpend. Die ontwikkelingen bevorderen een sterkere concentratie van de logistieke activiteiten in stedelijke of peri-urbane hubs, om te voldoen aan de eisen van snelheid en flexibiliteit die de nieuwe consumptiemodellen opleggen.

Tegelijk versterkt de digitalisering de scheiding tussen de verkooppunten en de opslag- en distributieruimten. De zichtbare commerciële functies concentreren zich doorgaans in aantrekkelijke polen, terwijl de logistieke infrastructuur zich verspreidt over minder centrale maar strategisch verbonden ruimten. Die herschikking vergroot de complexiteit van de stadssystemen en versterkt de afhankelijkheid van de steden van performante en sterk geïntegreerde logistieke infrastructuur.

Figuur 20. Spreiding en typologie van de oppervlakten ingenomen door logistieke activiteiten en groothandel.



Bron: perspective.brussels.

Decarbonisatie

De decarbonisatie speelt een bijsturende rol in de concentratiedynamieken van handel en logistiek. De opkomende strategieën willen de koolstofvoetafdruk van de goederenstromen verkleinen, met name door de distributiecircuits te optimaliseren, de leveringsvoertuigen te elektrificeren en zuinigere oplossingen voor stadslogistiek te ontwikkelen. Die ontwikkelingen kunnen een gedeeltelijke terugkeer van de logistieke functies naar de buurt van de consumptiecentra aanmoedigen.

De decarbonisatie stelt de structurele concentratielogica echter niet in vraag. De milieuwinst blijft vaak marginaal tegenover de globale toename van de vervoerde volumes, verbonden met de groei van de handel en de intensievere leveringspraktijken. De tendens is ambivalent. Ze verbetert de efficiëntie zonder de logistieke druk op de stedelijke gebieden wezenlijk te verminderen, wat een reboundeffect veroorzaakt.

Aanvullende dynamieken

De klimaatuitdagingen kunnen de beperkingen op bepaalde infrastructuur versterken, zonder de organisatielogica van de stromen grondig te wijzigen. Ook het telewerk treft vooral de pendelmobiliteit en het tertiaire gebruik, met beperkte gevolgen voor de commerciële en logistieke dynamieken, die grotendeels afhankelijk blijven van de stedelijke consumptie.

Gevolgen voor de stedelijke functies

- > **Ruimtelijke spreiding en mobiliteit:** De distributie en de logistiek structureren de mobiliteit, de parkeerbehoeften en de vervoersstromen. De spanning tussen de beschikbare ruimte en de logistieke behoeften beïnvloedt de stedelijke ordening, met name de spreiding van de activiteitenzones, de leveringstrajecten en de inplanting van buurthandel.
- > **De handel is veranderlijk:** de herschikking van zowel kleine als geconcentreerde handelsoppervlakten is voortdurend aan de gang door de economische dynamieken, de stedelijke ontwikkeling, de toename van de onlinehandel en de hybridisering van de handelszaken.

Stedelijke uitdagingen

- > De commerciële, logistieke en productieve functies beter op elkaar afstemmen: hun noodzakelijke aanwezigheid in de stad – kleine formaten in de dichtbebouwde stad, grote formaten in meer gespecialiseerde zones – vergt een doordachte ordening van hun inplanting.
- > Centrale logistieke ruimten behouden voor de kmo's en de zelfstandige handelaars, zoals de voormalige postinfrastructuur.
- > De stedelijke leveringsstromen en de bijbehorende infrastructuur optimaliseren.
- > De omzettingen van grond reguleren om geen functies te verliezen die essentieel zijn voor de dagelijkse werking van de stad.
- > De buurthandel bevorderen in de woon- en activiteitenzones, om op die manier de mobiliteitsbehoeften te verminderen en het stedelijk weefsel veerkrachtiger te maken.



ECONOMISCHE AS

INDUSTRIEEL VERVAL

De voorbije twintig jaar heeft Brussel, net als West-Europa als geheel, zijn de-industrialisering voortgezet, die al aan het einde van de 20e eeuw was begonnen. De industrie, of het nu gaat om de maakindustrie of de industriële coördinatiediensten, vertegenwoordigt voortaan een marginaal deel van het gewestelijke bbp. Die ontwikkeling kadert in een Europese context van productiviteitswinst en van delokalisering van de industriële sites of verplaatsing ervan naar minder beperkte peri-urbane zones.

Kernbevindingen

Brusselse gegevens

Het Brusselse industriële weefsel gaat structureel achteruit, zowel qua toegevoegde waarde als qua ruimtelijke aanwezigheid. Het aandeel van de industrie in de gewestelijke economie (met inbegrip van Waals-Brabant en Vlaams-Brabant) daalde van ongeveer 12% in 2003 naar iets meer dan 7% in 2023, wat een geleidelijke de-industrialisering bevestigt. De industriële activiteiten vertegenwoordigen nog slechts ongeveer 2,3% van de gewestelijke toegevoegde waarde⁴².

Die krimp gaat gepaard met een grondige kwalitatieve verandering: meer dan de helft van de zogenoemde 'industriële' banen is voortaan gericht op coördinatie- of beheerfuncties veeleer dan op de materiële productie.

Globale effecten

Het industriële verval in Brussel kadert in een internationale dynamiek van de-industrialisering van de metropolen. Sinds de jaren 1980 zagen de grote Europese en Noord-Amerikaanse hoofdsteden hun productieapparaat naar de periferie of naar regio's met lagere productiekosten verschuiven, door de gecombineerde invloed van de mondialisering, de financialisering en de automatisering. Die

ontwikkeling leidde tot een functionele herschikking van de steden, waar de voormalige industriezones tot gemengde wijken, woningen of culturele polen worden omgevormd. In de wereldsteden wordt de materiële productie vervangen door ontwerp-, coördinatie- en dienstenactiviteiten met een hoge toegevoegde waarde, wat de overgang naar een zogenoemde 'postindustriële' economie en de toename van de woonfunctie markeert. Dat verschijnsel uit zich ook in een druk op de productieruimten die nog in de stad aanwezig zijn en die zich rond meer circulaire, digitale of ambachtelijke modellen met een hoge technologische intensiteit moeten heruitvinden.

Gevolgen voor de ruimtelijke ordening in Brussel

Op grootstedelijke en nationale schaal kadert het Brusselse industriële verval in een proces van concentratie van de productieactiviteiten in de periferie, met name in Vlaams-Brabant en Waals-Brabant, op grotere sites die beter met de logistieke infrastructuur zijn verbonden.

Op het gewestelijke grondgebied uit de transformatie van de industriële sites zich in een versnippering van de grote percelen en een afname van de ruimte die voor bepaalde productieactiviteiten nodig is. De grote industriële terreinen van weleer – zoals Thurn & Taxis, Josaphat-Marchandises of Delta –

⁴² Bron: Nationale Bank van België vóór de sluiting van de Audi-fabriek in Vorst.

illustreren die overgang van een productiemodel naar een meer hybride stedelijk model.

De vastgoeddruk en de concurrentie met huisvesting maken het moeilijk om grote industriële eenheden te behouden.

De resterende productiezones, met name de gemengde gebieden zoals de OGSO, vervullen hun rol als onderdak voor de materiële productieactiviteiten slechts gedeeltelijk. Geconfronteerd met de uitdaging van de vastgoedrentabiliteit en de vaak moeilijke co-existent met andere functies of met de omwonende bevolking, evolueren de economische activiteiten naar meer handel en kantoren.

Vooruitzichten

Decarbonisatie

De grondige verandering van de productiewijzen – gekenmerkt door de afname van de energie- en grondstofintensieve activiteiten, de geleidelijke uitstap uit de fossiele brandstoffen en de strengere milieueisen – versterkt de verzwakking van de traditionele industriële activiteiten, die van oudsher veel ruimte en energie verbruiken en negatieve externe effecten veroorzaken, en draagt bij tot hun verplaatsing buiten de dichtbebouwde stadscentra.

Tegelijk betekent decarbonisatie geen volledige verdwijning van de productiefunctie, maar een herschikking. Er ontstaan zuinigere industriële vormen, ingebed in koolstofarme waardeketens, maar ook selectiever qua ruimtelijke inplanting. Die ontwikkeling versterkt de spanningen rond de productieve grond in de stad: de activiteiten die verenigbaar zijn met de klimaatdoelstellingen en de stedelijke inplanting, blijven doorgaans behouden of keren terug, terwijl de andere geleidelijk worden uitgesloten, wat de polarisatie tussen getertiariseerde grootstedelijke gebieden en productieve periferie vergroot.

Stedelijk metabolisme

De toenemende verplaatsing van de productieve en extractieve functies buiten de stadscentra vermindert de zichtbare industriële aanwezigheid, maar houdt een sterke afhankelijkheid van inkomende en uitgaande stromen in stand. Die scheiding tussen consumptie- en productieplaatsen maakt de industrie in de metropool onzichtbaar, zonder de globale voetafdruk ervan te verkleinen, en stelt de vraag naar de werkelijke duurzaamheid van dat traject (zie ook decarbonisatie).

Digitalisering

In dit stadium verandert de digitalisering de industriële processen en bevordert ze meer immateriële productievormen, wat indirect bijdraagt tot de verdere achteruitgang van de klassieke industrie in de centrale stadsweefsels. De ontwikkeling van artificiële intelligentie (AI) en automatisering zou de sociale verschillen kunnen vergroten en de gebieden kunnen herordenen, en tegelijk bepaalde sectoren kunnen hertekenen, zoals de gezondheidszorg en de openbare diensten.

Aanvullende dynamieken

De uitdagingen rond klimaat en biodiversiteit versterken de milieubeperkingen die op de stedelijke productieactiviteiten wegen, zonder er de voornaamste motor van te zijn.

De metropolisering versterkt de tertiaire specialisatie van de grote stadscentra.

Gevolgen voor de stedelijke functies

> Functionele mix

Het industriële verval wijzigt de ruimtelijke organisatie van de stad. De voormalige productiezones worden tot woningen of kantoren omgevormd, wat bijdraagt tot de verdichting maar de functionele diversiteit vermindert die woningen, kantoren en creatieve activiteiten combineert.



Als we kijken naar de toegelaten vloeroppervlakte per bestemmingszone, dan zijn de gebieden voor stedelijke industrie (GSI) de zones waar de productieactiviteiten zich het sterkst ontwikkelen, omdat die functie er grotendeels gevrijwaard blijft van de concurrentie van andere functies, terwijl de sterkste afname zich voordoet in de woon- en gemengde gebieden, waar de productie van materiële goederen met andere bestemmingen concurreert om het bodemgebruik.

Stedelijke uitdagingen

- > De bestaande industriezones beschermen om verenigbare of absoluut noodzakelijke

productie- en logistieke activiteiten in de stad te behouden, en anticiperen op de herbestemming van grond.

- > Grote ruimten beschikbaar houden voor eventuele industriële herinplantingen.
- > Strategieën voor een evenwichtige stedelijke menging ontwikkelen die productieactiviteiten, woningen en diensten verzoenen zonder de leefomgeving aan te tasten.
- > Een globale en samenhangende strategie ontwikkelen voor het beheer van de logistieke stromen in de stad, afgestemd op de fijnmazige distributie in stedelijk gebied.



GOSSARIUM

Biodiversiteit: Het geheel van de levende organismen, de ecosystemen waarin ze leven en de interacties van de soorten onderling en met hun milieus, ook in hun door de wetenschap nog niet beschreven verschijningsvormen. Biodiversiteit kent drie onderling afhankelijke niveaus: de diversiteit van de ecosystemen, de diversiteit van de soorten die er leven en de genetische diversiteit van de individuen.⁴³

Kwantumberekening: De kwantumtechnologie, die nog in ontwikkeling is, wil de binaire verwerking van digitale gegevens vervangen door een verwerking die de uiterste eigenschappen van de materie benut (superpositie, verstrengeling, niet-lokaliteit) om massaal bewerkingen op gegevens uit te voeren. Doordat de kwantumberekening van aard verandert, overstijgt ze ruimschoots de mogelijkheden van de huidige binaire verwerking van digitale gegevens: de mogelijkheden van de informatisering zullen daardoor veranderen.⁴⁴

Klimaat: Het geheel van de weersverschijnselen en de omstandigheden van temperatuur, neerslag, zonneschijn of wind, met inbegrip van hun mediaanwaarden en hun extremen, die een plaats kenmerken. Het klimaat op aarde en bijgevolg ook het Brusselse klimaat worden sterk verstoord door de menselijke activiteiten, die sinds de 19e eeuw massale hoeveelheden broeikasgassen uitstoten.⁴⁵

Decarbonisatie: Een aanpak die erop gericht is het verbruik van primaire energie die broeikasgassen uitstoot geleidelijk te verminderen of de CO₂ duurzaam op te slaan. De decarbonisatie kan gestalte krijgen via energiezuinigheid (aanschaffing van de uitstoot), via een betere energie-efficiëntie (minder uitstoot bij gelijkblijvend gebruik) of via de vervanging van fossiele energie door andere energie met een lage uitstoot, en in het bijzonder door elektrificatie (aanschaffing van de uitstoot door substitutie).⁴⁶

Elektrificatie: Een industrieel en technisch proces dat erop gericht is fossiele energie (gas, olie, steenkool) in de toepassingen ervan (industrie, verwarming, vervoer enzovoort) door elektriciteit te vervangen. Dat proces, aangestuurd door de overheid en uitgevoerd door de grote spelers of door particulieren, vergt een aanpassing van de productie, de distributie en het verbruik van energie.⁴⁷

Levensverwachting bij de geboorte: De levensverwachting is een statistische maat voor het gemiddelde aantal jaren dat een pasgeborene kan verwachten te leven als de sterftecijfers van de bestudeerde periode zijn hele leven lang ongewijzigd blijven.⁴⁸

Extractivisme: In dit document te begrijpen als een werkwijze die steunt op activiteiten die grote hoeveelheden natuurlijke hulpbronnen winnen (ertsen, fossiele energiebronnen, maar ook landbouw, bosbouw, visserij).⁴⁹

⁴³ Zie met name: Verdrag inzake biologische diversiteit, 1992; Leefmilieu Brussel, *Staat van het leefmilieu*, online: <https://leefmilieu.brussels/>

⁴⁴ Zie met name: ZukunftInstitut, *Megatrend-Glossar*, 2023; Sitra, *Megatrends 2023*, 2023.

⁴⁵ Zie met name: Intergouvernementeel Panel inzake klimaatverandering, *Sixth Assessment Report*, 2022; Leefmilieu Brussel, *Staat van het leefmilieu*, online: <https://leefmilieu.brussels/>

⁴⁶ Zie met name: ADEME, *Transition(s) 2050*, 2021.

⁴⁷ Zie met name: ADEME, *Transition(s) 2050*, 2021; Secrétariat général à la planification écologique (France), *France Nation Verte*, 2023.

⁴⁸ Zie met name: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, *Demografische barometer*, 2023; Federaal Planbureau, *Demografische vooruitzichten 2021-2070*.

⁴⁹ Zie met name: Sitra, *Megatrends 2023*, 2023; Futuribles, *Vigie 2023*.



AI: Artificiële intelligentie is het vermogen van een machine om menselijk gedrag na te bootsen, zoals redeneren, plannen en creativiteit. Ze maakt het mogelijk problemen op te lossen en acties te ondernemen om een bepaald doel te bereiken, en de resultaten ervan zelfstandig bij te sturen door de effecten van eerdere acties te analyseren.⁵⁰

Individualisme: Een filosofische en vervolgens sociale opvatting waarin het individu de centrale plaats in de samenleving inneemt, in tegenstelling tot holistische samenlevingen die de groep voorop stellen. Schematisch hangt het moderne individualisme samen met de massaproductie van consumptiegoederen, de verstedelijking en de verwestering van de leefwijzen. Het wordt versterkt door de opkomst van de digitale economie.⁵¹

Territoriaal / stedelijk metabolisme: Een metafoer die gebieden vergelijkt met lichamen die, om hun vitale functies te vervullen, materialen en energie moeten opnemen die ze verbruiken, omzetten en vervolgens uitscheiden. Dit concept laat toe de werking van gebieden te begrijpen en herinnert eraan dat samenlevingen niet losstaan van hun omgeving, maar er op meerdere schaalniveaus deel van uitmaken, er hulpbronnen aan onttrekken en er allerlei zaken in lozen, zoals luchtvervuilende moleculen, fabricaten of afval.⁵²

Migratie: Een statistische maat, voor een gegeven gebied en periode, van de bewegingen van de op dat grondgebied gedomicilieerde bevolking. Migratie valt uiteen in immigratie (instroom in de officiële woonbevolking) en emigratie (uitstroom uit de officiële woonbevolking), die op hun beurt kunnen worden onderverdeeld in interne (binnen België) en internationale migratiestromen.

Internationale migratie heeft economische, familiale of studiegerelateerde beweegredenen, of vloeit voort uit de vlucht voor conflicten, vervolging of mensenrechtenschendingen, of uit milieufactoren (klimaat, natuurrampen enzovoort). Internationale migranten doen dat doorgaans vrijwillig en behoren meestal tot de generaties op werkleef tijd, met meer middelen dan de bevolking waaruit ze afkomstig zijn. Internationale migratie kan tijdelijk zijn of zonder bekend einde.⁵³

Digitalisering: Digitalisering is de omzetting van informatie, processen of activiteiten in binaire digitale gegevens die computersystemen met behulp van algoritmen kunnen verwerken.⁵⁴

Presentisme: Het begrip, afgeleid van het filosofische concept, wijst op een specifieke verhouding tot de tijd en geeft voorrang aan de onmiddellijkheid boven tijdsperspectieven die in het verleden of de toekomst zijn verankerd, zelfs als die gunstiger zijn. De digitale instrumenten, gekoppeld aan de recente ontwikkelingen van de mondialisering, versterken de presentistische en individualistische benadering, ten koste van de sociale en generationele inclusie en van het inbedden van het handelen in een lange tijdshorizon die het individu overstijgt.⁵⁵

Separatisme: Een meerduidelijk begrip volgens hetwelk een geografisch gelokaliseerde mensengroep met een reële of vermeende etnische, taalkundige, religieuze of sociaaleconomische homogeniteit zich wil losmaken van de samenleving waarvan ze deel uitmaakt om een autonome entiteit te vormen.⁵⁶

⁵⁰ Zie met name: Europese Commissie, *Artificial Intelligence Act – definitie van AI*, 2021.

⁵¹ Zie met name: Futuribles, *Vigie 2023 – Êtres humains, être humain en 2050*.

⁵² Zie met name: Metrolab Brussels, *Designing Urban Production*, online: <https://www.metrolab.brussels>; Barles S., travaux sur le métabolisme urbain.

⁵³ Zie met name: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, demografische publicaties, 2023; Federaal Planbureau, *Demografische vooruitzichten*.

⁵⁴ Zie met name: Europese Commissie, digitale strategieën en bijbehorende definities.

⁵⁵ Zie met name: Futuribles, *Vigie 2023*; Hartog F., *Régimes d'historicité*, 2003.

⁵⁶ Zie met name: World Economic Forum, *Global Risks Report 2023*; literatuur uit de politieke wetenschappen.

Vergrijzing: Het demografische feit dat het aandeel personen ouder dan 65 jaar in de totale bevolking toeneemt.⁵⁷

⁵⁷ Zie met name: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, *Demografische barometer*, 2023; Federaal Planbureau, *Demografische vooruitzichten 2021-2070*.

BELANGRIJKSTE DOCUMENTEN GEBRUIKT VOOR DE REDACTIE VAN DE SYNTHESE

Er werden drie tendensnota's opgesteld. De eerste over de sociaaldemografische evolutie tussen 2000 en 2024. Er werd ook een tweede nota opgesteld over de biodiversiteit en het klimaat en een derde over de economische activiteiten.

Tendensen 2020-2024: Socio-demografie en inkomen, bibliografie:

- > Albea, R., Donders, E., & Glorie, A. (2020). Blik op het studentenleven: stedelijke praktijken en omgang met de stad. Analyse van de enquête 2019-2020. Brussel: perspective.brussels.
- > Casier C., Decroly J.-M., Marissal P., Vandenbroeck M., Vandenbroucke A. (2024). L'accessibilité des structures d'accueil de la petite enfance en Région de Bruxelles-Capitale. Brussel. Brussels Studies Institute.
- > De Laet, S. (2018). Les classes populaires aussi quittent Bruxelles. Une analyse de la périurbanisation des populations à bas revenus. *Brussels Studies*, 121, online geplaatst op 12 maart 2018, geraadpleegd op 17 januari 2025.
- > Demey D. (2024). Veranderingen in de dynamiek van de kinderopvangsector in het Brussels Gewest tussen 2018 en 2022. *Focus 65*. Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse.
- > Dessouroux, C., Bensliman, R., Bernard, N., De Laet, S., Demonty, F., Marissal, P., & Surkyn, J. (2016). Le logement à Bruxelles: diagnostic et enjeux. *Brussels Studies*, 99, BSI-synthesenota, online geplaatst op 6 juni 2016, geraadpleegd op 7 november 2024
- > Hermia, J.-P. & Treutens, J.-P. (2021). Recente evolutie van de inkomens in Brussel op wijkniveau. *Focus 41*, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse.
- > Overzicht van stedelijke functies – Vergunningen 2020-2021. Huisvesting, voorzieningen, productieactiviteiten, kantoren, handelszaken, hotels, perspective.brussels, nr. 2, 2024
- > Overzicht van de huisvestingsvergunningen – Vergunningen 2018-2020, perspective.brussels, nr. 10, 2022
- > Rault, W., & Régnier-Loilier, A. (2020). Continued cohabitation after the decision to separate: "Living together apart" in France. *Journal of Marriage and Family*, 82(3), 1073-1088.
- > Van Hecke, E., Halleux, J. M., Decroly, J. M., & Mérenne-Schoumaker, B. (2009). *Woonkernen en Stadsgewesten in een Verstedelijkt België*. Monografieën van de sociaal-economische enquête 2001. Brussel: Federaal Wetenschapsbeleid

Tendensen 2020-2024: biodiversiteit en klimaat, bronnen:

- > <https://leefmilieu.brussels/burgers/documentatie-en-tools/leefmilieu-stand-van-zaken/leefmilieu-stand-van-zaken>
- > <https://leefmilieu.brussels/burgers/documentatie-en-tools/leefmilieu-stand-van-zaken/vegetatiebedekking-en-biologische-kwaliteit>
- > https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Atlas%20amphibiens%20MRBC%20FRNL



- > https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_202401_Cd_Bruit_RBC_RNT_240405_NL.pdf
- > https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Cartografie_Koelte_Eilanden_BHG
- > https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Klim_06
- > Leefmilieu Brussel (LB), 2015. Focus: Kartering - Beoordeling en beheer van de overstromingsrisico's. https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/SLR1114_NL_092016
- > <https://leefmilieu.brussels/pro/tools-en-data/kaarten/kaart-van-de-ondoorlatende-oppervlakken-van-het-brussels-gewest>

Tendensen 2020-2024: Economische activiteiten; bronnen:

- > NACE-BEL 2008-nomenclatuur, [hier raadpleegbaar](#).
- > <https://www.metrolab.brussels/publications/designing-urban-production>
- > https://bisa.brussels/sites/default/files/publication/documents/BISA_Verslag_telewerk.pdf
- > <https://hub.brussels/nl/mobiliteit-en-logistiek-in-de-brusselse-handelskernen/>
- > https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/perspective-brochure_observatoire-04-2018_web.pdf
- > <https://journals.openedition.org/brussels/1504>
- > cahier van het gewestelijk waarnemingscentrum voor de mobiliteit, hier raadpleegbaar: <https://be.brussels/nl/transport-mobiliteit/mobiliteitsvraagstukken/thematisch-observatorium>
- > https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/2024_03_stavazavoorzieningen.pdf
- > https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/bbp_otfu_2_v2.pdf

Er werd in het 1e kwartaal van 2023 een voorbereidend bibliografisch onderzoek gevoerd voor de redactie van de synthesefiches 'megatrends' die aan de basis liggen van de anticipatieve uitspraken in deze studie. In dit deel zijn 20 belangrijkste bronnen opgenomen; het anticipatieve werk steunde op 48 artikelen, studies of bronnen.

- > Conseil de l'organisation du Territoire (COTER), Zwitserse Confederatie, Megatrends et développement territorial en Suisse, 2019
<https://www.are.admin.ch/are/fr/home/media-et-publications/publications/strategie-et-planification/megatrends.html>
- > Regering van het Groothertogdom Luxemburg, Ministerie van Economie, Luxembourg Stratégie, opvolgingstabel van megatrends (werkdokument), 12 opgesomde megatrends, versie 20 juli 2022
<https://luxstrategie.gouvernement.lu/dam-assets/documents/tableaux-de-suivi-prospectifs/tableau-megatendances-ls-200722.pdf>
- > Regering van het Groothertogdom Luxemburg, Ministerie van Economie, Luxembourg Stratégie, opvolgingstabel van internationale scenario's (werkdokument), 15 opgesomde publicaties, versie 20 juli 2022; <https://luxstrategie.gouvernement.lu/dam-assets/documents/tableaux-de-suivi-prospectifs/tableau-scenarios-rtw-ls-200722.pdf>
- > Spatial Foresight GmbH voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, juli 2023



- > ADEME, Rapport Transition(s) 2050, Choisir maintenant, agir pour le climat, Futurs en transition, november 2021
<https://librairie.ademe.fr/cadic/6531/transitions2050-rapport-comprese2.pdf>
- > European Committee of the Regions, Commission for Territorial Cohesion Policy and EU budget, Cohesion as an Overall Value of the European Union, oktober 2021
<https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Cohesion-as-an-Overall-Value-of-the-European-Union/cohesion-spirit.pdf>
- > ZukunftInstitut, 12 zentralen Megatrends unserer Zeit et Megatrend-Glossar, december 2023 (vrij toegankelijke documentatie)
<https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/die-megatrend-map>
- > SITRA – Sitra Studies 225 – Megatrends 2023 Understanding an era of surprises
Mikko Dufva & Sanna Rekota, januari 2023
https://media.sitra.fi/app/uploads/2023/03/sitra_megatrends-2023_v3.pdf
- > Futuribles, Rapport Vigie 2023 – Êtres humains, être humain en 2050 Imaginaires, sociétés, individus en Occident, inleiding, juni 2023
<https://www.futuribles.com/etres-humains-etre-humain-en-2050-imaginaires-societes-individus-en-occident/>
- > Duchene, Downscaling ensemble climate projections to urban scale: Brussels future climate at 1.5 °C, 2 °C, and 3 °C global warming, december 2022
<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101319>
- > World Economic Forum, The 2023 Global risks assessment report, januari 2023
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
- > P. Marbaix, Changements climatiques et adaptation urbaine: introduction – Presentatie “Révision du PRAS – atelier du 2 octobre 2023”
- > Secrétariat gouvernemental pour la Planification Ecologique, Frankrijk (SGPE), 2023
<https://gouvernement.fr/france-nation-verte>
- > ESPON, TEVI 2050
https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/TEVI_final_report_1.pdf
- > Agentschap voor Territoriale Ontwikkeling, Voorbereidende werkzaamheden GPDO, 2011
https://stedenbouw.irisnet.be/pdf/gpdo/prdd_standvanzaken/@@download/file/PRDD_StandVanZaken.pdf
- > International Panel Climate Change, Fiche volet evaluation IPCC, 2022
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- > Spatial Foresight GmbH, algemene publicaties en nieuwsbrieven
<https://www.spatialforesight.eu/home.html#article-8>
- > Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, met name:
 - Demografische barometer 2023, december 2023
https://bisa.brussels/sites/default/files/publication/documents/Focus-61_NLv2.pdf
 - Analyse en impact van telewerk in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, oktober 2021
https://bisa.brussels/sites/default/files/publication/documents/BISA_Verslag_telewerk.pdf
 - Cahier van het BISA nr. 12, De opkomst van thuiswerk in het kielzog van de gezondheidscrisis in het Brussels Gewest, januari 2024
https://bisa.brussels/sites/default/files/publication/documents/Cahier-Thuiswerken_NL_v03.pdf
- > Federaal Planbureau, met name:
 - Demografische vooruitzichten 2023-2070 (en bijgewerkte versies)



https://www.plan.be/sites/default/files/documents/FOR_SHORT_DP23_NL.pdf

- > Institut Wallon de l'Evaluation, de la Prospective et de la Statistique
https://www.iweps.be/publications/?fwpub_categories=prospective



Naamsestraat 59 - 1000 Brussel / www.perspective.brussels