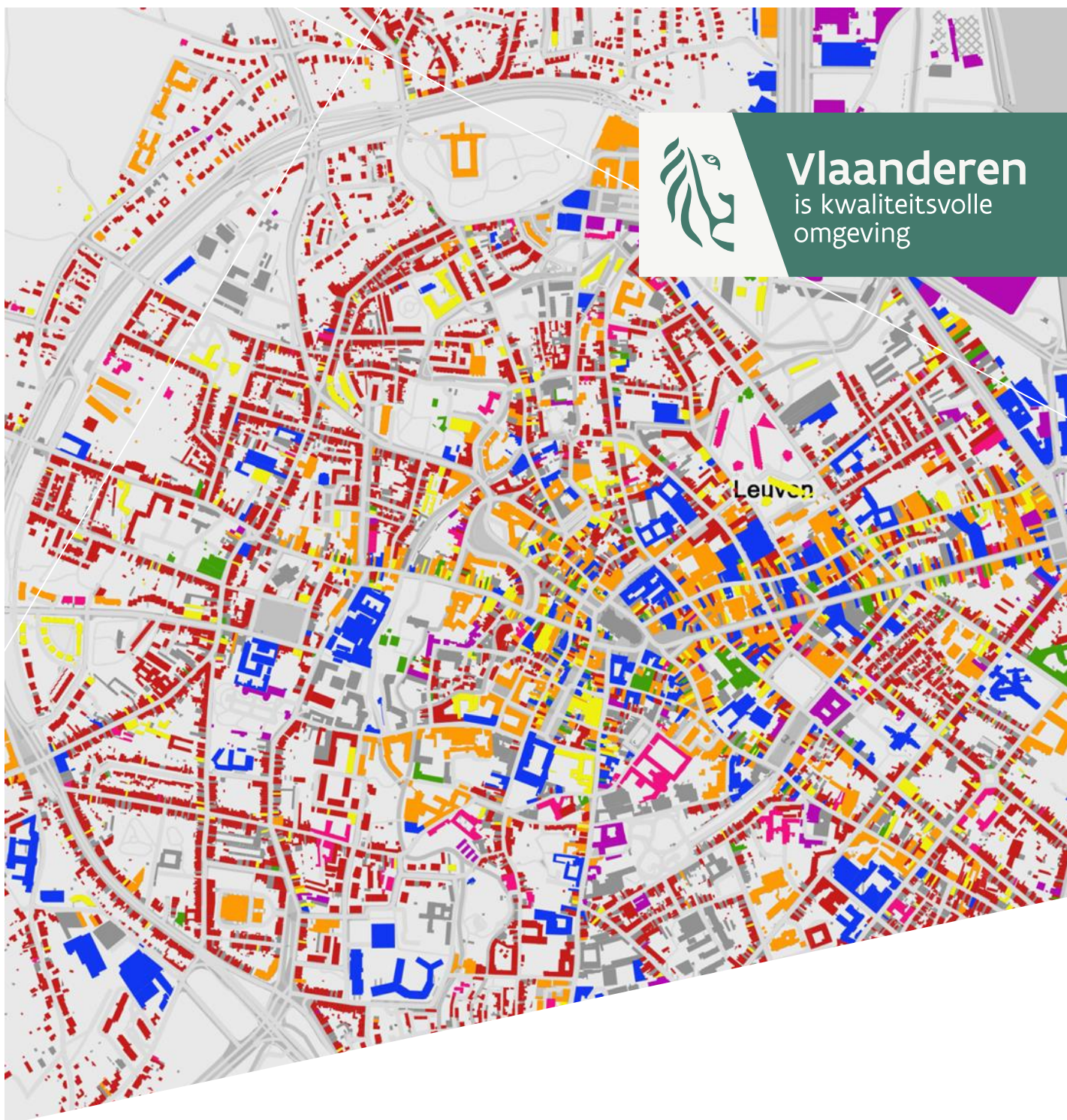




Verweving in Vlaanderen - ontwikkeling van beleidsindicatoren

Verweving in Vlaanderen – ontwikkeling van beleidsindicatoren

In dit rapport wordt een proof of concept uitgewerkt om verweving in Vlaanderen meetbaar te maken en te monitoren.

Dit rapport bevat de mening van externe auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Toon Denys, secretaris-generaal
Departement Omgeving
Koning Albert-II laan 15 bus 553, 1210 Brussel (postadres)
vlaanderen.be/omgeving

Een uitgave van het Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving
vpo.omgeving@vlaanderen.be

Auteurs

Lien Poelmans – VITO
Karen Gabriëls – VITO

Publicatiedatum

Mei 2025

Partners



SAMENVATTING

Het Departement Omgeving heeft als doelstelling het maximaal ondersteunen van de (verdere) ontwikkeling van een duurzame leefomgeving in Vlaanderen. Als één van de acties om dit te realiseren, bouwt en onderhoudt het departement een aantal indicatoren die de kwaliteit van de leefomgeving kwantificeren en in kaart brengen. Dit rapport evalueert bestaande verwevingsindicatoren en ontwikkelt nieuwe indicatoren (via een proof of concept) om verweving in Vlaanderen meetbaar te maken en te monitoren.

Verweving kan worden gedefinieerd als het samenbrengen van verschillende functies in de ruimte. Hoewel verweving zowel in de bebouwde omgeving als in de open ruimte kan voorkomen, focust deze studie op de verweving van harde functies binnen het ruimtebeslag. Hiermee bedoelen we o.a. wonen, werken, maar ook voorzieningen, zorg, energie, ... binnen de bebouwde ruimte.

In eerste instantie werd in de studie een conceptueel kader uitgewerkt om verweving te meten. Dit kader werd opgebouwd op basis van inzichten vanuit de literatuur over verweving in Vlaanderen en vervolgens geconfronteerd met verwevingsambities die zijn opgenomen in recente beleidsdocumenten op Vlaams en bovenlokaal niveau.

In het conceptueel kader dat werd opgesteld in het kader van deze studie, worden een aantal **functies** benoemd die relevant zijn om het begrip verweving te operationaliseren. Meerbepaald gaat het om de functies wonen, werken en voorzieningen. Wanneer de verschillende functies samen voorkomen in eenzelfde gebied, wordt er over verweving gesproken (multifunctionaliteit). Beleidsmatig lenen echter niet alle functies zich in dezelfde mate voor verweving. De **verweefbaarheid van functies** kan worden beoordeeld aan de hand van de volgende kenmerken: schaal (omvang van het perceel), hinder (aan omwonenden en/of milieu), mobiliteit (mate waarin de functie verkeer genereert) en aard van de functie.

Naast het benoemen van functies, heeft het conceptueel kader ook aandacht voor de **verschillende schaalniveaus** die relevant zijn wanneer over verweving wordt gesproken.

Dit conceptueel kader werd vervolgens gebruikt om bestaande verwevingsindicatoren, ontwikkeld en gebruikt voor verschillende doeleinden in Vlaanderen en Nederland, te evalueren. De analyse toont aan dat sommige indicatoren waardevolle inzichten bieden, maar beperkingen kennen, zoals onvoldoende differentiatie van functies of beperkte bruikbaarheid op de beleidsmatig relevante schaalniveaus.

Op basis van de evaluatie van de bestaande indicatoren werden vervolgens vier verwevingsindicatoren geselecteerd die binnen de studie werden ontwikkeld en uitgetest als een proof of concept:

- **Verweefbaarheidsindicator:** deze geeft in de eerste plaats de (theoretische) verweavingsmarge van individuele bedrijven weer op basis van een aantal kenmerken, zoals milieuhinder, inpasbaarheid en schaal. De resultaten op het niveau van de individuele bedrijven worden vervolgens geaggregeerd tot een score per deelgebied waarin het aandeel ‘niet verweefbare’ activiteiten binnen ieder gebied wordt berekend en weergegeven.
- **Simpson’s Diversity Index (SDI):** Kwantificeert functionele diversiteit op basis van de verdeling van de vloeroppervlakte voor de verschillende functies (wonen, werken en voorzieningen) in ieder deelgebied. Hoe gelijkmatiger de bebouwde ruimte is verdeeld tussen de verschillende functies, hoe hoger de SDI-score.
- **Functiemengingsindex (FMI):** Bepaalt de mate van menging op basis van de verhouding tussen het aantal woningen (huishoudens) en jobs in een gebied.

- De indicatoren werden uitgetest voor verschillende gebiedstypes, namelijk de bouwblokken, kernen, linten en bedrijventerreinen en berekend op 3-jaarlijkse basis voor de periode 2013-2022.

De verweefbaarheidsindicator geeft een score aan iedere bedrijfsvestiging die uitdrukt of de vestiging als ‘verweefbaar’ kan worden beschouwd. Deze score is opgebouwd uit drie onderdelen:

- Op basis van de gebruikte data en aannames voor deze proof of concept blijkt dat 11% van alle bedrijven in Vlaanderen als ‘niet verweefbaar’ kunnen worden beschouwd. Dit is goed voor 42% van de totale oppervlakte die economische activiteiten innemen in Vlaanderen. Iets meer dan 50% van de bedrijven kan als ‘verweefbaar onder voorwaarden’ worden beschouwd en 36% (slechts 7% van de oppervlakte) als verweefbaar.

Op de bedrijventerreinen ligt het aandeel niet verweefbare activiteiten, niet onverwacht, een stuk hoger: tussen de 54% (kleine bedrijventerreinen) en 80% (bedrijventerreinen > 10ha). Op de bedrijventerreinen lijkt het aandeel bovendien toe te nemen in de tijd. Deze trend lijkt aan te sluiten bij de ambities uit verschillende van de geconsulteerde beleidsdocumenten om bedrijventerreinen bij voorkeur te vrijwaren voor niet-verweefbare activiteiten.

Simpson's Diversity Index (SDI)

pagina 4 van 132

In de bedrijventerreinen ligt de gemiddelde hFMI-score een flink stuk lager dan in de kernen omwille van de dominantie van het aantal jobs in vergelijking tot het aantal huishoudens.

Synthese-indicator

- Gebieden met een hoge SDI en weinig niet-verweefbare activiteiten
- Gebieden met een hoge SDI en veel niet-verweefbare activiteiten
- Gebieden met een lage SDI en weinig niet-verweefbare activiteiten
- Gebieden met een lage SDI en veel niet-verweefbare activiteiten

Er zijn 92 kernen die in de beleidsmatig minst wenselijk categorie zitten: kernen die weinig verweven zijn en bovendien een relatief hoog aandeel van niet-verweefbare activiteiten huisvesten. Ook hier gaat het vooral om kleinere kernen en kleine woonconcentraties.

Aangezien deze indicator is opgebouwd op basis van de SDI-indicator en de verweefbaarheidsindicator, zijn de beperkingen dezelfde. Daarnaast is het moeilijk om op basis van de opgestelde typologie longitudinale analyses uit te voeren. Deze indicator leent zich dus minder goed voor het monitoren van de evolutie van verweving in Vlaanderen.

Op basis van de uitgewerkte proof of concept kan worden besloten dat van de geteste indicatoren de SDI-indicator het dichtste aanleunt bij de conceptuele en beleidsmatige definitie van verweving o.w.v. de combinatie van wonen, werken en voorzieningen. Op basis van deze indicator kan echter geen conclusie worden getrokken over de mate waarin de functie die verweven voorkomen ook

INHOUDSTAFEL

1	Inleiding	10
1.1	Aanleiding van de studie	10
1.2	Plan van aanpak en leeswijzer	10
2	Wat is verweving?	12
2.1	Conceptueel kader	12
2.2	Toetsing van recente beleidsdocumenten aan het conceptueel kader	16
2.2.1	Welke functies komen aan bod?	17
2.2.2	Verweefbaarheidsprofiel vs. verwevingsprofiel	17
2.2.3	Verwevingsrelevante deelgebieden	2
2.3	Voorstel tot bijgesteld conceptueel kader voor de confrontatie met de verwevingsindicatoren	29
3	Hoe gaan bestaande indicatoren om met verweving?	31
3.1	Toetsing conceptueel kader	31
3.2	Sterktes en beperkingen van de verschillende geconsulteerde indicatoren	35
3.3	Conclusies	38
4	Ontwikkeling en berekening van nieuwe verwevingsindicatoren voor vlaanderen	39
4.1	Verweefbaarheidsindicator	40
4.1.1	Berekeningswijze	40
4.1.2	Data	43
4.1.3	Resultaten	45
4.1.4	Beperkingen en aanbevelingen	49
4.2	Simpson's Diversity Index (SDI)	51
4.2.1	Berekeningswijze	51
4.2.2	Data	52
4.2.3	Resultaten	55
4.2.4	Beperkingen en aanbevelingen	64
4.3	Funciemengindex (FMI)	65
4.3.1	Berekeningswijze	66
4.3.2	Data	67
4.3.3	Resultaten	67
4.3.4	Beperkingen en aanbevelingen	72
4.4	Synthese-indicator	73
4.4.1	Berekeningswijze	74
4.4.2	Resultaten	75
4.4.3	Beperkingen en aanbevelingen	78
5	Leerlessen en conclusies	80
Referenties.....		86
Bijlage A		87
Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen		87
Beleidsplan Ruimte Limburg - Ruimtepact 2040		90
Beleidsplan Ruimte Oost-Vlaanderen – Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050 – Voorontwerp		92
Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen – Ontwerp		94
Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen – Strategische visie		97
Beleidsplan Ruimte Vlaams-Brabant		100
Strategisch Ruimteplan Antwerpen – Ruimte geven aan de stad van morgen		102
Ruimte voor Gent: structuurvisie 2030		105
Integraal Handelsvestigingsbeleid (VLAIO)		109
Plan van aanpak Bedrijvige kern - ‘Werk aan de winkel’ – (beleidsinitiatief Vlaamse Regering 2020)		111
Beleidsnota Wonen – 2024-2029		113
Bijlage B – Bestaande indicatoren		114
Multifunctionaliteit		114
Mixed Use Index (MXI)		115
Simpson's Diversity Index (SDI)		117

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING VAN DE STUDIE

Het Departement Omgeving heeft als doelstelling het maximaal ondersteunen van de (verdere) ontwikkeling van een duurzame leefomgeving in Vlaanderen. Als één van de acties om dit te realiseren, bouwt en onderhoudt het departement een aantal indicatoren die de kwaliteit van de leefomgeving kwantificeren en in kaart brengen. Aan de hand van de indicatorenwebsite worden diverse indicatoren beschikbaar geplaatst die de toestand van de omgeving en het omgevingsbeleid beschrijven en analyseren aan de hand van feiten en cijfers.

Hoewel zowel het BRV als het RSV verweving als belangrijk concept in het ruimtelijk beleid benoemen, is er nog geen indicator beschikbaar via de indicatorenwebsite die deze in kaart brengt. Deze opdracht heeft als doel om de eerste stappen daartoe te realiseren, namelijk (1) het afbakenen van wat goede indicator(en) zijn om verweving in kaart te brengen en (2) een proof of concept (PoC) te maken voor een deelgebied om de haalbaarheid hiervan te demonstreren.

Hoewel verweving zowel binnen de bebouwde omgeving als in de open ruimte kan voorkomen, focust deze studie op de verweving van harde functies in het ruimtebeslag. Hiermee bedoelen we o.a. wonen, werken, maar ook voorzieningen, zorg, energie, ... binnen de bebouwde ruimte, of m.a.w. binnen de kernen en bedrijventerreinen, maar ook in de linten en verspreide bebouwing.

1.2 PLAN VAN AANPAK EN LEESWIJZER

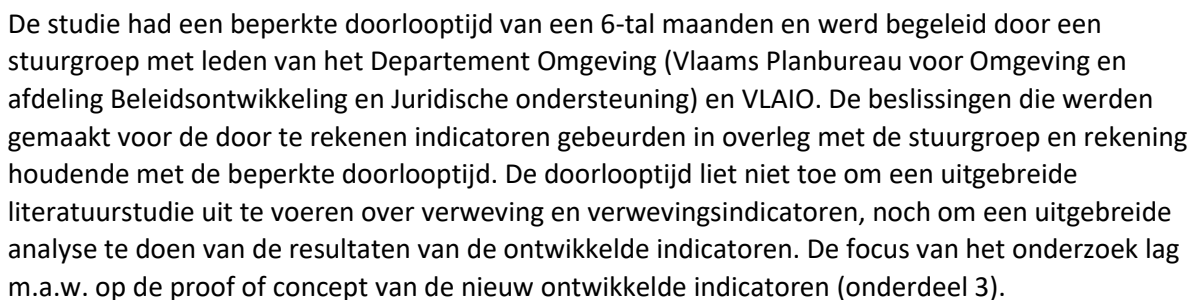
De studie wordt uitgevoerd in drie onderdelen. In een eerste onderdeel zal de definitie van verweving worden scherp gesteld. Hierbij wordt vertrokken van het conceptueel kader rond verweving in Vlaanderen dat werd ontwikkeld door Allaert et al. (2007). Dit conceptueel kader werd bijgesteld op basis van de definitie van verweving zoals ze worden gehanteerd in verschillende recente beleidsdocumenten. Dit wordt beschreven in Hoofdstuk 0 van het rapport.

In een tweede onderdeel worden vervolgens een aantal bestaande indicatoren die gerelateerd zijn aan verweving geconfronteerd met dit bijgestelde conceptueel kader. Hierbij worden de indicatoren die eerder werden ontwikkeld door het Departement Omgeving in functie van o.a. het Ruimterapport 2018 en 2021 besproken, maar ook een aantal indicatoren die werden ontwikkeld door het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) in Nederland. Dit onderdeel vormt het onderwerp van Hoofdstuk 0 van het rapport

Op basis van het overzicht van de sterktes en beperkingen van de bestaande indicatoren, worden vervolgens een aantal nieuwe verwevingsindicatoren voorgesteld en ontwikkeld in het derde onderdeel van de studie (Hoofdstuk 0).

Het rapport eindigt met een aantal leerlessen die getrokken kunnen worden op basis van deze nieuw ontwikkelde indicatoren in Hoofdstuk 0.

Deze aanpak kan als volgt schematisch worden weergegeven:



2 WAT IS VERWEVING?

Verweving is een belangrijk concept in het ruimtelijk beleid. Zowel in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV, 1997) als in de Strategische Visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV, 2018) wordt verweving als een belangrijk ruimtelijk principe gezien.

In het RSV wordt verweving gedefinieerd als “*het in elkaars nabijheid brengen van functies en activiteiten op een dusdanige wijze dat er ruimtelijke meerwaarden, vormen van synergie en complementariteiten ontstaan. Ruimtelijke meerwaarden zijn onder meer het concentreren van activiteiten en het creëren van ruimtelijke nabijheid met voordelen ten aanzien van bereikbaarheid en mobiliteit.*”. Verweving wordt hierbij als basisdoelstelling voor stedelijke gebieden geformuleerd (*‘Verweving moet de regel zijn (in de stedelijke gebieden), scheiding de uitzondering.’*), vooral met als doel om de multifunctionaliteit van de stedelijke gebieden te versterken en op die manier versnippering tegen te gaan. De nadruk in het RSV lijkt dus vooral op deze functionele verweving te liggen.

In de Strategische Visie van het BRV wordt ‘verweving’ gedefinieerd als *“het samenbrengen van verschillende activiteiten in dezelfde ruimte. Activiteiten mogen elkaar niet in de weg staan en de hoofdfunctie is gegarandeerd. Verweving kan een ruimte gelijktijdig of op verschillende momenten gebruiken voor meerdere activiteiten. Het gemeenschappelijk gebruik van ruimte, lokalen en infrastructuur is een vorm van verweving.”* Verweving wordt hierbij gezien als één van de belangrijke principes om het ruimtelijk rendement te verhogen en wordt dus voornamelijk nagestreefd vanuit het oogpunt van ruimtelijke efficiëntie en duurzaamheid.

Hoewel beide beleidsplannen verweving dus lijken na te streven vanuit een iets andere doelstelling (functioneel vs. ruimtelijk rendement), is de manier waarop ze verweving definiëren wel zeer gelijkaardig als het **samenbrengen van verschillende functies in de ruimte**.

Om het verweavingsvraagstuk op een systematische manier te kunnen benaderen, ontwikkelden Allaert et al. in 2007 een methodiek die zowel bruikbaar is op macroniveau (Vlaanderen) als op microniveau, bv. voor de inplanting van concrete projecten. Hoewel deze studie dateert van voor de Strategische Visie van het BRV, kan deze worden gebruikt om een aanzet te geven voor conceptueel kader over verweving in deze studie. Een aantal recente beleidsdocumenten op Vlaams, provinciaal en lokaal niveau werden toegevoegd om dit conceptueel kader uit 2007 bij te stellen of uit te breiden met recente beleidsinzichten en -doelstellingen.

In de volgende paragrafen wordt eerst een overzicht gegeven van het originele conceptueel kader dat werd ontwikkeld door Allaert et al. in 2007 (paragraaf 2.1). Vervolgens wordt dit afgetoetst aan recente beleidsdocumenten (paragraaf 2.2).

2.1 CONCEPTUEEL KADER

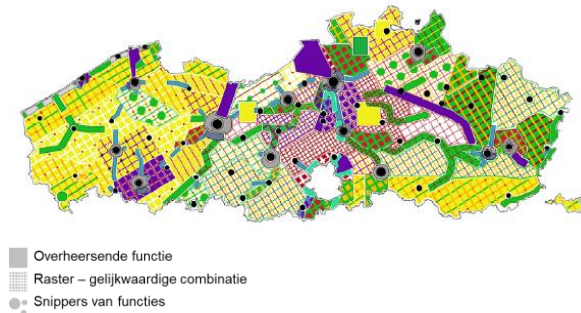
Allaert et al. (2007) benaderen verweving vanuit twee invalshoeken: het **verweefbaarheidsprofiel van een locatie of gebied vs. het verwevingsprofiel van een functie of activiteit**.

Het verweefbaarheidsprofiel van een gebied is het geheel van kenmerken van dat gebied of die locatie m.b.t. de verweving van functies en activiteiten, of m.a.w. de bestaande verweving van functies binnen dat gebied.

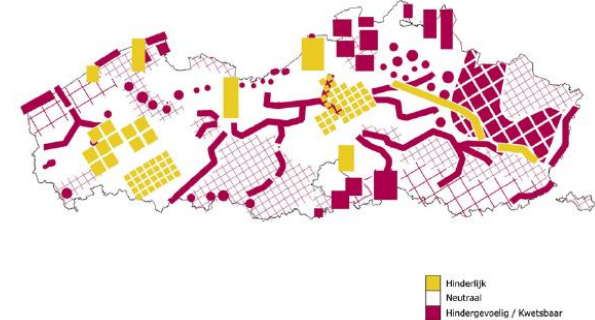
Voor elk van de 8 functies werd de morfologie, milieubelasting, ruimtelijke dynamiek, afwisselend ruimtegebruik, multifunctionaliteit en doordringbaarheid in kaart gebracht en gesynthetiseerd tot 17 verwevingsrelevante deelgebieden (Figuur 2): kust, stadskernen, stadsranden, bovenregionaal bereikbare stadsranden, woonparken, steenwegen, poorten en intensieve zones voor bedrijvigheid, denses stenig netwerk, grofmazig stenig netwerk, verstedelijkte vallei, recreatief groen, landbouwconcentratie, natuurconcentratie, laagdynamisch platteland, dynamisch platteland en hoogdynamisch platteland.

Figuur 2: Visualisatie van de zes verwevingskenmerken op Vlaamse schaal en combinatie tot verwevingsrelevante deelgebieden

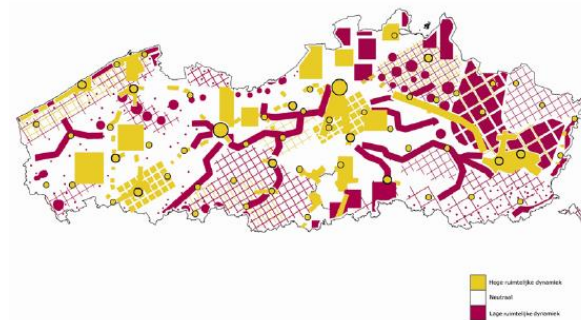
Morfologiekaart



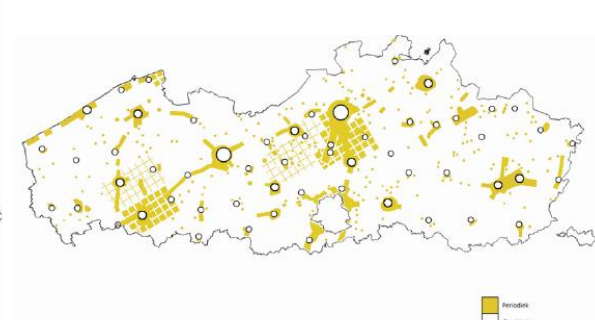
Belastingsniveaukaart



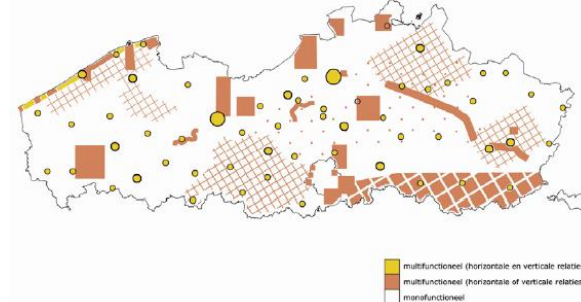
Ruimtelijke dynamiekaart



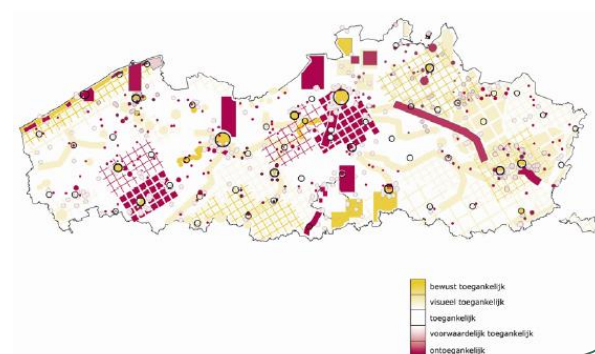
Afwisselend ruimtegebruikkaart



Multifunctionaliteitskaart



Doordringbaarheidkaart



2.2 TOETSING VAN RECENTE BELEIDSDOCUMENTEN AAN HET CONCEPTUEEL KADER

Zoals eerder vermeld is verweving een centraal begrip binnen de ruimtelijke ordening op Vlaams niveau: zowel in het RSV als in het BRV is verweving één van de belangrijke ruimtelijke principes. Maar ook in de ruimtelijke beleidsplannen op (boven)lokaal niveau en in de beleidsplannen uit andere beleidsdomeinen, zoals Economie en Wonen, vormt verweving een belangrijk onderdeel. In deze paragraaf wordt voor een aantal van deze recente beleidsdocumenten onderzocht hoe verweving wordt gedefinieerd, hoe deze definitie zich verhoudt tot het conceptueel kader dat werd ontwikkeld door Allaert et al. (2007) en welke eventuele beleidsdoelen of -ambities voor verweving naar voren worden geschoven.

Het doel hiervan is na te gaan of het conceptueel kader nog relevant is in functie van het recente ruimtelijke beleid en welke aanpassingen en/of aanvullingen eventueel zinvol zijn vanuit de beleidscontext.

Hiervoor werden de volgende beleidsdocumenten onderzocht:

Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

Provinciaal ruimtelijk beleid:

- Beleidsplan Ruimte Limburg - Ruimtepact 2040
- Beleidsplan Ruimte Oost-Vlaanderen – Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050 (Voorontwerp)
- Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen (Ontwerp)
- Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen (Strategische visie)
- Beleidsplan Ruimte Vlaams-Brabant

Lokaal ruimtelijk beleid:

- Strategisch Ruimteplan Antwerpen – Ruimte geven aan de stad van morgen
- Ruimte voor Gent: structuurvisie 2030

Beleidsdomein Economie

- Integraal Handelsvestigingsbeleid
- Plan van aanpak 'Werk aan de winkel'

Beleidsdomein Wonen

- Beleidsnota Wonen – 2024-2029

Voor elk van deze beleidsdocumenten is een fiche opgenomen in Bijlage A¹. Deze fiches bevatten de belangrijkste tekstfragmenten waarin verweving wordt vermeld en geven een schematisch overzicht over hoe ‘verweving’ in het beleidsdocument zich verhoudt tot het conceptueel kader van Allaert et al. (2007).

Hierbij wordt aandacht besteed aan:

op welke functies of activiteiten verweving van toepassing is;

of de verschillende invalshoeken (functie vs. deelgebied) aan bod komen;

welke verwevingskenmerken op deelgebiedniveau (verweefbaarheidprofiel) worden vermeld;

welke verwevingskenmerken op functieniveau (verwevingsprofiel) worden vermeld; en

in welke deelgebieden verweving wordt nagestreefd.

¹ In de beleidsnota Wonen 2024-2029 wordt verweving niet vermeld, maar de beleidsnota stelt de afstemming tussen het woonbeleid en ruimtelijk beleid wel voorop in Inhoudelijk Structurelement 2 (ISE2): Ondersteuning aanbodzijde woningmarkt: “Met een compacter woonpatrimonium en een kernversterkend locatiebeleid spelen we beter in op de demografische, ruimtelijke en klimaatuitdagingen.” Voor dit beleidsdocument is daarom geen fiche opgenomen in Bijlage A.

2.2.1 Welke functies komen aan bod?

In de meeste beleidsdocumenten wordt de verweving tussen **wonen, werken en voorzieningen** specifiek vermeld. Daarnaast wordt in de meeste beleidsdocumenten ook aandacht gegeven aan verweving van landbouw, natuur, water en recreatiegebieden. Deze laatste behoren echter niet tot de scope van deze studie.

Het begrip ‘werken’ wordt in sommige beleidsdocumenten ingevuld als ‘economische activiteiten’ of ‘bedrijvigheid’. Opvallend is dat in het Strategisch Ruimteplan Antwerpen en de Structuurvisie 2030 van de stad Gent verweving van maakbedrijven specifiek worden vermeld. Ook in de Mededeling van de Vlaamse Regering ‘Werk aan de winkel’ wordt de integratie van lokaal makerschap in de kernen vermeld. Wat betreft bedrijvigheid of economische activiteiten wordt in alle geconsulteerde ruimtelijke beleidsplannen (Vlaams – provinciaal – Antwerpen, Gent) specifiek vermeld dat het moet gaan over ‘verweefbare’ economische activiteiten of bedrijven (zie verder in paragraaf 2.2.2).

Het begrip ‘voorzieningen’ wordt in de meeste documenten breed ingevuld: publieke dienstverlening, zorgvoorzieningen, onderwijs, kleinhandel en horeca, culturele voorzieningen, ontspanning, sport, recreatie ...

Kantooractiviteiten, die door Allaert et al. (2007) als een aparte functie werden beschouwd, worden in de meeste beleidsdocumenten niet specifiek vermeld.

2.2.2 Verweefbaarheidprofiel vs. verwevingsprofiel

In zowat alle geconsulteerde beleidsdocumenten worden beide uitgangspunten voor verweving (vanuit de functie of vanuit een gebied) specifiek vermeld. Zoals eerder besproken wordt de ‘verweefbaarheid van bedrijven’ als een soort van randvoorwaarde vermeld. Enkel functies die bepaalde verwevingskenmerken vertonen komen dus in aanmerking voor verweving. Het gaat hierbij voornamelijk over bedrijven, maar ook bepaalde handelsvestigingen en voorzieningen. De woonfunctie en bepaalde kleinschalige voorzieningen worden per definitie als verweefbaar beschouwd. In het Strategisch Ruimteplan Antwerpen worden ook kantoren per definitie als verweefbaar beschouwd.

In wat volgt wordt voor beide uitgangspunten besproken aan welke verwevingskenmerken meer of minder belang wordt gehecht in de verschillende geconsulteerde beleidsdocumenten.

2.2.2.1 Verwevingskenmerken op gebiedsniveau

Tabel 1 geeft een overzicht van de manier waarop de verschillende verwevings- en lokalisatiekenmerken op gebiedsniveau aan bod komen in de geconsulteerde beleidsdocumenten.

In alle beleidsdocumenten wordt het **schaalniveau** besproken waarop verweving moet worden nagestreefd. Op Vlaams niveau (BRV) wordt dit schaalniveau bepaald door de afstand tot de knooppunten en voorzieningen (wandel- en fietsafstand). Op provinciaal niveau, en ook in het integraal handelsvestigingsbeleid en bedrijfsvestigingsbeleid, wordt met name het schaalniveau van de kernen naar voren geschoven. Enkel in het voorontwerp Beleidsplan Ruimte Oost-Vlaanderen (Beleidskader Solitaire (Be)leefomgeving) wordt daarnaast het microschaalniveau (gebouwen) specifiek vermeld: *“Multifunctionele gebouwen of ruimten waar verschillende functies verweven voorkomen (in tijd en ruimte) (zorg, onderwijs, cultuur, diensten en wonen) – geen monofunctionele ‘eilanden’ in de gemengde leefomgeving.”*

De overige verwevingskenmerken komen minder structureel voor in de verschillende beleidsplannen.

De **ruimtelijke dynamiek** (continuïteit) wordt zelden vermeld als een kenmerk van verweving, maar komt in verschillende beleidsplannen (West-Vlaanderen, provincie Antwerpen, stad Gent) aan bod als een aparte strategie. Binnen de beleidslijn ‘maximale versterking van kwaliteit van alle West-Vlaamse dorps- en stadskernen’ in het ontwerp Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen worden verschillende manieren benoemd om dit te doen waaronder een ‘kwaliteitsvolle reconversie in de dorps- en stadskernen’ en een ‘optimalisatie van het rendement van de bebouwde en verharde ruimte’ waarbij wordt ingezet op multifunctioneel ruimtegebruik. Ook in de strategische Visie van het BRV wordt verweving als een apart ruimtelijk principe gezien om het ruimtelijk rendement te verhogen, naast tijdelijk ruimtegebruik en hergebruik (en intensivering).

De **doordringbaarheid** van de ruimte (toegankelijkheid), tot slot, wordt enkel specifiek vermeld in de lokale beleidsplannen (Gent, Antwerpen), maar niet op het bovenlokale en Vlaamse niveau.

² Enerzijds kunnen horizontale relaties worden aangegaan met andersoortige functies of activiteiten. Dit wordt ook wel verbreding van een functie of activiteit genoemd. Gekend voorbeeld van een horizontale relatie is het hoevetoerisme waarbij landbouw in relatie wordt gebracht met recreatie. Anderzijds kunnen functies of activiteiten verticale relaties aangaan. Door de relaties binnen de keten van toelevering aan of verwerking van een bepaalde functie of activiteit te versterken, zal deze haar kernactiviteit intensiveren. Een voorbeeld van verticale relaties is de win-win situatie die gecreëerd wordt wanneer de geproduceerde restwarmte van een bedrijf ingezet wordt in de energieproductie.

Terwijl er in de studie van Allaert et al. (2007) voor werd gekozen om het onderscheid tussen **hoofdfuncties** en nevenfuncties niet in hun benadering van verweving te betrekken, zijn er een aantal beleidsplannen waarin het garanderen van de hoofdfunctie expliciet wordt vermeld (BRV, Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen).

Tot slot wordt in verschillende beleidsdocumenten vermeld dat de verweving moet gebeuren **op maat** van de stads- of dorpskern bv. op basis van hun verzorgingsniveau (lokaal – provinciaal – regionaal).

Tabel 1: Invulling van verschillende verwevings- en lokalisatiekenmerken op gebiedsniveau in de geconsulteerde beleidsdocumenten

Verwevings-kenmerken	Schaal	Milieu-tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Morfologie	Belastings-niveau*	Ruimtelijke dynamiek	Afwisselend ruimtegebruik	Multi-functionaliteit	Doordringbaarheid	Bereikbaarheid	Landschappelijke kenmerken*	Kwetsbaarheid fysisch systeem*	
Strategie Visie BRV	De knooppuntwaar de bepaalt... afstand voor ontwikkelingen. Nieuwe ontwikkelingen op wandel- en fietsafstand van basisvoorzieningen .	Verweven van voorzieningen in kernen met een minimumdraag vlak (bv. obv. bevolkingsomvang)*	Inrichting is adaptief voor toekomstige gebruikers.	meerdere gebruikers tegelijk hetzij op verschillende momenten	Samenbrengen van verschillende activiteiten in dezelfde ruimte	/	Knooppuntwaar de en voorzieningen-niveau bepalen mogelijkheden voor gemengde ontwikkeling van wonen, werken en voorzieningen.	/	/	De hoofdfunctie is gegarandeerd.
Limburg	Bij ontwikkeling van de kern : inzetten op verweving van voorzieningen en meer nabijheid.	/	/	/	Een kern omvat... een mix aan woningen, voorzieningen, ...	/	De mate en schaal van verweving hangt samen met...bereikbaarheid.	De mate en schaal van verweving hangt samen met ruimtelijk-functionele context*	De mate en schaal van verweving hangt samen met ruimtelijk-functionele context*	De mate en schaal van verweving hangt samen met ... de functies ...en zijn verzorgingsniveau.
Oost-Vlaanderen	Netwerk van kernen . Daarnaast ook microschaal : multifunctionele gebouwen of ruimten waar verschillende functies voorkomen	Randvoorwaarde dat de draagkracht van de specifieke plek niet wordt overschreden*	Maximale herbruikbaarheid van de ruimte	Door de factor tijd in rekening te brengen, kunnen heel wat ruimtes beter benut worden op verschillende momenten van de dag, op weekdays vs in het weekend,	Meervoudig ruimtegebruik staat voor het gebruik van eenzelfde ruimte voor meer dan één functie.	/	Functies/voorzieningen bundelen en verweven in kernen die goed bereikbaar zijn.	Randvoorwaarde dat de draagkracht van de specifieke plek niet wordt overschreden*	Randvoorwaarde dat de draagkracht van de specifieke plek niet wordt overschreden*	De hoofdfunctie is gegarandeerd. Morfologisch: stapelen van functies in de hoogte of ondergronds. Aandeel

Verwevings- kenmerken	Schaal	Milieu- tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijk- heid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Morfologie	Belastings- niveau*	Ruimtelijke dynamiek	Afwisselend ruimtegebruik	Multi- functionaliteit	Doordring- baarheid	Bereikbaarheid	Landschappelij- ke kenmerken*	Kwetsbaarheid fysisch systeem*	
				of in verschillende seizoenen.						en omvang van handelszaken op maat van ... het verzorgingsgebi- ed.
West- Vlaanderen	...in de dorps- en stadskernen maximaal multifunctioneel gebruik	Draagkracht van de omgeving 'mag niet worden overschreden*	Beleidslijn: Kwaliteitsvolle reconversie. Inzetten op tijdelijk ruimtegebruik	Verweving kan een ruimte gelijktijdig of op verschillende momenten gebruiken voor meerdere activiteiten.	In de dorps- en stadskernen worden functies verweven met elkaar en wordt ingezet op multifunctioneel ruimtegebruik.	/	Aandacht op...impact van en op het verkeer.	Draagkracht van de omgeving 'mag niet worden overschreden*	Draagkracht van de omgeving 'mag niet worden overschreden*	De hoofdfunctie is gegarandeerd. Verweving gebeurt op maat van de dorps- of stadskern en in relatie tot de omgeving.
Antwerpen	Voor het provinciale ruimtelijke beleid is vooral het schaalniveau van een wijk of kern relevant.	Verweving mag niet ten koste gaan van de draagkracht van de ruimte*	/	activiteiten kunnen gebruik maken van dezelfde ruimte maar gespreid in tijd (overdag versus 's avonds, in de week versus het weekend, in het ene versus het andere seizoen).	dynamische functies nog meer en doordachter bundelen	/	In eerste instantie moeten we voor deze functies streven naar verweving in de kernen die multimodaal ontsloten zijn.	Verweving mag niet ten koste gaan van de draagkracht van de ruimte*	Verweving mag niet ten koste gaan van de draagkracht van de ruimte*	Morfologisch: Zo kunnen activiteiten gecombineerd worden door ze te stapelen (in de hoogte of ondergronds)
Vlaams- Brabant	De ambitie om deze kernen leefbaar te houden, ... door er naast woningen ook voorzieningen te bundelen en	/	Tijdelijk ruimtegebruik en ruimtelijke transformatie: is apart ruimtelijk principe in het beleidsplan.	Voorbeeld: Een turnzaal van een school kan buiten de schooluren ruimte bieden aan een sportclub of	Sommige functies kunnen perfect van dezelfde ruimte gebruik maken.	/	De bereikbaarheid stelt eisen aan de locatie.	/	/	/

Verwevings- kenmerken	Schaal	Milieu- tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Morfologie	Belastings- niveau*	Ruimtelijke dynamiek	Afwisselend ruimtegebruik	Multi- functionaliteit	Doordring- baarheid	Bereikbaarheid	Landschappelij- ke kenmerken*	Kwetsbaarheid fysisch systeem*	
	te concentreren.			andere vereniging.						
Stad Antwerpen	verweving van voorzieningen in de stedelijke kernen ...	Tegelijk wordt rekening gehouden met de draagkracht van de omgeving en de eventuele impact op omwonenden.*	/	Bijvoorbeeld seminarieruimte en die buiten de werkuren ook voor particuliere evenementen beschikbaar zijn of waarbij leren op de werkplek sterk wordt gestimuleerd.	versterking van het multifunctioneel ruimtegebruik door verweving en verdichting in de stedelijke centra	verweving van economische functies gestimuleerd in de bedrijvige knopen en de stedelijke werklocaties. Deze gebieden kennen ... en een goede doorwaadbaarheid.	verweving van voorzieningen in de stedelijke kernen met het oog op de versterking van Antwerpen als kortereafstandsstad.	Tegelijk wordt rekening gehouden met de draagkracht van de omgeving*	Tegelijk wordt rekening gehouden met de draagkracht van de omgeving*	De morfologie van de omgeving en de aanwezige bedrijfsgebouwen en of infrastructuur beïnvloeden mee het de haalbaarheid en het succes van de beoogde verweving.
stad Gent	De knooppunten zijn de plekken bij uitstek om verschillende functies te verweven.	We letten op dat bij grote functiemenging de ruimtelijke draagkracht niet wordt overschreden.*	Tijdelijk gebruik is een aparte strategie, naast verweving.	...streven naar multifunctionaliteit waarbij gebieden of gebouwen door meerdere gebruikers benut kunnen worden in ruimte of tijd,	Op die ruimtelijke knooppunten creëren we dynamiek door functies te verweven: behalve extra woningen komen er ook voorzieningen, werkgelegenheden (groene) publieke ruimte	door grote, monofunctionele bedrijven en gebouwen zoals ziekenhuizen, onderwijsinstellingen en sporthallen open te werken en doorwaadbaar te maken.	Iedere Gentenaar moet op wandel- of fietsafstand van zijn woning toegang hebben tot (lokale) basisvoorzieningen	We letten op dat bij grote functiemenging de ruimtelijke draagkracht niet wordt overschreden.*	We letten op dat bij grote functiemenging de ruimtelijke draagkracht niet wordt overschreden.*	Net als de bovengrondse ruimte moeten we de ondergrondse ruimte multifunctioneel inzetten en daarbij doordacht te werk gaan.
IHVB	verweving van kleinhandel met andere functies in de kern	/	/	/	verweving van kleinhandel met andere functies	/	/	/	/	/
Mededeling VR (09/2020) 'Werk aan de winkel'	We moeten daarom volop inzetten op bedrijvige	/	We stimuleren ... adaptief gebruik	/	Door ..., multifunctioneel ruimtegebruik, ... verhogen we	/	/	/	/	/

Verwevings-kenmerken	Schaal	Milieu-tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Morfologie	Belastings-niveau*	Ruimtelijke dynamiek	Afwisselend ruimtegebruik	Multi-functionaliteit	Doordringbaarheid	Bereikbaarheid	Landschappelijke kenmerken*	Kwetsbaarheid fysisch systeem*	
	kernen. Dat zijn kernen waar de 3 W's (Wonen, Werken, Winkelen) mekaar onderling versterken.				het ruimtelijk rendement en remmen we bijkomend ruimtebeslag af.					

* Het belastingsniveau (milieu-tolerantie), de landschappelijke kenmerken en de kwetsbaarheid van het fysisch systeem zijn zelden specifiek vermeld in de geconsulteerde beleidsdocumenten. Wel wordt er in brede zin vaak gesproken over de 'draagkracht' van de omgeving. Deze draagkracht is zelden gespecificeerd in de beleidsdocumenten. Om die reden is het kenmerk 'draagkracht' ingevuld in de verschillende verwevings- en lokalisatiekenmerken (milieu-tolerantie, landschap, fysisch systeem)

2.2.2.2 Verwevingskenmerken op functieniveau

Tabel 2 geeft een overzicht van de manier waarop de verschillende verwevings- en lokalisatiekenmerken op functieniveau aan bod komen in de geconsulteerde beleidsdocumenten.

Dezelfde drie kenmerken komen hierbij steevast terug in alle geconsulteerde beleidsdocumenten. Het verwevingsprofiel van functies wordt hierbij sterk bepaald door de **schaal**, de **(milieu-)impact** en de mate waarin de functie **verkeersgenererend** is.

Milieu-impact wordt hierbij vooral geïnterpreteerd als de mate waarin de functie hinderlijk is voor omwonenden, bv. door geluidshinder, geurhinder.

De overige verwevingskenmerken worden niet vermeld in de geconsulteerde beleidsdocumenten.

Daarnaast worden er in de geconsulteerde beleidsplannen nog een aantal kenmerken benoemd die belangrijk zijn voor verweefbaarheid van functies, die niet aan bod komen in het conceptueel kader dat werd ontwikkeld door Allaert et al. (2007).

In een aantal beleidsdocumenten worden specifieke functies benoemd die sowieso als verweefbaar worden beschouwd. Zo worden wonen, kantoren en kleinhandel beschouwd als verweefbaar in het ontwerp Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen. Ook in de stad Antwerpen worden kantoren per definitie als verweefbaar beschouwd. In de provincies Antwerpen en Limburg wordt de **aard van de functie** vermeld als een belangrijk kenmerk, zonder dit te specificeren.

Daarnaast vermeldt het ontwerp Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen nog **specifieke locatiewensen** (bv. water- of spoorgebonden activiteiten) als belangrijk voor het verwevingsprofiel van een functie.

In het beleid gericht op 'bedrijvige kernen', tot slot, worden de specifieke eisen die handelszaken stellen aan **panden** vermeld.

Tabel 2: Invulling van verschillende verwevings- en lokalisatiekenmerken op functieniveau in de geconsulteerde beleidsdocumenten

Verwevings-kenmerken	Schaal	Milieu-tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Korrel	Impact	Omkeerbaarheid	Constant-periodiek	Introvert - extravert	On-/toegankelijk	Verkeers-genererend	Aanpasbaarheid aan het landschap	Aanpasbaarheid aan fysisch systeem	
Strategie Visie BRV	economische activiteiten zoals kleinschalige ambachtelijke activiteiten	Scheiden ... voor hinderende activiteiten die te veel milderende maatregelen ... vereisen. Seveso-bedrijven laten zich niet verweven.	/	/	economische activiteiten met veel werknemers of bezoekers.	/	Scheiden is de beste oplossing voor hinderende activiteiten die ... zeer veel verkeer aantrekken.	/	/	/
Limburg	... omvang van de economische activiteit bepalend voor inpasbaarheid in het stedelijk en woonweefsel. Schaal ... belangrijke toetssteen om ontwikkelingen te evalueren.	... hinder zijn belangrijke toetsstenen om ontwikkelingen te evalueren.	/	/	/	/	/	/	/	De aard ... van de economische activiteit zal bepalend zijn voor de inpasbaarheid in het stedelijk en woonweefsel.
Oost-Vlaanderen	noodzakelijk dat het aandeel en omvang van de handelszaken	niet-hinderlijke bedrijvigheid. Handelszaken: Bijzondere aandacht gaat	/	/	/	/	Handelszaken: Bijzondere aandacht gaat naar effecten zoals mobiliteit, ...	/	/	/

Verwevings- kenmerken	Schaal	Milieu- tolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijk- heid	Mobiliteit	Landschap	Fysisch systeem	Andere
Invulling kenmerk	Korrel	Impact	Omkeer- baarheid	Constant- periodiek	Introvert - extravert	On- /toegankelijk	Verkeers- genererend	Aanpasbaarhei- d aan het landschap	Aanpasbaarhei- d aan fysisch systeem	
	op maat is van de kern	naar effecten zoals ..., geluid, licht,...								
West- Vlaanderen	Om te ... beoordelen of een activiteit een niet- verweefbare activiteit is, worden vier toetsingscriteri- a geformuleerd: 4. Schaal/ruimtevr- aag	Om te ... beoordelen of een activiteit een niet- verweefbare activiteit is, worden vier toetsingscriteri- a geformuleerd: 1. Milieuimpact	/	/	/	/	Om te ... beoordelen of een activiteit een niet- verweefbare activiteit is, worden vier toetsingscriteri- a geformuleerd: 2: Mobiliteit	/	/	Functies die een harde bestemming vragen: bepaalde vormen van bedrijvigheid, recreatie, groothandel, ... niet de functies wonen, kantoren, kleinhandel of vormen van landbouw. Derde toetsingscriteri- um: Specifieke locatie-eisen
Antwerpen	De schaal...van de functie zijn een belangrijk aandachtspunt	...en de hinder op de omgeving (geluid, geur, ...effecten op het milieu en het klimaat)van de functie zijn belangrijk aandachtspunt	/	/	/	/	...en de hinder op de omgeving (...mobiliteit...) ...van de functie zijn een belangrijk aandachtspunt			...en de aard...van de functie zijn een belangrijk aandachtspunt
Vlaams- Brabant	/	verweving van economische activiteiten, voor zover ze geen onaanvaardbar	/	/	/	/	/	/	/	/

[illegible]

2.2.3 Verwevingsrelevante deelgebieden

Op Vlaams niveau (BRV) worden goed gelegen gebieden, met een hoge knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, beschouwd als de meest relevante gebieden om verweving na te streven. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen metropolitane en regionale knooppunten waar een verschillende mate van verweving wordt nagestreefd.

Op provinciaal niveau, en ook in het integraal handelsvestigingsbeleid en bedrijfsvestigingsbeleid, worden de kernen naar voren geschoven als de meest relevante gebieden om te verweven. Hierbij wordt in de verschillende provincies nog een specificatie gegeven van het type kernen waarin een verschillende mate van verweving kan worden nagestreefd:

Beleidsplan Ruimte Limburg - Ruimtepact 2040: bovenlokale en lokale kernen

Beleidsplan Ruimte Oost-Vlaanderen – Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050 (Voorontwerp): stedelijke en bovenlokale kernen

Beleidsplan Ruimte West-Vlaanderen (Ontwerp): dorps- en stadskernen

Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen (Strategische visie): stedelijke kernen met metropolitane rol, stedelijke kernen met randstedelijke rol, stedelijke kern met regionale rol, stedelijke dorpskern, strategische dorpskern, dorpskern met potenties, dorpskern, kleine dorpskern en overige woonclusters

Beleidsplan Ruimte Vlaams-Brabant: stedelijke, strategische en landelijke kernen

Daarnaast is het ook relevant om te vermelden dat de meeste geconsulteerde beleidsdocumenten, op Vlaams en provinciaal niveau, ook specifieke aandacht hebben voor het scheiden van niet-verweefbare activiteiten op (een selectie van) bedrijventerreinen. Hierbij wordt het belang vermeld van het weren van verweefbare activiteiten uit de bestaande bedrijventerreinen om deze ruimte te vrijwaren voor niet-verweefbare activiteiten. Hoewel deze bedrijventerreinen dus in principe zijn gereserveerd voor niet-verweefbare activiteiten, lijkt het relevant om de mate waarin verweving voorkomt op deze bedrijventerreinen te kunnen opvolgen.

2.3 VOORSTEL TOT BIJGESTELD CONCEPTUEEL KADER VOOR DE CONFRONTATIE MET DE VERWEVINGSINDICATOREN

Figuur 3 geeft een voorstel voor een aangepast conceptueel kader om verweving te bespreken in functie van het ruimtelijk beleid. Dit aangepaste kader zal worden gebruikt om de indicatoren aan af te toetsen in het volgende onderdeel.

Wat betreft de functies lijken vooral wonen, werken en voorzieningen belangrijk en relevant om te onderscheiden en beschouwen. De functie wonen wordt per definitie als verweefbaar beschouwd. Wat betreft het werken en de voorzieningen, lijkt het relevant om enkel een subset in rekening te brengen dat als verweefbaar kan worden beschouwd. De verweefbaarheid van deze economische activiteiten en voorzieningen kan worden beoordeeld aan de hand van de volgende kenmerken: schaal (omvang van het perceel), hinder (aan omwonenden en/of milieu), mobiliteit (mate waarin de functie verkeer genereert) en aard van de functie.

Wat betreft de verwevingskenmerken per typegebied lijken vooral het schaalniveau, de mate van multifunctionaliteit, de periodiciteit en bereikbaarheid belangrijk om mee te nemen. Verschillende schaalniveaus zijn hierbij relevant. Een goede indicator zou dus best op verschillende schaalniveaus berekend moeten kunnen worden. Wat betreft de multifunctionaliteit zouden in het ideale geval de

Figuur 3: Schematisch overzicht aangepast conceptueel kader voor verweving



3 HOE GAAN BESTAANDE INDICATOREN OM MET VERWEVING?

De laatste jaren werden heel wat ruimtelijke indicatoren ontwikkeld in een onderzoekscontext die (gedeeltelijk) invulling geven aan bepaalde aspecten van verweving.

In dit hoofdstuk wordt het aangepaste conceptueel kader uit paragraaf 2.3 gebruikt om een reeks bestaande indicatoren aan af te toetsen. Doel hiervan is om de **sterktes** van de bestaande indicatoren aan te geven, maar ook waar er nog **lacunes** zijn en waar eventueel aanpassingen aan de bestaande indicatoren of nieuwe indicatoren noodzakelijk zijn.

Naast de toetsing met het conceptueel kader, wordt per indicator ook bekeken welke eventuele andere **beperkingen** er zijn. Zo lenen bepaalde indicatoren zich moeilijk voor het maken van tijdsreeksen waardoor ze moeilijk inzetbaar zijn voor monitoring van de voortgang. Een andere eventuele beperking is het schaalniveau waarop de indicator kan worden berekend. Het schaalniveau bepaalt immers de resultaten, waardoor een indicator die op verschillende schaalniveaus kan worden berekend voordelen heeft t.o.v. indicatoren die slechts op één schaalniveaus beschikbaar zijn. Andere eventuele beperkingen zijn o.a. de datakwaliteit en -beschikbaarheid, de complexiteit van de berekening, de documentatie, ...

De volgende indicatoren werden opgenomen in het overzicht:

Multifunctionaliteit (provincie Antwerpen)

Mixed Use Index (MXI, PBL)

Simpson's Diversity Index (SDI, PBL)

Functiemengingsindex (FMI, PBL)

Verweyng wonen/werken (Departement Omgeving)

Verweving tussen wonen en werken in ruimtebeslag (Ruimterapport 2018, Departement Omgeving)

Indicator Ruimtelijk Rendement – Verweving van wonen en werken (Departement Omgeving)

Gebruiksintensiteit en nabijheid voorzieningen (Departement Omgeving)

Functiemix (Walkabilityscore, Vlaams Instituut Gezond Leven vzw)

Toegang tot basisvoorzieningen (Departement Omgeving)

Tewerkstelling in de kernen (Departement Omgeving)

Tewerkstelling buiten de bedrijventerreinen (Departement Omgeving)

Verweefbaarheidindicator (provincie Oost-Vlaanderen i.s.m. IDEA Consult)

LocusFocus (POM Vlaams-Brabant, VERA en Leiedal)

Dominant landgebruik per bouwblok (Departement Omgeving)

Over elk van de indicatoren is een korte beschrijving van de berekeningswijze opgenomen in Bijlage B. Daarnaast is ook voor iedere indicator kort beschreven of deze een link heeft met bepaalde beleidsambities of werd ontwikkeld met een bepaalde beleidslijn voor ogen.

3.1 TOETSING CONCEPTUEEL KADER

Tabel 3 geeft een overzicht van de functies die in rekening worden gebracht in iedere indicator. Opvallend is dat de meeste geconsulteerde indicatoren slechts twee van de drie functies (wonen, werken, voorzieningen) in rekening brengen, met uitzondering van de multifunctionaliteits-index (provincie Antwerpen), de SDI (PBL) en de functiemix (Gezond Leven). De indeling van de types

Tabel 3: Voorkomen van de verschillende functies in de geconsulteerde indicatoren (x: functie is in rekening gebracht in de berekeningswijze, - functie is niet in rekening gebracht)

pagina 32 van 132

Tabel 6 Samenvatting van de belangrijkste sterktes en beperkingen van de geconsulteerde indicatoren

Indicatoren	Sterktes	Beperkingen
Multifunctionaliteit	- Verschuivende types functies worden samen beoordeeld in één enkele score per kern. - Indicator laat longitudinale analyse toe. - Indicator kan op verschillende schaalniveaus worden berekend. - Indicator is onderdeel van de ruimtecompassen die worden gebruikt door provincie Antwerpen in functie van het opvolgen van hun Beleidsplan Ruimte.	- Huidige indeling van economische activiteiten is niet relevant o.b.v. de geconsulteerde beleidsdocumenten. - Verweefbaarheid van functies niet in rekening gebracht: ook niet-verweefbare economische activiteiten tellen mee. - Enkel de aan-/afwezigheid van de functies in het gebied beschouwd, niet de bereikbaarheid (bv. op wandelafstand)
MXI	- Longitudinale analyse ☒ - Verschuivende schaalniveaus ☒	- Focus op wonen, andere functies samengenomen als ‘niet wonen’. - Verweefbaarheid van functies ☒ - Bereikbaarheid ☒ - Link met beleidsdoelen ☒
SDI	- Verschuivende types functies worden samen beoordeeld in één enkele score per typegebied. - Longitudinale analyse ☒ - Verschuivende schaalniveaus ☒	- Verweefbaarheid van functies ☒ - Bereikbaarheid ☒ - Link met beleidsdoelen ☒
FMI	- Longitudinale analyse (via mengindex) ☒ - Verschuivende schaalniveaus ☒	- Focus op wonen en werken, voorzieningen niet in rekening gebracht (en moeilijk om 3^e type functie toe te voegen in de berekening) - Extra berekening nodig (mengindex) om longitudinaal op te volgen - Verweefbaarheid van functies ☒ - Bereikbaarheid ☒ - Link met beleidsdoelen ☒
verweving wonen-werken	- Verschuivende schaalniveaus ☒ - Ook de omvang van wonen en werken in rekening gebracht (aantal inwoners en aantal jobs)	- Focus op wonen en werken, voorzieningen niet in rekening gebracht (en moeilijk om 3^e type functie toe te voegen in de berekening) - Extra berekening nodig om longitudinaal te kunnen opvolgen; - Verweefbaarheid van functies ☒ - Bereikbaarheid ☒ - Link met beleidsdoelen ☒
verweving wonen en werken in het ruimtebeslag	- Verschuivende schaalniveaus ☒	- Focus op wonen en werken, voorzieningen niet in rekening gebracht (maar in principe wel mogelijk om dit toe te voegen conform SDI index) - Extra berekening nodig om longitudinaal te kunnen opvolgen - Verweefbaarheid van functies ☒ - Bereikbaarheid ☒ - Link met beleidsdoelen ☒
ruimtelijk rendement-verweving wonen-werken	- Verschuivende schaalniveaus ☒	- Focus op wonen en werken, voorzieningen niet in rekening gebracht (maar in principe wel mogelijk om dit toe te voegen conform SDI index)

4 ONTWIKKELING EN BEREKENING VAN NIEUWE VERWEVINGSINDICATOREN VOOR VLAANDEREN

Op basis van de conclusies uit de vorige onderdelen werd ervoor gekozen om drie nieuwe indicatoren te ontwikkelen en hun meerwaarde uit te testen voor Vlaanderen: de **verweefbaarheidsindicator**, de **Simpson's Diversity Index (SDI)** en de **Functiemengingsindex (FMI)**.

De **verweefbaarheidsindicator** die werd ontwikkeld door IDEA Consult bekijkt verweving vanuit de invalshoek van de functie. De indicator bekijkt m.a.w. of een bepaalde bedrijfsvestiging verweefbaar is en werd reeds ontwikkeld en getest voor de provincie Oost-Vlaanderen. Binnen de voorliggende studie wordt dezelfde methodiek uitgerold voor heel Vlaanderen en voor 4 tijdsperiodes (2013-2016-2019-2022) zodat longitudinale analyses gemaakt kunnen worden.

De **SDI** die werd ontwikkeld door het Planbureau voor de Leefomgeving in Nederland heeft als voordeel dat het de verweving van de drie functies (wonen, werken, voorzieningen) samenbrengt in één enkele score. Bovendien laat de indicator ook toe om longitudinale analyses te doen op verschillende schaalniveaus.

De **FMI**-indicator die werd ontwikkeld door het Planbureau voor de Leefomgeving in Nederland heeft als voordeel dat deze voortbouwt op een reeks bestaande indicatoren voor Vlaanderen. Er werden in het verleden al heel wat indicatoren ontwikkeld die de verweving tussen wonen en werken in beeld proberen te brengen (verweving wonen-werken, zie Bijlage B). Deze indicatoren hebben echter allemaal als beperking dat ze moeilijk bruikbaar zijn om longitudinale analyses uit te voeren (zie Tabel 6). De FMI-indicator kan vertrekken van dezelfde brondata als diegene die werden gebruikt in de eerdere gebruikte verwevingsindicatoren, maar laat wel toe om tijdsreeksen te maken voor verschillende schaalniveaus.

Tot slot worden de verweefbaarheidindicator en de SDI-indicator gecombineerd tot een verwevingstypologie. Deze tracht de beide invalshoeken (gebied vs. functie) samen te brengen in één **synthese-indicator**.

In wat volgt wordt voor elk van deze indicatoren beschreven hoe deze werden geoperationaliseerd voor de Vlaamse context (berekenningswijze en data). Daarnaast worden resultaten getoond die de toestand beschrijven voor verschillende gebiedstypes in 2022 en voor een tijdsreeks 2013-2022. Om de mate van verweefbaarheid voor de verschillende types gebieden te berekenen, wordt gebruik gemaakt van:

De Vlaamse bouwblokkenkaart, toestand 2020³: deze data laag bakent zo'n 115.000 bouwblokken af.

Een bouwblok wordt hierbij gedefinieerd als een verzameling van aangrenzende kadastrale percelen die worden omringd door infrastructuur.

- Binnen de bouwblokken werd een subgroep geselecteerd van bouwblokken met een hoog aandeel sociale woningen. Deze ‘sociale bouwblokken’ zijn gedefinieerd als alle bouwblokken die voor meer dan 50% van hun oppervlakte uit percelen met sociale woningen bestaan. De percelen met sociale woningen zijn hierbij gedefinieerd als de

³ Ontvangen van Departement Omgeving

milieuzonering⁸ aangepast naar Vlaamse context. Dit houdt in dat iedere bedrijfsvestiging een score krijgt op zijn 'mate van verweefbaarheid' op basis van zijn NACE-code. De Nederlandse SBI-codes (Standaard BedrijfsIndeling) werden hiervoor omgezet naar de NACE-codes die in Vlaanderen worden gehanteerd. Beide classificatiesystemen komen sterk met elkaar overeen. In geval van een inconsistentie werd ervoor gekozen om de categorie milieuhinder van een vergelijkbare activiteit te gebruiken. De tabel met de hindercategorie per NACE-code is bijgevoegd in Bijlage C.

Ruimtelijke inpassing activiteiten. Deze dimensie brengt het type bedrijvigheid of activiteit in rekening. Bedrijven die zwaardere activiteiten uitvoeren zijn moeilijker te verweven met wonen. Een deel van de verweefbaarheid van deze activiteiten is terug te brengen tot het milieu- en hinderprofiel, maar een deel ook niet. Zo kunnen bepaalde types activiteiten bv. een vraag hebben naar specifieke types van gebouwen die zich moeilijk laten verweven (bv. loodsen, fabriekshallen). Deze tweede dimensie brengt m.a.w. de verweefbaarheid van een activiteit in rekening die **niet** wordt verklaard door de eventuele milieu- of hinderproblematiek van de activiteiten, maar door andere (ruimtelijke) verklaringen. De scores worden toegekend op basis van de NACE-code op het hoogste aggregatieniveau, waarbij een hogere score wordt toegekend voor zwaardere bedrijvigheid zoals industrie.

Mate van verweefbaarheid	Score	NACE-code
Makkelijk	1	J: Informatie en communicatie K: Financiële instellingen L: Verhuur van handel in onroerend goed M: Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening N: Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening O: Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen P: Onderwijs Q: Gezondheids- en welzijnszorg R: Cultuur, sport- en recreatie S: Overige dienstverlening
Middelmatig	2	A: Landbouw, bosbouw en visserij B: Bouwnijverheid G1: Detailhandel I: Logies, maaltijd- en drankverstrekking
Moeilijk	3	D: Winning van delfstoffen C: Industrie D: Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht E: Winning en distributie van water: afvalwater- en afvalwaterbeheer en sanering G2: Groothandel en reparatie van auto's H: Vervoer en opslag

Mobiliteitsprofiel. Tot slot heeft ook de verkeersaantrekkende werking van een bedrijf consequenties voor de verweefbaarheid met wonen. Bedrijven die meer verkeer aantrekken, lenen zich minder goed voor het verweven met woonfuncties doordat ze o.a. gevaarlijke verkeerssituaties kunnen veroorzaken. Omwille van het ontbreken van gegevens over het werkelijke mobiliteitsprofiel van bedrijven, worden de scores toegekend op basis van de grootte van het perceel waarop het bedrijf is gehuisvest. Dit gaat uit van de veronderstelling dat grotere

⁸ <https://vng.nl/publicaties/handreiking-bedrijven-en-milieuzonering>

industriële- of winkelpanden meer verkeer aantrekken. Daar waar in de originele versie van IDEA Consult ook rekening werd gehouden met de gebruiksfunctie van de percelen, werd dit in deze studie buiten beschouwing gelaten. Er werd immers enkel gewerkt met die percelen waarop een economische activiteit gevestigd is (zie Data), daar waar de verweefbaarheidsindicator door IDEA Consult werd berekend voor alle percelen op bedrijventerreinen (ook deze waarop geen economische activiteit gevestigd is).

aantal basisgegevens over alle ondernemingen en vestigingseenheden van bedrijven in Vlaanderen. Deze informatie wordt eerst verwerkt tot een puntenbestand met voor iedere (actieve) vestiging de economische sector (NACE-code) waarin de vestiging actief is. De verwerking van de VKBO-databank is uitgebreid beschreven in Poelmans et al. (2023). Belangrijk hierbij is dat aan iedere vestiging slechts één enkele hoofdactiviteit (NACE-code) wordt gekoppeld. Indien er voor een vestiging meerdere hoofdactiviteiten zijn geregistreerd in de VKBO-databank, wordt de activiteit met de laagste waarde in Tabel 7 toegekend aan de vestiging. Er wordt m.a.w. prioriteit gegeven aan die activiteiten die het hoogste hinderprofiel hebben en dus het minst verweefbaar zijn (zie Bijlage C). Indien een bepaalde bedrijfsvestiging bijvoorbeeld activiteiten uitvoert in de sector Voeding (prioriteit 11), maar daarnaast ook Groothandel-activiteiten (prioriteit 17) uitvoert, wordt enkel de NACE-code gerelateerd aan de sector ‘Voeding’ gekoppeld aan de vestiging. Deze prioritering is dezelfde als deze die wordt gehanteerd in het Landgebruiksbestand voor Vlaanderen (Poelmans et al., 2023).

Tabel 7: Prioritering NACE-codes en hoofdsectoren

Deze puntlocaties worden vervolgens gekoppeld aan de percelen uit het **GIS-bedrijventerreinen van VLAIO** (voor die vestigingen die gelegen zijn op een bedrijventerrein) en aan de kadastrale percelen voor de economische activiteiten die niet op een bedrijventerrein zijn gelegen om zo de economische activiteiten per perceel in kaart te brengen. Het is hierbij mogelijk dat een bepaald bedrijfsperceel meerdere verschillende vestigingen, met verschillende economische activiteiten en dus een verschillende mate van verweefbaarheid, bevat. Analoot aan de methode van de landgebruikskaart is hierbij de keuze gemaakt om ieder perceel slechts toe te wijzen aan één enkele vestiging. Hierbij wordt rekening gehouden met het aantal werknemers per vestiging. De vestiging met het grootste aantal werknemers wordt hierbij geselecteerd en de score op het hinder- en inpasbaarheidsprofiel van die vestiging wordt vervolgens toegekend aan het volledige perceel. De oppervlakte van deze percelen wordt vervolgens omgezet in een mobiliteitsprofiel, zoals beschreven in paragraaf 4.1.1.

4.1.3 Resultaten

Figuur 4 toont de score op de verweefbaarheidsindicator per perceel voor een uitsnede in Leuven en Hasselt. De percelen met een rode kleur hebben een score op de verweefbaarheidsindicator groter of gelijk aan 8 en worden dus als niet-verweefbaar beschouwd. Op Figuur 4 blijkt dat het aandeel niet-verweefbare activiteiten relatief klein is in de centra van steden of Hasselt en Leuven, terwijl het aandeel groter is op de bedrijventerreinen buiten de stadscentra.

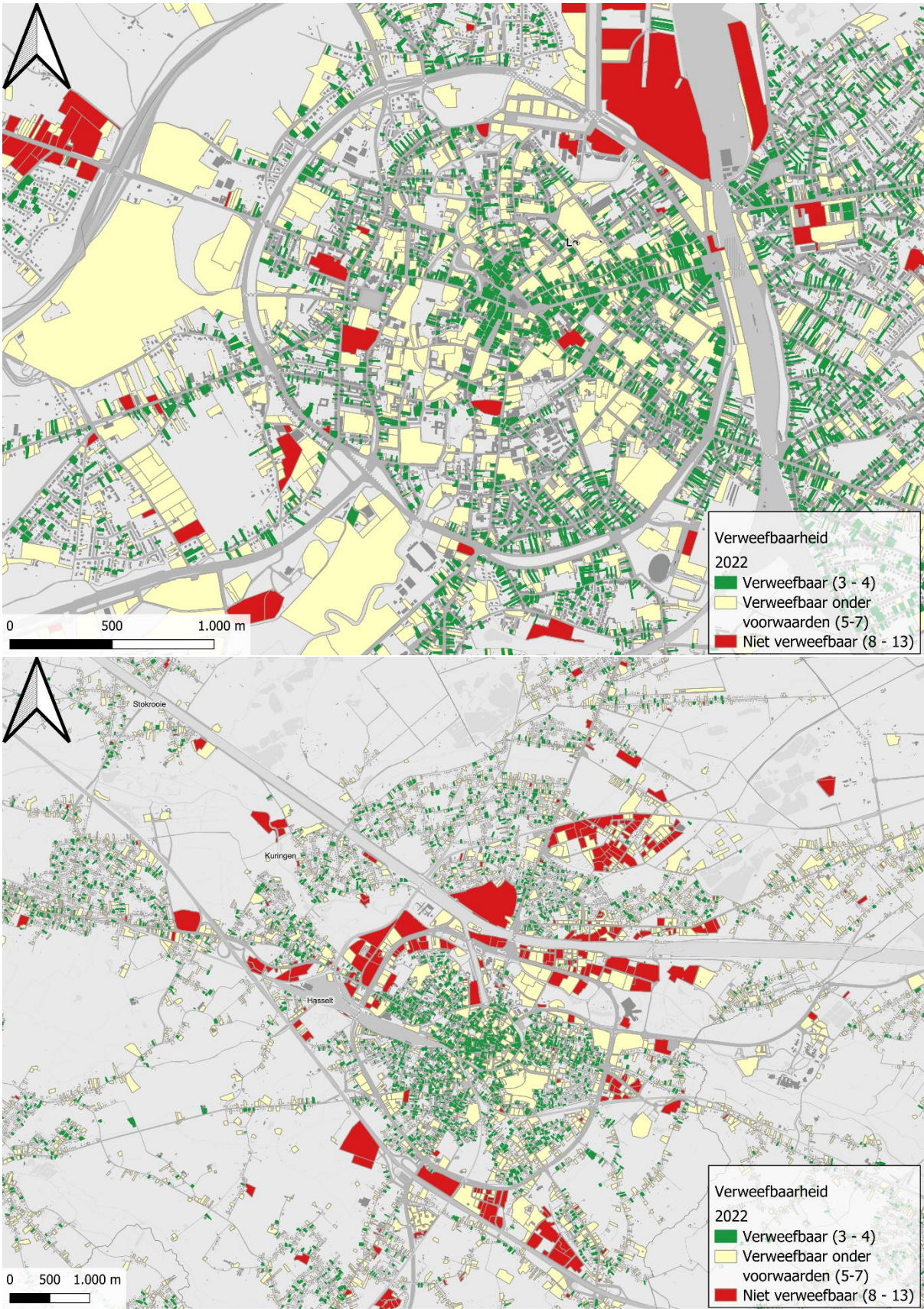
Het ziekenhuis Gasthuisberg (locatie B in Figuur 4) is een voorbeeld van een vestiging die ‘verweefbaar onder voorwaarden’ is. Dit terrein heeft een totale score die gelijk is aan 7. Deze score is als volgt samengesteld: het terrein heeft de hoogste score op het vlak van Mobiliteit (score 5, oppervlakte van het terrein = 478.000m²), maar de laagste score op het vlak van Hinder- en Milieu en Ruimtelijke inpasbaarheid (score 1, NACE-code = 86.101 (Algemene ziekenhuizen), categorie = Q (Gezondheids- en welzijnszorg)). Ook het ziekenhuis in Hasselt (locatie C in Figuur 4) heeft eenzelfde score van 7 (oppervlakte terrein = 40.500m², NACE-code = 86.101, categorie = Q). Dit toont aan dat activiteiten die slechts voor één van de drie dimensies een zeer hoge (niet-verweefbare) score krijgen, niet per definitie als ‘niet-verweefbaar’ worden beschouwd indien hun score op de andere dimensies gelijk is aan 1 (makkelijk verweefbaar).

Tabel 8: Aantal percelen (en oppervlakte) in Vlaanderen met bedrijfsactiviteiten per verweefbaarheidsscore

Verweefbaarheidsscore	Aantal percelen	Oppervlakte (hectare)
3-4 (te verweven)	226.218 (36%)	10.888 (7%)
5-7 (verweefbaar onder voorwaarden)	326.970 (53%)	76.137 (51%)
8-13 (niet-verweefbaar)	67.337 (11%)	63.432 (42%)
Totaal	620.525	150.458

Verweefbaarheidsscore	Hinder- en milieuprofiel	Ruimtelijke inpasbaarheid	Mobiliteitsprofiel
1	391.663 (63%)	290.815 (47%)	241.901 (39%)
2	202.873 (33%)	207.536 (33%)	182.452 (29%)
3	Nvt	122.174 (20%)	151.384 (24%)
4	19.111 (3%)	Nvt	31.941 (5%)
5	6.878 (1%)	Nvt	12.847 (2%)
Totaal	620.525	620.525	620.525

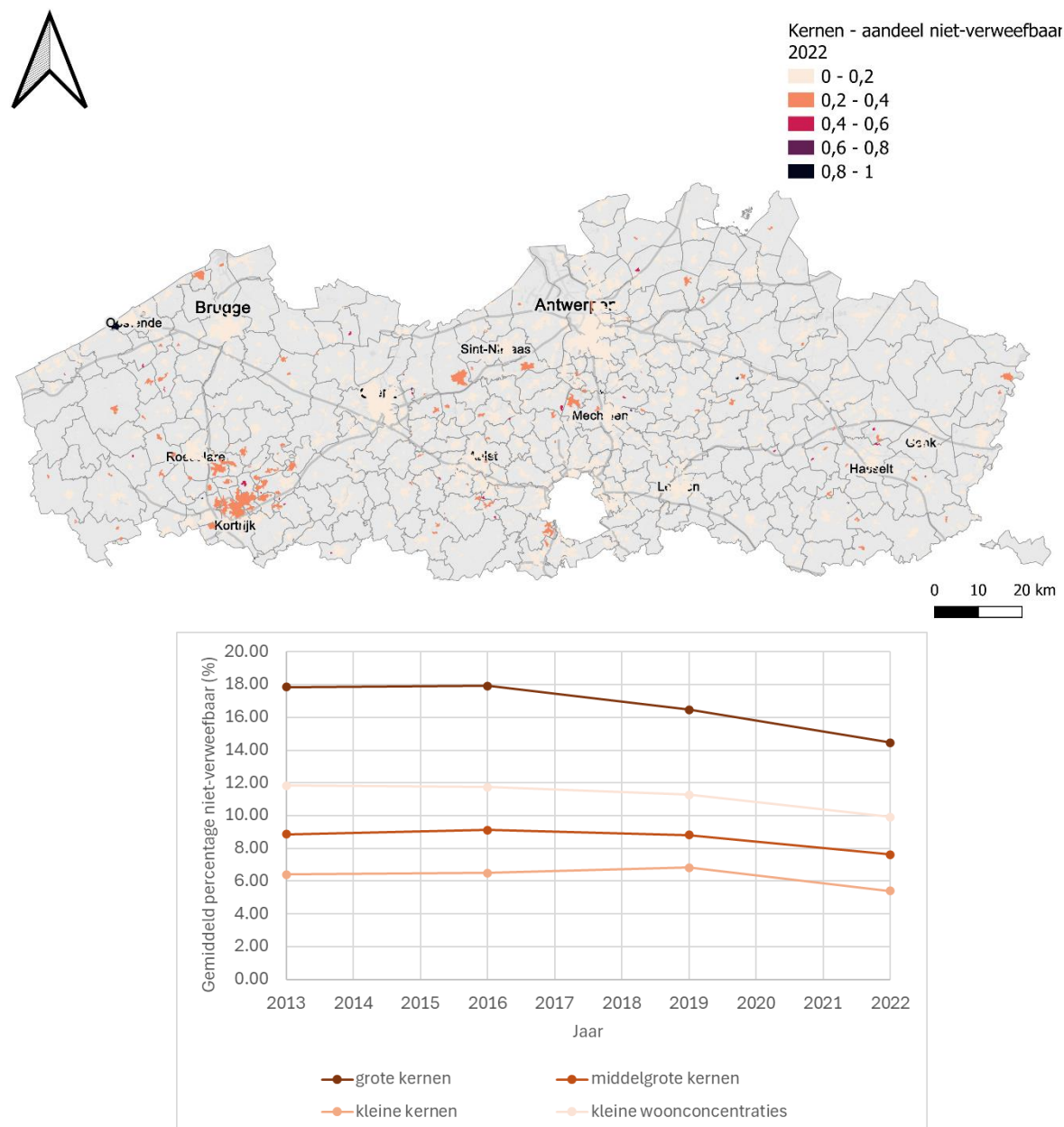
Figuur 4: Verweefbaarheid per perceel, illustratie voor Leuven (boven) en Hasselt (onder)



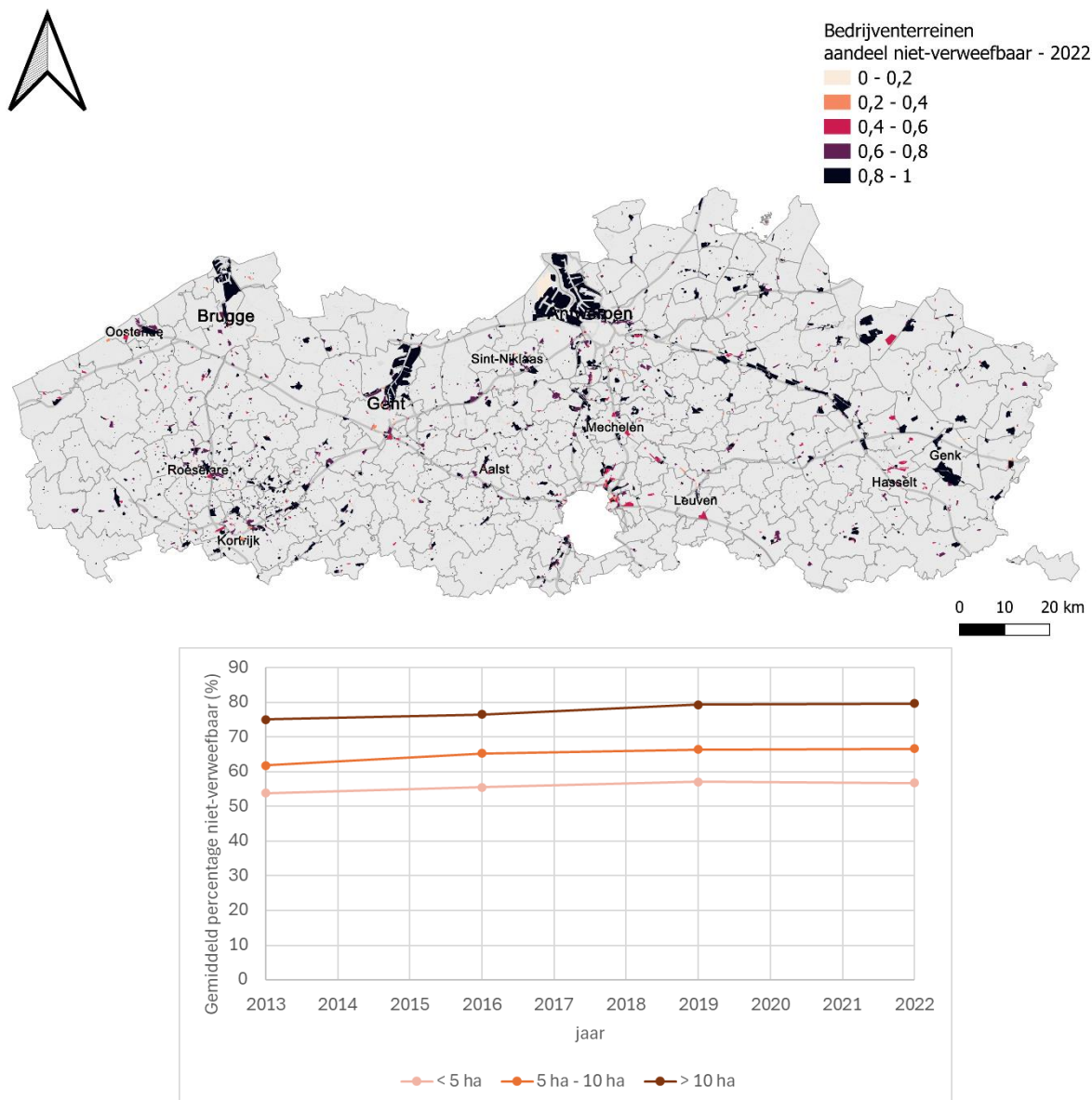
De vaststellingen die visueel kunnen worden gedaan in de omgeving van Leuven en Hasselt in Figuur 4 worden bevestigd in Figuur 5 en Figuur 6: het aandeel niet-verweefbare activiteiten ten opzichte van de totale oppervlakte aan economische activiteiten in verschillende types kernen ligt gemiddeld slechts tussen de 5% en 14%, terwijl dit voor bedrijventerreinen schommelt tussen 54% voor de kleinere bedrijventerreinen (< 5ha) en 80% voor de grotere bedrijventerreinen (> 10ha).

Het aandeel niet-verweefbare activiteiten neemt bovendien af in de kernen tussen 2013 en 2022, terwijl het licht is toegenomen binnen de bedrijventerreinen

Figuur 5: Aandeel niet-verweefbare activiteiten ten opzichte van de totale oppervlakte aan economische activiteiten in de kernen



Figuur 6: Aandeel niet-verweefbare activiteiten ten opzichte van de totale oppervlakte aan economische activiteiten op bedrijventerreinen



4.1.4 Beperkingen en aanbevelingen

De score op de verweefbaarheidsindicator is **theoretisch**. De situatie in de praktijk kan hier dus van afwijken. Zo is de gebruikte inschatting van de deelscore voor mobiliteit enkel gebaseerd op de omvang van de percelen waarop de activiteiten gevestigd zijn en niet van het type activiteit dat plaatsvindt op het perceel. Voor het opstellen van Mobiliteitseffectenstudies (Richtlijnenboek Departement MOW uit 2018¹⁰) wordt voor het inschatten van verkeersgeneratie door verschillende functies verwezen naar kencijfers voor goederenvervoer op basis van NACE-codes en op basis van de (vloer)oppervlakte (bv. voor het inschatten van het aantal leveringen en model split van een bedrijf of een bedrijventerrein). Door enkel de perceelsgrootte in rekening te brengen, worden interne verschillen tussen verschillende types van bedrijfsactiviteiten momenteel dus amper in rekening gebracht bij het inschatten van hun mobiliteitsprofiel. Dit zou een verbetering zijn van de bestaande methode voor de berekening van de verweefbaarheidsscore. Ook hierbij moet echter worden

¹⁰ <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/26437>

die wordt gehanteerd voor een aantal andere indicatoren die worden gemonitord en gerapporteerd door het departement Omgeving, zoals ruimtebeslag¹¹ en inwonersdichtheid in de kernen¹².

Voor toepassingen op een **lokaal schaalniveau**, voor een lokale casestudie, is een meer gerichte terreininventarisatie aan te bevelen. Zo kan meteen een meer correcte inschatting worden gemaakt van de mate waarin de activiteiten (milieu)hinder veroorzaken (bv. op basis van hun milieuvergunning of via een bevraging van de omwonenden), verkeersgenererend zijn en ruimtelijk inpasbaar.

4.2 SIMPSON'S DIVERSITY INDEX (SDI)

De **Simpson's Diversity Index (SDI)** is een entropiemaat die aangeeft hoe gelijkmatig de vloeroppervlakte van wonen, werken en voorzieningen verspreid is in de ruimte. SDI is een maat die wordt berekend op het niveau van een gebied en geeft dus een mogelijke invulling aan het 'verweefbaarheidsprofiel' van een gebied (zie paragraaf 2.1). In deze studie wordt de SDI berekend voor verschillende gebiedstypes: kernen, bedrijventerreinen, linten en bouwblokken.

De SDI bekijkt de mate van verweving vanuit de ruimtelijke morfologie, waarbij enkel rekening wordt gehouden met de bebouwde ruimte (gebouwen) in het gebied. Hierbij worden enkel die gebouwen in rekening gebracht die worden gebruikt voor wonen, werken en/of voorzieningen. Overige gebouwen (bv. leegstaande gebouwen) worden m.a.w. niet in rekening gebracht bij het berekenen van de SDI-score.

4.2.1 Berekeningswijze

De berekening van de SDI is gebaseerd op de methode die wordt gebruikt in Nederland in de RUDIFUN toepassing en is afhankelijk van de verhouding tussen de vloeroppervlakte die wordt ingenomen door wonen, door werken en door voorzieningen (Harbers et al., 2024).

De score wordt als volgt berekend:

$$SDI = 1 - \left(\frac{(\text{Bruto vloeroppervlakte voor wonen})^2 + (\text{Bruto vloeroppervlakte voor werken})^2 + (\text{Bruto vloeroppervlakte voor voorzieningen})^2}{(\text{Bruto vloeroppervlakte totaal})^2} \right)$$

Een hoge SDI-score (maximum score = $\frac{2}{3}$) wijst hierbij op een gelijkmatige verdeling van de vloeroppervlakte tussen de drie functies. Een lage score (minimum score = 0) duidt er op dat één enkele functie dominant voorkomt in het beschouwde gebied.

De berekening kan worden uitgevoerd voor verschillende schaalniveaus (bouwblok, kern, statistische sectoren, bedrijventerreinen, etc.). De SDI-score wordt steeds berekend door de vloeroppervlakte van alle gebouwen die aanwezig zijn binnen een gebied (dus binnen een bepaald bouwblok, kern, sector...) in rekening te brengen. Voor ieder bouwblok, kern, ... wordt m.a.w. een afzonderlijke SDI-score berekend. Voor alle aanwezige gebouwen wordt hiervoor de vloeroppervlakte berekend en toegekend aan één of meerdere functies (wonen, werken, voorzieningen).

Voor de berekeningen in Nederland wordt hierbij gebruik gemaakt van de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) waarin gegevens over gebruiksoppervlakten, bouwjaar en gebruiksfunctie per kadastraal gebouw zijn opgenomen. In Vlaanderen is een soortgelijke databank, met de

¹¹ <https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/indicatoren/ruimtebeslag>

¹² <https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/indicatoren/inwonersdichtheid-kernen>

gebruiksooppervlakte per gebouw, niet beschikbaar. Er is in Vlaanderen geen kennis over welk gedeelte van het perceel en/of gedeelte van het gebouw wordt gebruikt voor de verschillende functies. Er zijn m.a.w. geen datasets beschikbaar in Vlaanderen met informatie over de gebruikte vloeroppervlakte van verschillende functies binnen eenzelfde gebouw of perceel. Om die reden is de berekeningswijze licht aangepast tot:

$$SDI = 1 - \frac{(Bruto\ gebouwooppervlakte\ voor\ wonen)^2 + ((Bruto\ gebouwooppervlakte\ voor\ werken)^2 + (Bruto\ gebouwooppervlakte\ voor\ voorzieningen)^2)}{(Bruto\ gebouwooppervlakte\ totaal)^2}$$

Hierbij wordt gebruik gemaakt van de **grondoppervlakte** per gebouw en niet van de vloeroppervlakte. Hierbij wordt steeds de volledige grondoppervlakte van het gebouw toegekend aan elk van de in het gebouw aanwezige functies.

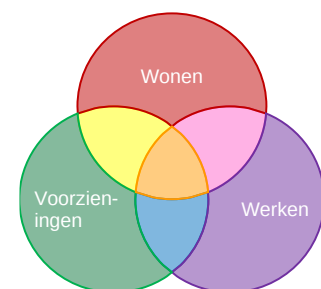
Deze grondoppervlakte wordt zowel meegeteld in de teller als in de noemer van bovenstaande vergelijking indien er op het perceel waarop het gebouw gelegen is wordt gewoond en/of gewerkt¹³ en/of er een voorziening aanwezig is. Indien er in een gebouw met een grondoppervlakte van 100m² dus zowel woningen, bedrijfsactiviteiten als voorzieningen aanwezig zijn, wordt de SDI-score gelijk aan:

$$SDI = 1 - \frac{(100^2 + 100^2 + 100^2)}{(100 + 100 + 100)^2} = 1 - \frac{(30.000)}{(90.000)} = 0,667$$

In de voorliggende studie wijst een hoge SDI-score (maximum score = $\frac{2}{3}$) dus op een gelijkmatige verdeling van de grondoppervlakte van de aanwezige gebouwen tussen de drie functies. Een lage score (minimum score = 0) duidt er op dat de bebouwde oppervlakte in het beschouwde gebied gedomineerd wordt door één enkele functie.

Gebouwen waarin geen enkele van de drie functies aanwezig is (bv. leegstaande gebouwen of gebouwen waarvoor de functie onbekend is volgens de gebruikte databronnen), tellen niet mee in de berekening (beschouwd als 'no data').

Figuur 7 illustreert de gebruiksfunctie per gebouw. Gebouwen die monofunctioneel worden gebruikt door wonen krijgen hierbij een rode kleur, gebouwen waar enkel wordt gewerkt zijn paars en gebouwen die enkel een voorziening bevatten zijn groen. Het kleurenschema illustreert op welke manier de gebouwen zijn ingekleurd waarbinnen meerdere functies voorkomen. Gebouwen waarbinnen geen enkele van deze drie functies voorkomen ('no data'), zijn grijs gekleurd. Deze dataset vormt de basis van waaruit de SDI wordt berekend.



4.2.2 Data

De grondoppervlakte van de gebouwen wordt afgeleid van de gebouwenlaag (Gbg) van het **Grootschalig Referentiebestand van Vlaanderen (GRB)**.

De locaties waar wordt gewoond zijn afkomstig uit de data laag met residentiële percelen uit het **Landgebruiksbestand** (Poelmans et al., 2023).

De locaties waar wordt gewerkt zijn afkomstig uit de data laag met economische activiteiten uit het Landgebruiksbestand (Poelmans et al., 2023). Paragraaf 4.1.2 bevat een beschrijving van de verschillende verwerkingsstappen om deze data laag op te stellen. In de berekening van de SDI-score

¹³ Opmerking: de gebouwooppervlakte voor 'werken' wordt hierbij gedefinieerd als de gebouwen op percelen waarop een **economische activiteit gevestigd** is. Dit komt m.a.w. overeen met het administratieve adres van de vestiging en niet per sé met de werkelijke locatie van de tewerkstelling. Er bestaat in Vlaanderen geen gebiedsdekkende en volledige informatie m.b.t. de werkelijke locatie van tewerkstelling. Om die reden werd ervoor gekozen om de aanwezigheid van een economische activiteit of vestiging te gebruiken voor de berekening van de SDI.

De voorzieningen zijn afkomstig uit de studie '**Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau**' (Crols et al., 2024)¹⁴. In de studie 'Ontwikkelingskansen' zijn voor 50 verschillende types voorzieningen de puntlocaties in kaart gebracht. Deze puntlocaties werden in functie van voorliggende studie gekoppeld aan een kadastraal perceel en vervolgens aan de gebouwen die gelegen zijn op dit perceel.

De SDI-score werd berekend op het niveau van de bouwblokken (versie 2020), de kernen (versie 2022), de linten (versie 2022) en bedrijventerreinen (versie 06/10/2022).

¹⁵ Door het ontbreken van informatie over de voorzieningen in 2013 werd ervoor gekozen om dezelfde informatie over de toestand van de voorzieningen (toestand 2015) te gebruiken om de SDI-score in 2013 en in 2016 te berekenen. De evolutie tussen 2013 en 2016 wordt m.a.w. enkel gestuurd door veranderingen in de woongebouwen en economische activiteiten.

gebouwen - functies
2022

- Monofunctioneel wonen
- Monofunctioneel werken
- Monofunctioneel voorzieningen
- Wonen en werken
- Wonen en voorzieningen
- Werken en voorzieningen
- Wonen, werken en voorzieningen

0 250 500 m

gebouwen - functies
2022

- Monofunctioneel wonen
- Monofunctioneel werken
- Monofunctioneel voorzieningen
- Wonen en werken
- Wonen en voorzieningen
- Werken en voorzieningen
- Wonen, werken en voorzieningen

0 250 500 m

4.2.3 Resultaten

4.2.3.1 Verweving volgens SDI-indicator, toestand 2022

De SDI-score werd berekend voor alle bouwblokken in Vlaanderen, voor alle kernen, de linten en voor de bedrijventerreinen. Voor elk van deze gebieden kent de score dus een ietwat verschillend resultaat. De resultaten worden daarom afzonderlijk besproken voor deze verschillende types van gebiedsindelingen.

4.2.3.1.1 Verweving in de bouwblokken

Figuur 8 toont de resultaten van de SDI-score per bouwblok voor een zoom in Leuven (boven) en Hasselt (onder). In de groene bouwblokken is de SDI-score maximaal. Hier treedt dus een maximale verweving op tussen wonen, werken en voorzieningen: de drie functies nemen m.a.w. elk een evenredig deel in van de ruimte. Hoe roder de bouwblokken, hoe lager de SDI-score en hoe minder verweven de bouwblokken zijn. De centra van beide steden bestaan voornamelijk uit bouwblokken met een relatief hoge score ($SDI > 0,55$). In de wijken rondom het centrum is de score over het algemeen een stuk lager. Toch is er ook een relatief hoge score te zien op in een aantal wijken die verder gelegen zijn ten opzichte van het centrum.

Dit wordt bevestigd door Figuur 9 die de resultaten toont voor alle 115.000 bouwblokken in Vlaanderen. Zowel in verstedelijkt gebied, als in landelijk gebied komen locaties voor met een hoge SDI-score. In 13% van alle bouwblokken is de SDI-score groter dan 0,55. Er komen echter veel meer bouwblokken voor met een zeer lage verwevingsgraad: in zo'n 35% van de bouwblokken is de SDI-score lager dan 0,15. De gemiddelde SDI-score van alle bouwblokken in Vlaanderen bedraagt 0,21.

De SDI-score zegt echter niets over de dichtheid waarin functies voorkomen op een bepaalde locatie, enkel over de mate waarin de verschillende functies ruimtelijk verweven voorkomen met elkaar. De score per bouwblok houdt geen rekening met het aantal gebouwen dat voorkomt binnen het bouwblok: ook indien er slechts 1 gebouw aanwezig is binnen het bouwblok, wordt de SDI-score bepaald. Dit leidt tot een sterk vertekend kaartbeeld, waarin het uitgestrekte landelijk gebied het kaartbeeld domineert, terwijl het om een minderheid van de bebouwde oppervlakte gaat. Het lijkt daarom zinvol om kaartmateriaal te ontwikkelen en uitspraken te doen op het niveau van bv. de kernen, linten en bedrijventerreinen. Met name de kernen werden volgens de meeste geconsulteerde beleidsdocumenten beschouwd als een relevant deelgebied waarin verweving nagestreefd moet worden. Maar ook voor bedrijventerreinen is het relevant om na te gaan welke terreinen momenteel sterk verweven zijn en dus niet optimaal worden benut voor het vestigen van hinderlijke of niet-verweefbare activiteiten.

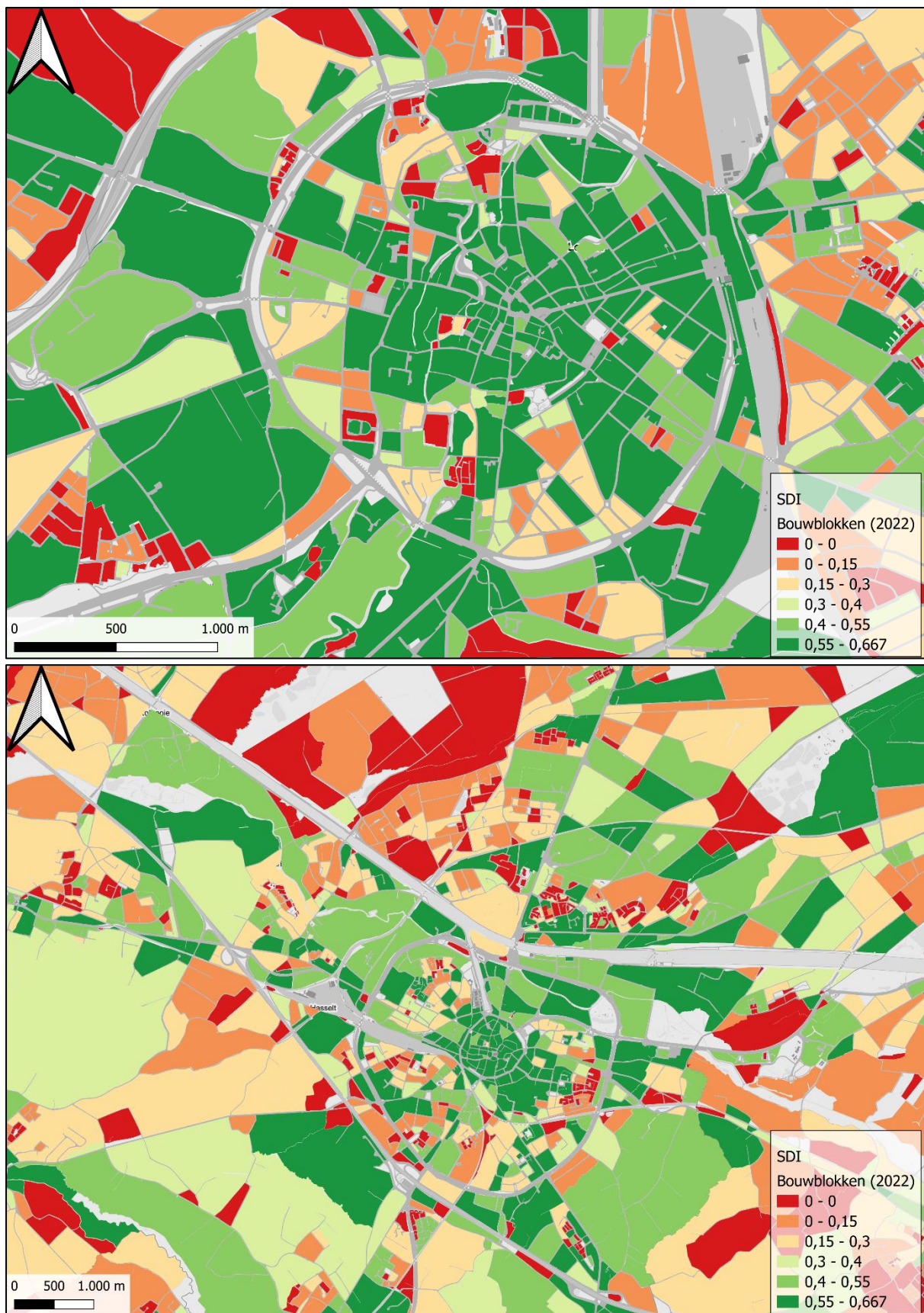
4.2.3.1.2 Verweving in de kernen

De gemiddelde SDI-score voor alle kernen in Vlaanderen bedraagt 0,43.

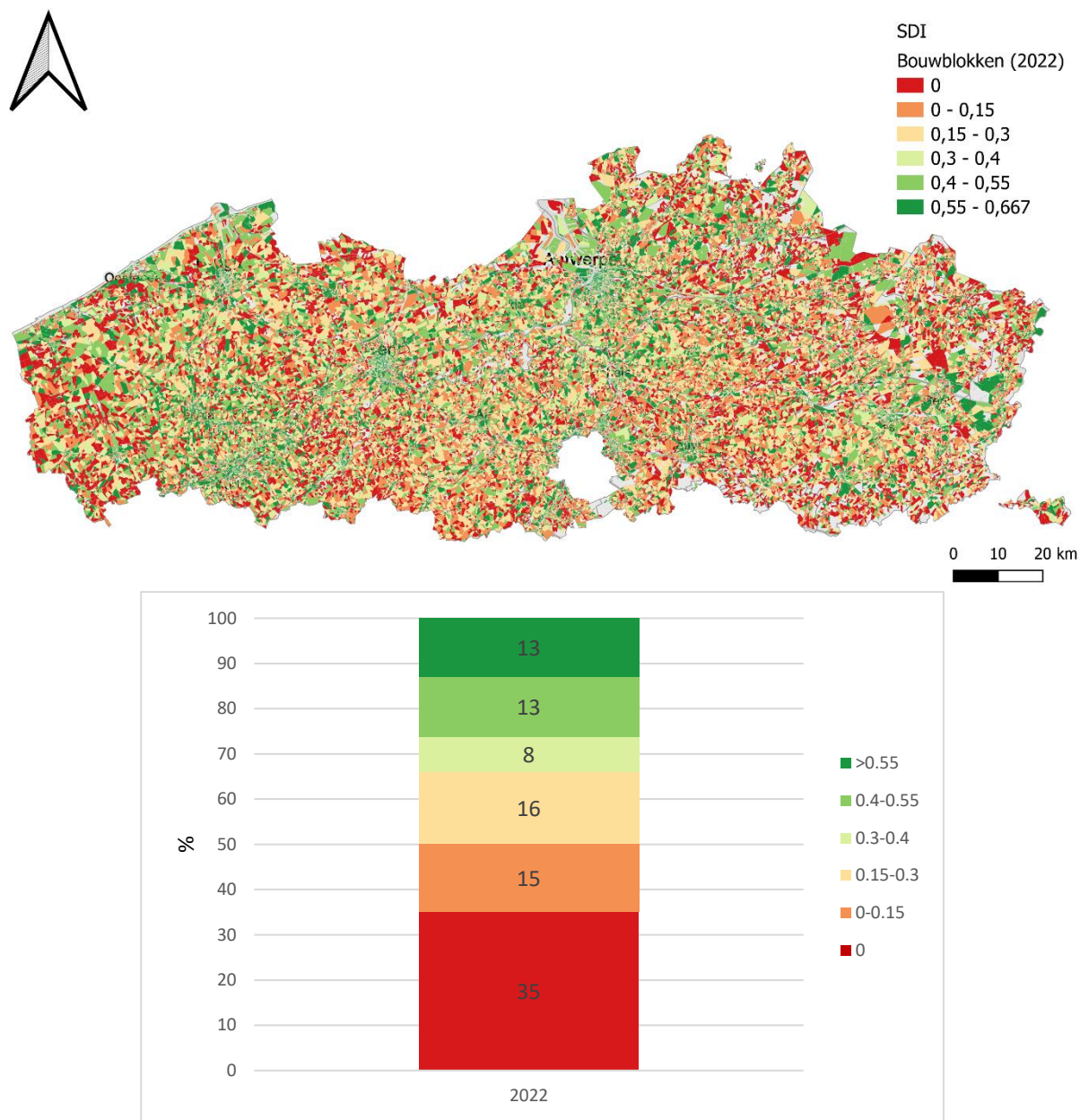
Figuur 10 toont de SDI-score voor de verschillende kernen in Vlaanderen. De grote kernen (meer dan 50.000 inwoners¹⁶) zijn gemiddeld gezien het meest verweven op basis van hun SDI-score (gemiddelde SDI-score: 0,53). De kleine woonconcentraties (50-500 inwoners) kennen een veel kleinere mate van verweving volgens de SDI-indicator (gemiddelde SDI: 0,24). De hoogste gemiddelde score in een middelgrote kern (5.000-50.000 inwoners) is een SDI-score van 0,64 in de wijk Luchtbal in Antwerpen. De hoogste score in een grote kern (>50.000 inwoners) is Gent, met een gemiddelde SDI-score van 0,56.

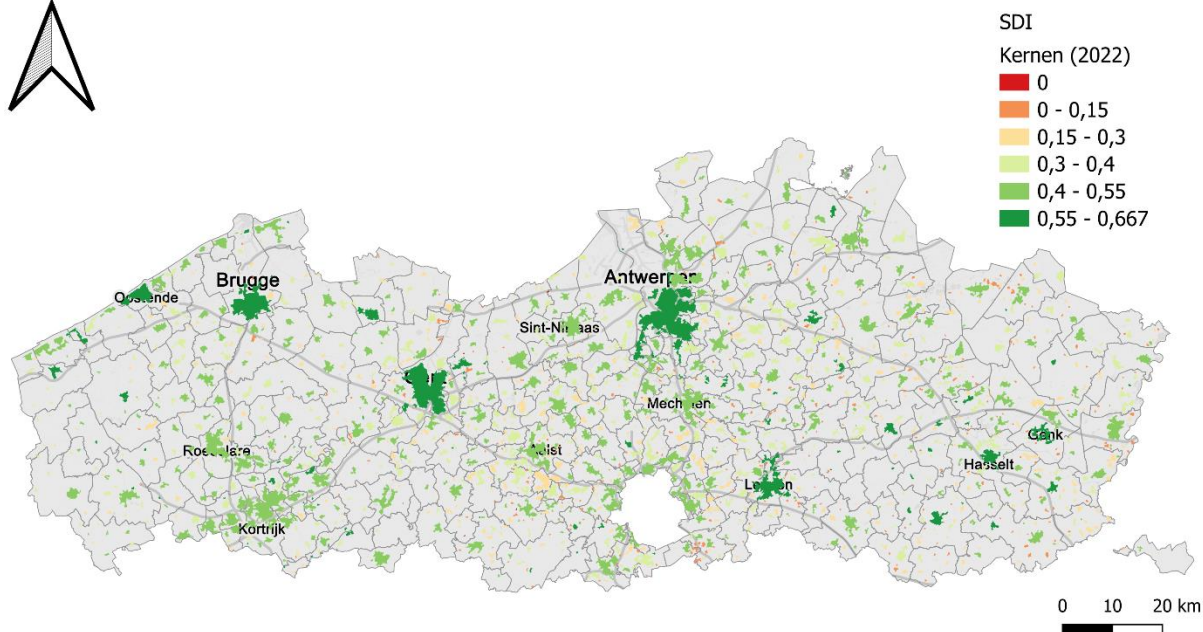
¹⁶ <https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/indicatoren/kernen-linten-en-verspreide-bebouwning>

Figuur 8: SDI per bouwblok, illustratie voor Leuven (boven) en Hasselt (onder)



Figuur 9: SDI per bouwblok en verdeling van de SDI-scores per bouwblok





Hoewel de meeste beleidsdocumenten niets zeggen over de wenselijkheid van verweving in de linten, laat de SDI-indicator ook toe om de mate van verweving te berekenen op het niveau van de lintpercelen. De beschikbare geodata laag van de linten bevat echter enkel de afzonderlijke lintpercelen. Voor afzonderlijke percelen is het echter niet zinvol om een SDI-score te berekenen omdat dit enkel de verweving binnen een perceel weergeeft en niet de verweving met de naastliggende percelen. Om die reden werd ervoor gekozen om de SDI-score van de bouwblokken over te nemen waarin de lintpercelen gelegen zijn (zie Figuur 9).

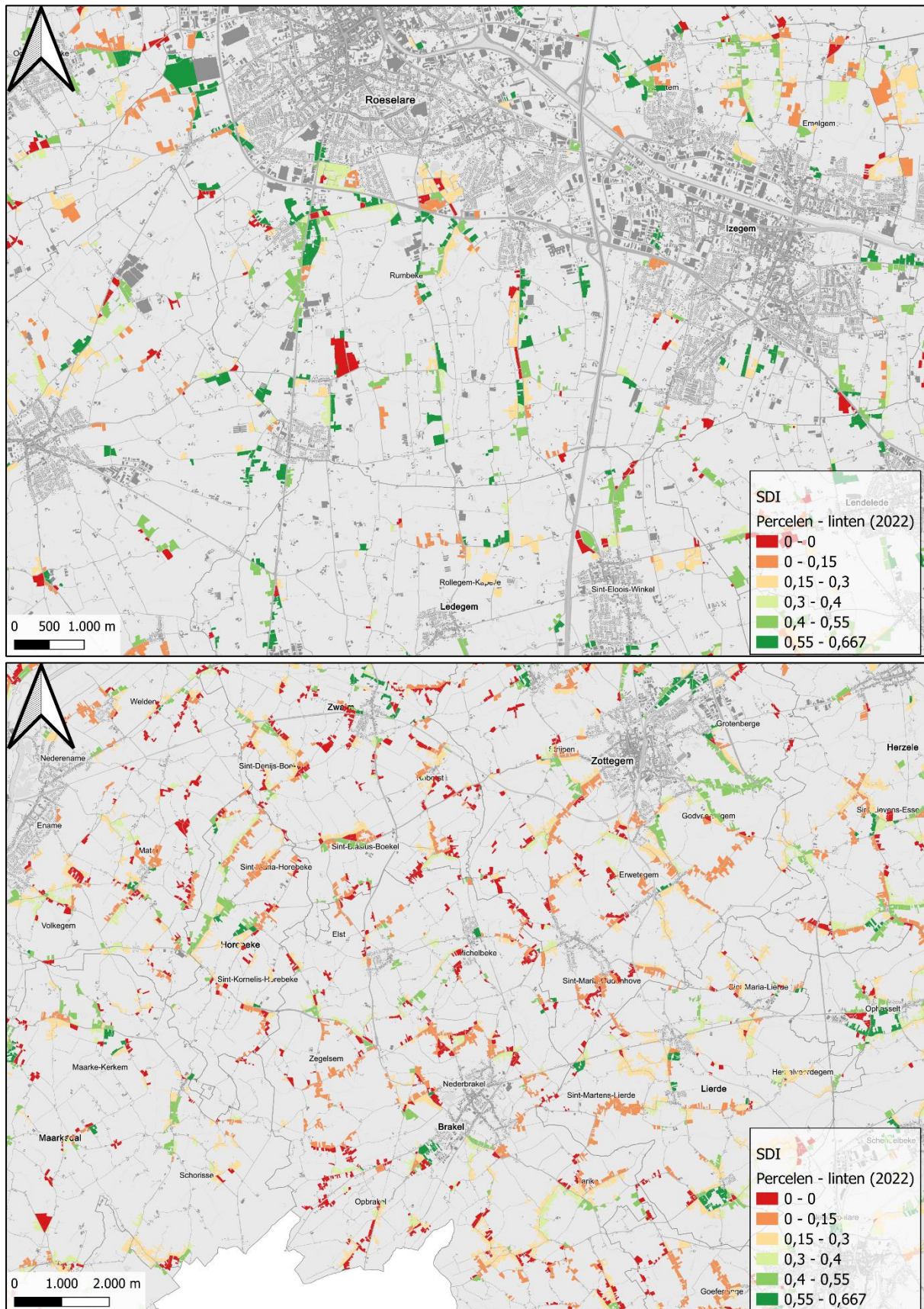
De gemiddelde SDI-score voor al deze lintpercelen in Vlaanderen bedraagt 0,25. Dit is, zoals verwacht, een stuk lager dan de gemiddelde score van de kernen (0,43). Indien de vergelijking wordt gemaakt met het kleinste type kern (kleine woonconcentraties met 50-500 inwoners, gemiddelde SDI-score: 0,24), ligt de gemiddelde SDI-score in dezelfde grootteorde.

Ook binnen de linten zijn er ruimtelijke verschillen in de SDI-score. Figuur 11 illustreert dit voor de lintpercelen ten zuiden van Roeselare (boven) en in de Vlaamse Ardennen (onder). De resultaten tonen aan dat de linten ten zuiden van Roeselare duidelijk een hogere mate van verweving kennen dan de linten in de Vlaamse Ardennen op basis van de SDI-score. Dit wil zeggen dat de gebouwoppervlakte die de verschillende functies innemen in de omgeving van Roeselare gelijkmatiger zijn gespreid in de ruimte dan in de Vlaamse Ardennen waar bepaalde functies dus domineren in de ruimte. Het is echter op basis van enkel de SDI-scores niet mogelijk om na te gaan welk van de functies de oppervlakte domineert.

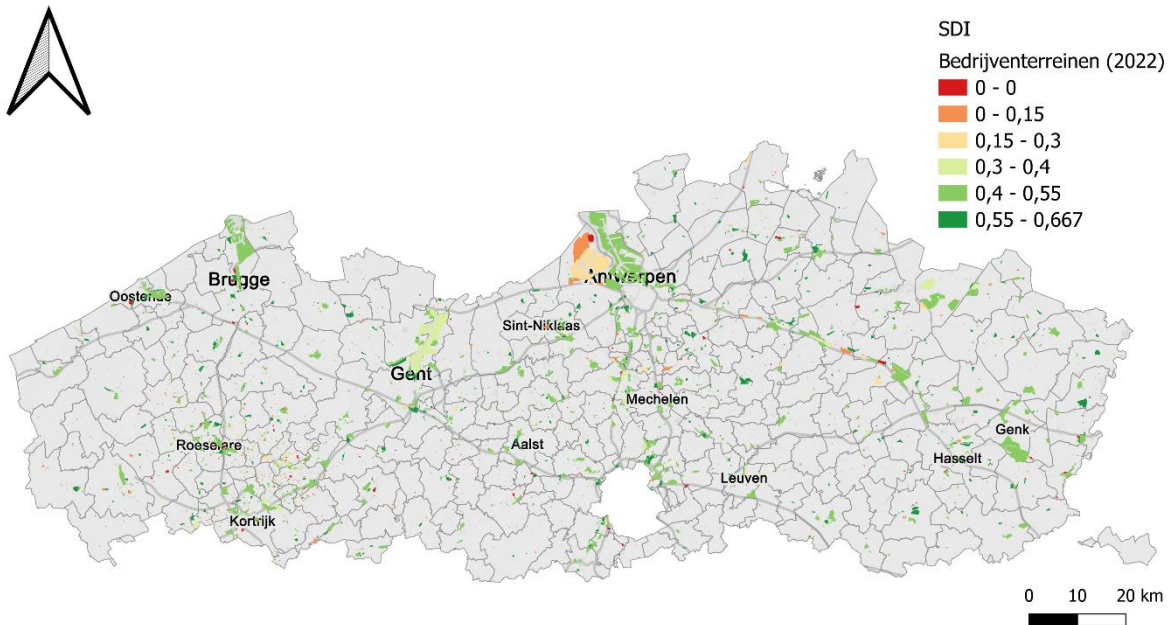
In de meeste geconsulteerde beleidsdocumenten wordt er ook aandacht geschonken aan ruimte voor niet-verweefbare activiteiten. Deze vinden bij voorkeur plaats op bedrijventerreinen, die monofunctioneel kunnen worden ingericht en bij voorkeur ruimte vrijhouden voor deze niet-verweefbare activiteiten (zie bv. beleidskader 'Ruimte voor niet-verweefbare economische en andere activiteiten in het ontwerp Beleidsplan West-Vlaanderen en het beleidskader 'Economische ruimte' in het Ruimtepact 2040 van de provincie Limburg in Bijlage A).

Figuur 12 toont de SDI-score voor alle afzonderlijke bedrijventerreinen. Hiervoor werd één waarde berekend voor ieder afzonderlijk bedrijventerrein. Binnen de grote bedrijventerreinen, kunnen echter zones voorkomen die meer of minder verweven zijn. Om die reden werd de SDI-score binnen de bedrijventerreinen ook gedifferentieerd voor de verschillende bouwblokken (Figuur 13). Zo is de SDI-score voor de Haven van Antwerpen gelijk aan 0,45, maar is er een duidelijk verschil tussen de noordzijde van de Haven (terreinen BASF nabij Zandvliet) waar de SDI-score gelijk is aan 0 en de oostkant van de Haven (nabij Luchtbal) waar een SDI-score van 0,59 wordt gehaald.

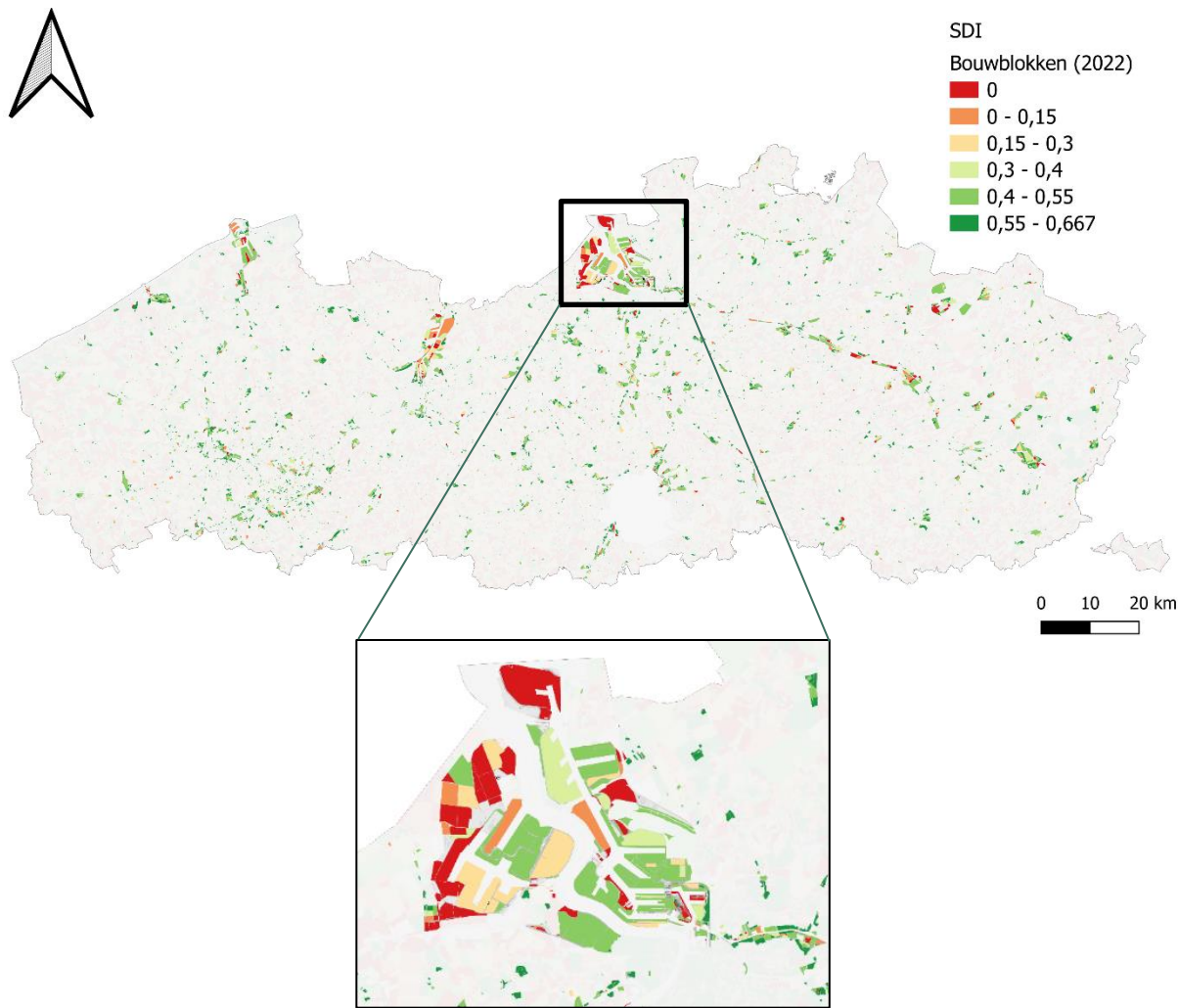
Figuur 11: SDI van de bouwblokken, gevisualiseerd voor de percelen gelegen langsheen linten, voor de omgeving van Roeselare (boven) en de Vlaamse Ardennen (onder).



Figuur 12: SDI per bedrijventerrein



Figuur 13: SDI van de bouwblokken gelegen in de bedrijventerreinen (boven), met detail van omgeving rond de haven van Antwerpen (onder).

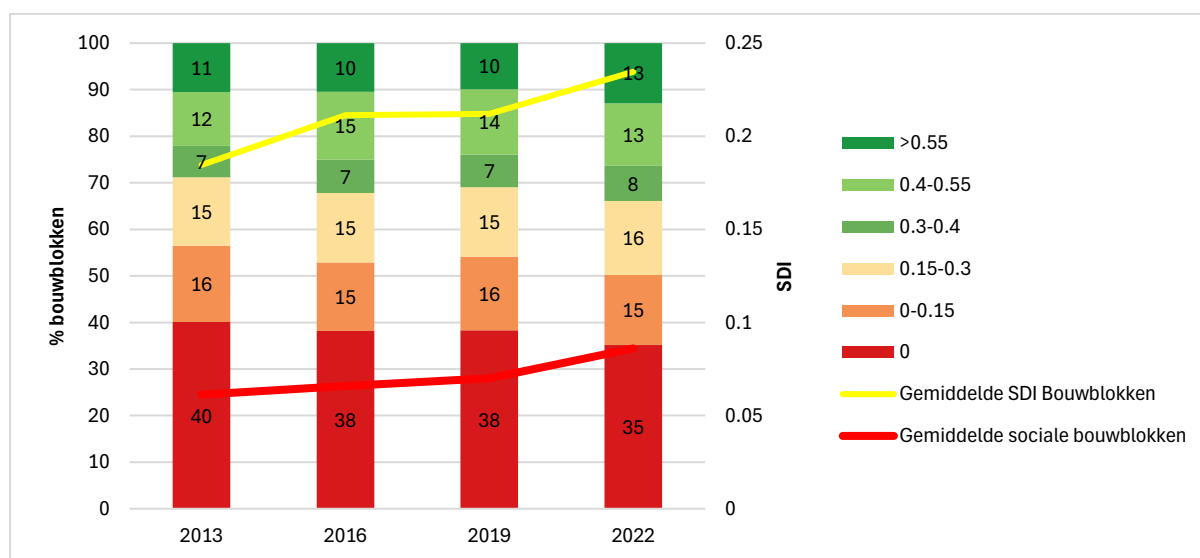


4.2.3.2 Evolutie van SDI, 2013-2022

Figuur 14 toont de evolutie van de SDI-score van alle bouwblokken (in geel) en voor die bouwblokken met een hoog aandeel sociale woningen¹⁷ (in rood) tussen 2013 en 2022. Een eerste belangrijke vaststelling is de zeer lage SDI-score, of dus zeer lage verwevingsgraad, van de bouwblokken met sociale woningen (SDI = 0,08) in vergelijking met alle bouwblokken in Vlaanderen (SDI = 0,21). In de periode 2013-2022 is de gemiddelde SDI-score voor alle bouwblokken in Vlaanderen toegenomen van 0,17 tot 0,21. In de bouwblokken met sociale woningen is de stijging kleiner in absolute termen (0,06 tot 0,08).

Gemiddeld gezien raakt de bebouwde ruimte die wordt ingenomen door wonen, werken en voorzieningen dus meer gelijkmatig verdeeld in Vlaanderen.

Figuur 14: Evolutie van de SDI-score tussen 2013 en 2022 op niveau van de bouwblokken

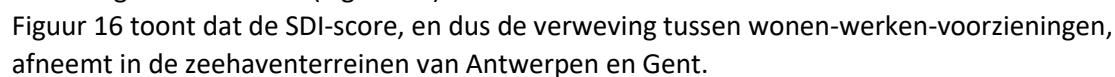


4.2.3.2.1 Evolutie binnen de kernen en linten

Deze stijging van de verweving op basis van de gebouwoppervlaktes is ook te zien op het niveau van de kernen. In alle verschillende types kernen (grote kernen – middelgrote kernen – kleine kernen – kleine woonconcentraties) is de gemiddelde SDI-score toegenomen tijdens de laatste 10 jaar (Figuur 15). Dit wil echter niet zeggen dat dit zo is voor alle individuele kernen. Figuur 15 toont de kernen waar zich een daling van de SDI-score heeft voorgedaan in rood. Zo is in de kern van Zwevegem, een middelgrote kern (5.000-50.000 inwoners) ten westen van Kortrijk, de SDI-score afgenomen van 0,51 in 2013 tot 0,44 in 2022. De sterkste daling komt voor in de kern van Aalter-Brug, een kleine kern (500-5.000 inwoners) in de gemeente Aalter, waar de SDI-score daalt van 0,36 in 2013 tot 0,13 in 2022. In totaal zijn er 254 van de 1545 kernen waar de SDI-score daalt met meer dan 0,01: 7 middelgrote kernen (Zwevegem en Lauwe in de provincie West-Vlaanderen, Sleidinge en Berlare in de provincie Oost-Vlaanderen, Opwijk in de provincie Vlaamse-Brabant, Sint-Antonius en de provincie Antwerpen en Stokkem in de provincie Limburg), 93 kleine kernen en 154 kleine woonconcentraties. In deze kernen raakte de ruimte, in de loop van de tijd, dus meer gedomineerd door één van de drie functies. In de overige kernen blijft de SDI-score constant of stijgt de score tussen 2013 en 2022.

¹⁷ Sociale bouwblokken zijn gedefinieerd als alle bouwblokken die voor meer dan 50% van hun oppervlakte uit sociale woningen bestaan. Zie beschrijving op pagina 35.

Figuur 15: Evolutie van de SDI-score tussen 2013 en 2022 op niveau van de kernen

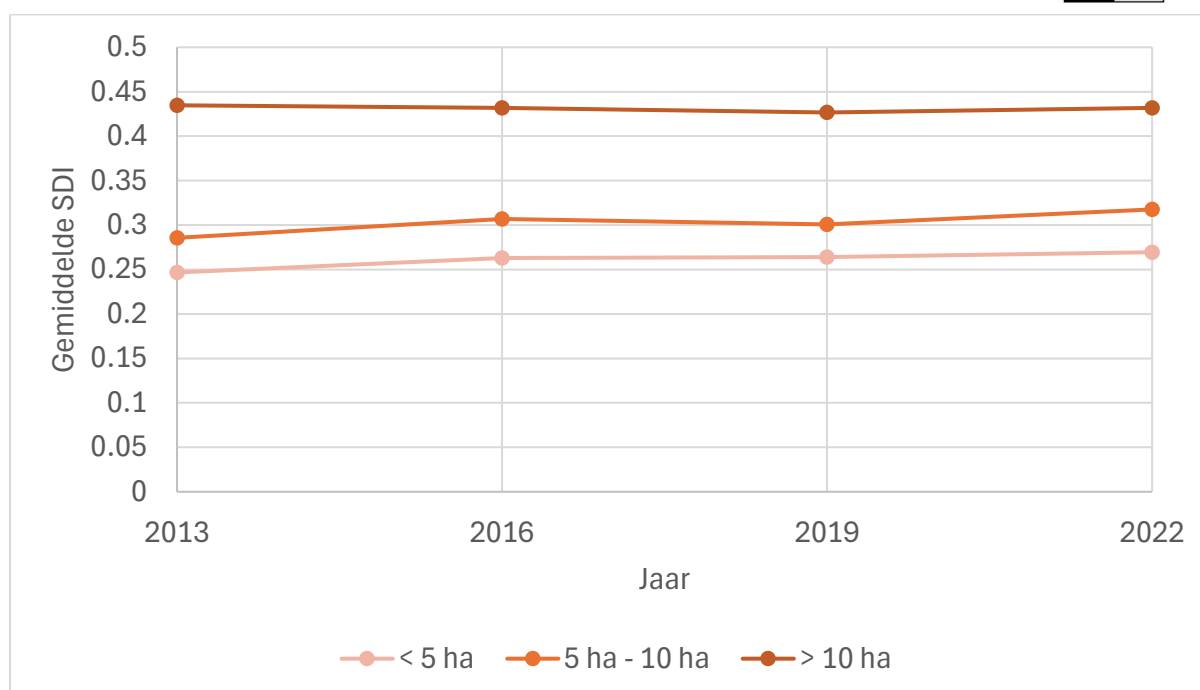


SDI

Bedrijventerreinen 2013-2022

- 0,295 - -0,15
- 0,15 - -0,05
- 0,05 - 0
- 0 - 0,05
- 0,05 - 0,15
- 0,15 - 0,3
- 0,3 - 0,5

0 10 20 km



De SDI-score geeft weer in welke mate de bebouwde ruimte gelijkmatig verdeeld is, dan wel wordt gedomineerd door een bepaalde functie. De indicator brengt hierbij echter enkel de **gebouwoppervlakte** in rekening en niet de volledige ruimte, inclusief de onbebouwde ruimte, die wordt gebruikt door de verschillende functies. Bepaalde activiteiten kunnen echter ook een belangrijke claim leggen op de ruimte, zonder dat deze plaatsvindt in een gebouw, bv. omwille van de bijhorende parkeergelegenheid. De SDI-score sluit dus niet altijd aan bij de gevoelsmatige mate van verweving. Een voorbeeld hiervan zijn de SDI-scores op bedrijventerreinen, waarbij voor de grote logistieke terreinen in de haven een relatief hoge SDI-score wordt berekend. Het is dus

Om dezelfde reden laat de indicator niet toe om verweving van functies te meten die niet gerelateerd zijn aan een gebouw, bv. verweving van bos en natuur en verweving van (openlucht)recreatie in de open ruimte of verweving van (hernieuwbare) energie.

Voorzieningen bieden vaak ook werkgelegenheid, waardoor de kans bestaat dat de oppervlakte die deze voorzieningen innemen dubbel geteld worden (een keer met de functie ‘werken’ en een keer met de functie ‘voorziening’). Aangezien het hier wel gaat om twee verschillende functies met twee verschillende doelgroepen (werknemers en bezoekers) lijkt het echter een terechte keuze. Zo zal een locatie met bv. een supermarkt (werken+voorzieningen) een hogere SDI-score ontvangen dan een locatie met bv. enkel een kantoorfunctie (enkel werken, geen voorziening).

Wat betreft de voorzieningen ontbreken daarnaast ook data voor het referentiejaar 2013. In de berekeningen voor 2013, wordt dezelfde dataset voor de voorzieningen gebruikt als voor het referentiejaar 2016. De resultaten voor 2013 moeten daarom met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt.

De **Funciemengingsindex (FMI)** is een maat die de verhouding tussen het aantal woningen en het aantal jobs binnen een bepaald gebied weergeeft. FMI is een maat die wordt berekend op het niveau van een gebied en geeft dus een mogelijke invulling aan het ‘verweefbaarheidsprofiel’ van

De FMI bekijkt de mate van verweving vanuit de dichtheid (aantal jobs of woningen per hectare) waarin activiteiten aanwezig zijn binnen een gebied, en dus, in tegenstelling tot de SDI, niet vanuit het ruimtelijk voorkomen van die activiteiten (gebouwooppervlakte).

De functiemengingsindex (FMI) is gebaseerd op de methode die wordt gebruikt in Nederland (Pols et al., 2009) en wordt berekend per rastercel van 1ha als de verhouding tussen het aantal jobs en het aantal huishoudens en varieert tussen 0 (alleen woningen) en 100 (alleen jobs).

Deze verhouding wordt berekend op het niveau van rastercellen van 1 hectare. Bij de berekening van de FMI is ook de menging in de aangrenzende rastercellen meegenomen. Van het aantal jobs en het aantal woningen per rastercel is hiervoor eerst een gemiddelde van de 3x3 cellen berekend die rondom de centrale cel liggen. Daarmee wordt de functiemenging feitelijk over een oppervlak van 300x300 meter beschouwd.

Werktype	Percentage
Wonen	40%
Gemengd	40%
Werken	20%

Indien $FMI < 50$: $hFMI = FMI$
Indien $FMI > 50$: $hFMI = 100 - FMI$

Diagram illustrating the relationship between 'Gemengd' (Mixed) and 'Niet gemengd' (Not mixed) categories. The top bar shows a gradient from 'Wonen' (0) to 'Werken' (100), with 'Gemengd' (50) in the center. A blue arrow points down to a bottom bar showing a gradient from 'Niet gemengd' (0) to 'Gemengd' (50).

pagina 66 van 132

dominantie van werken). De analyses op het niveau van gebieden wordt dus enkel uitgevoerd op basis van de herschaalde hFMI-score.

4.3.2 Data

Het aantal woningen per hectare wordt ingeschat op basis van de **huishoudensdichtheid per hectare**¹⁸. Hierdoor worden leegstaande woningen niet in rekening gebracht.

Voor het aantal jobs wordt gebruikt gemaakt van de **tewerkstellingsdichtheid per ha**¹⁹. Net zoals in de originele FMI-indicator die in Nederland werd ontwikkeld, wordt hierbij enkel de tewerkstelling door loontrekkenden in rekening gebracht, niet de tewerkstelling door zelfstandigen. De werkzaamheden door zelfstandigen worden immers meestal aan huis verricht, of het zijn administratieve vestigingen waar feitelijk niet wordt gewerkt omdat de bedrijfsactiviteiten op een ander adres worden uitgevoerd. Deze vestigingen geven dus soms een vertekend beeld. Ze stellen bovendien vaak geen bijzondere eisen aan de leefomgeving. Om die reden wordt ervoor gekozen om de zelfstandige tewerkstelling niet in rekening te brengen.

De hFMI-score werd berekend op het niveau van de kernen (versie 2022) en de bedrijventerreinen (versie 06/10/2022). Een berekening op het niveau van bouwblokken en linten werd als minder relevant beschouwd omwille van het feit dat de FMI-score feitelijk wordt berekend voor een gebied van 300x300 meter, en dus in veel gevallen informatie uit naastgelegen bouwblokken mee in rekening brengt bij de berekening van de score per bouwblok.

4.3.3 Resultaten

Vlaanderen telde in 2022 zo'n 2.895.000 huishoudens en 2.490.000 jobs (door loontrekkenden). De gemiddelde FMI voor Vlaanderen bedraagt daarmee 46. Dit komt dus overeen met een gemiddelde van 0,86 jobs per huishouden.

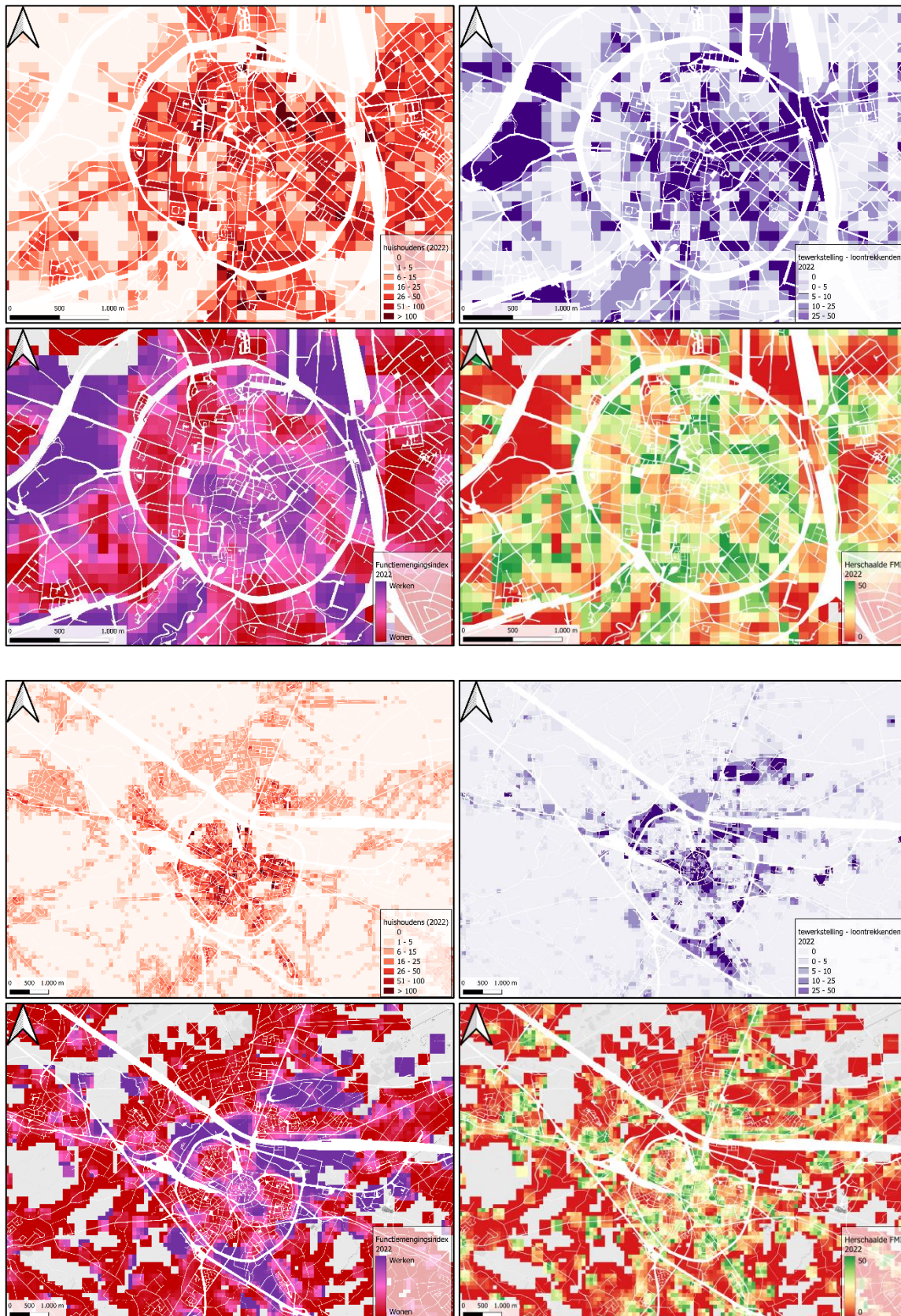
De FMI en de hFMI kunnen ook worden berekend op het niveau van individuele rastercellen van 1ha. Figuur 17 toont het resultaat voor Vlaanderen, Figuur 18 voor een uitsnede in Leuven en Hasselt. De FMI wordt getoond in tinten van rood tot paars: rode tinten wijzen op een dominantie van wonen over werken, terwijl paarse tinten wijzen op een dominantie van het aantal jobs ten opzichte van het aantal huishoudens. Op locaties met een roze tint is er een menging van het aantal jobs en huishoudens. Deze FMI wordt vervolgens omgezet in een herschaalde FMI (hFMI) met rode en groene tinten. De groene locaties geven locaties weer waar het aantal jobs en het aantal huishoudens ongeveer een gelijk aandeel innemen. Hoe roder de locaties, hoe groter het overwicht van ofwel de jobs, ofwel de huishoudens. Een lage score op de hFMI kan dus zowel voorkomen op bv. bedrijventerreinen, waar een overwicht van het aantal jobs bestaan in vergelijking met het aantal huishoudens, als in monofunctionele woonwijken. De kaart met de FMI-score (paars-rood) moet hierover uitsluitsel geven en beide kaarten zouden dus samen geconsulteerd moeten worden.

¹⁸ <https://www.vlaanderen.be/datavindplaats/catalogus/huishoudensdichtheid-per-ha-vlaanderen-toestand-2019>

¹⁹ <https://www.vlaanderen.be/datavindplaats/catalogus/tewerkstellingsdichtheid-per-ha-vlaanderen-toestand-2019>



Figuur 18: FMI (onder, links) en hFMI (onder, rechts), opgebouwd op basis van het aantal huishoudens (boven, links) en de tewerkstelling (boven, rechts), in Leuven (boven) en Hasselt (onder)

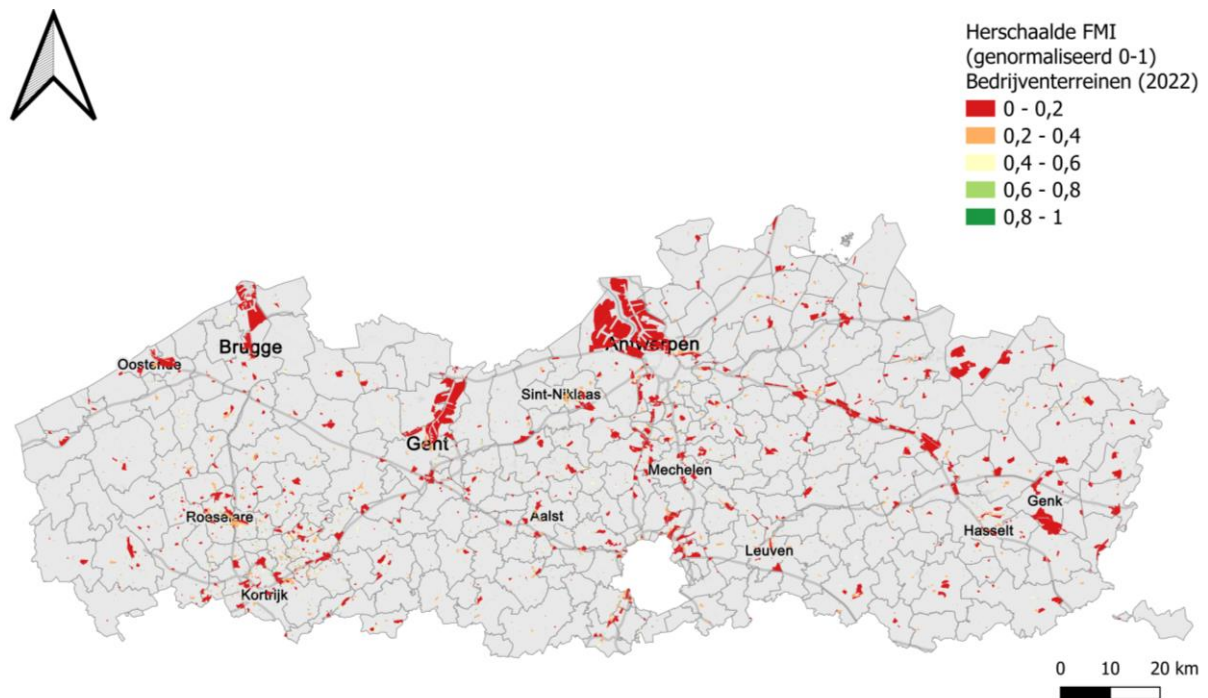


Slechts 31 van de 1545 kernen hebben een genormaliseerde score groter dan 0,6 en hebben dus een redelijk gelijke verhouding tussen wonen en werken. Het gaat hierbij enkel om kleine kernen en kleine woonconcentraties. Er zijn slechts twee grote kernen (> 50.000 inwoners) die een genormaliseerde score groter dan 0,4 hebben: Roeselare heeft de hoogste score (0,42), gevolgd door Gent (0,41). Bree is de middelgrote kern (5.000-50.000 inwoners) die de hoogste score heeft (0,5). In de meeste kernen domineert het aantal huishoudens over het aantal jobs. Een belangrijke nuance hierbij is dat enkel jobs uitgeoefend door loontrekkenden hierbij in rekening worden gebracht.

Figuur 19: Gemiddelde score op de hFMI (genormaliseerd tussen 0 en 1) per kern



Figuur 20: Gemiddelde score op de hFMI (genormaliseerd tussen 0 en 1) per bedrijventerrein



4.3.3.1 Evolutie van de herschaalde Functiemengingsindex (hFMI), 2013-2022

Figuur 21 toont de evolutie van de herschaalde functiemengingsindex in de kernen in de periode 2013-2022. In alle types kernen daalt de (genormaliseerde) hFMI. Uit het themarapport Bouwshift van het departement Omgeving²⁰ bleek dat de tewerkstellingsdichtheid (loontrekkenden + zelfstandigen) in de periode 2013-2022 steeg in de verschillende types kernen. Doordat in de voorliggende PoC de jobs uitgeoefend door zelfstandigen echter niet in rekening worden gebracht, is de vastgestelde groei van de tewerkstelling daarom een stuk kleiner dan deze die werd gerapporteerd in het themarapport Bouwshift. De huishoudensdichtheid nam m.a.w. sterker toe dan de tewerkstellingsdichtheid (door loontrekkenden), waardoor de huishoudens steeds dominanter worden ten opzichte van het aantal jobs en de hFMI-score daalt.

²⁰ <https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/onderwerpen/bouwshift>



pagina 72 van 132

4.4.1 Berekeningswijze

Deze indicator start vanaf de SDI-indicator en de verweefbaarheidsindicator op een bepaald schaalniveau. Beide indicatoren geven een continue score. De SDI-score kan variëren tussen 0 en 0,667 ($\frac{2}{3}$). De verweefbaarheidsindicator, uitgedrukt als het aandeel niet-verweefbare activiteiten in een bepaald gebied, kan variëren tussen 0 en 1.

Voor het berekenen van de synthese-indicator worden beide indicatoren omgezet in twee categorieën: hoog vs. laag. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een indeling op basis van natural breaks. Het doel van een 'natural breaks' classificatie is enerzijds om een zo klein mogelijk verschil tussen de waarden binnen één categorie te krijgen en anderzijds om een zo groot mogelijk verschil tussen de verschillende categorieën te krijgen. Dit gebeurt door de variantie binnen iedere categorie te minimaliseren (afwijking ten opzichte van het gemiddelde), en de variantie tussen de categorieën te maximaliseren (afwijking ten opzichte van de gemiddeldes van alle andere categorieën). Door gebruik te maken van een classificatiemethode aan de hand van 'natural breaks' worden dus met name de verschillen die er bestaan tussen de verschillende locaties belicht.

De berekening van deze natural breaks wordt uitgevoerd op basis van het scoreverloop van elke indicator voor het beschouwde schaalniveau. De verdeling van de scores is immers specifiek voor ieder schaalniveau. In een eerste stap worden voor iedere indicator en schaalniveaus 4 categorieën onderscheiden: laag – matig – hoog – zeer hoog. Deze zijn weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11: Opdeling van de indicatoren in twee categorieën op basis van natural breaks, berekend voor de kernen en bedrijventerreinen

Indicator	Categorie	Kernen	Bedrijventerreinen
SDI	Laag	0-0,17	0-0,15
	Matig	0,17-0,31	0,15-0,39
	Hoog	0,31-0,45	0,39-0,56
	Zeer hoog	0,45-0,67	0,56-0,67
Aandeel niet-verweefbare activiteiten	Laag	0-0,07	0-0,23
	Matig	0,07-0,23	0,23-0,60
	Hoog	0,23-0,50	0,60-0,87
	Zeer hoog	0,50-1	0,87-1

Vervolgens worden de 2 hoogste categorieën (hoog en zeer hoog) en de 2 laagste categorieën (laag – matig) samengenomen om beide indicatoren om te zetten tot categorische kaartlagen met 2 categorieën. Beide gecategoriseerde kaartlagen worden vervolgens met elkaar gekruist tot een synthesekaart die opnieuw uit 4 categorieën bestaat:

Hoge SDI – weinig niet-verweefbare activiteiten	Hoge SDI – veel niet-verweefbare activiteiten
Lage SDI – weinig niet-verweefbare activiteiten	Lage SDI – veel niet-verweefbare activiteiten

Deze syntheseskaart geeft m.a.w. de gecombineerde score wat betreft de (aanwezige) verweving in een gebied (SDI) en wat betreft de verweefbaarheid van de functies die voorkomen in het gebied.

4.4.2 Resultaten

Figuur 22 toont de resultaten van de synthese-indicator op het niveau van de kernen. In totaal zijn er 740 kernen (

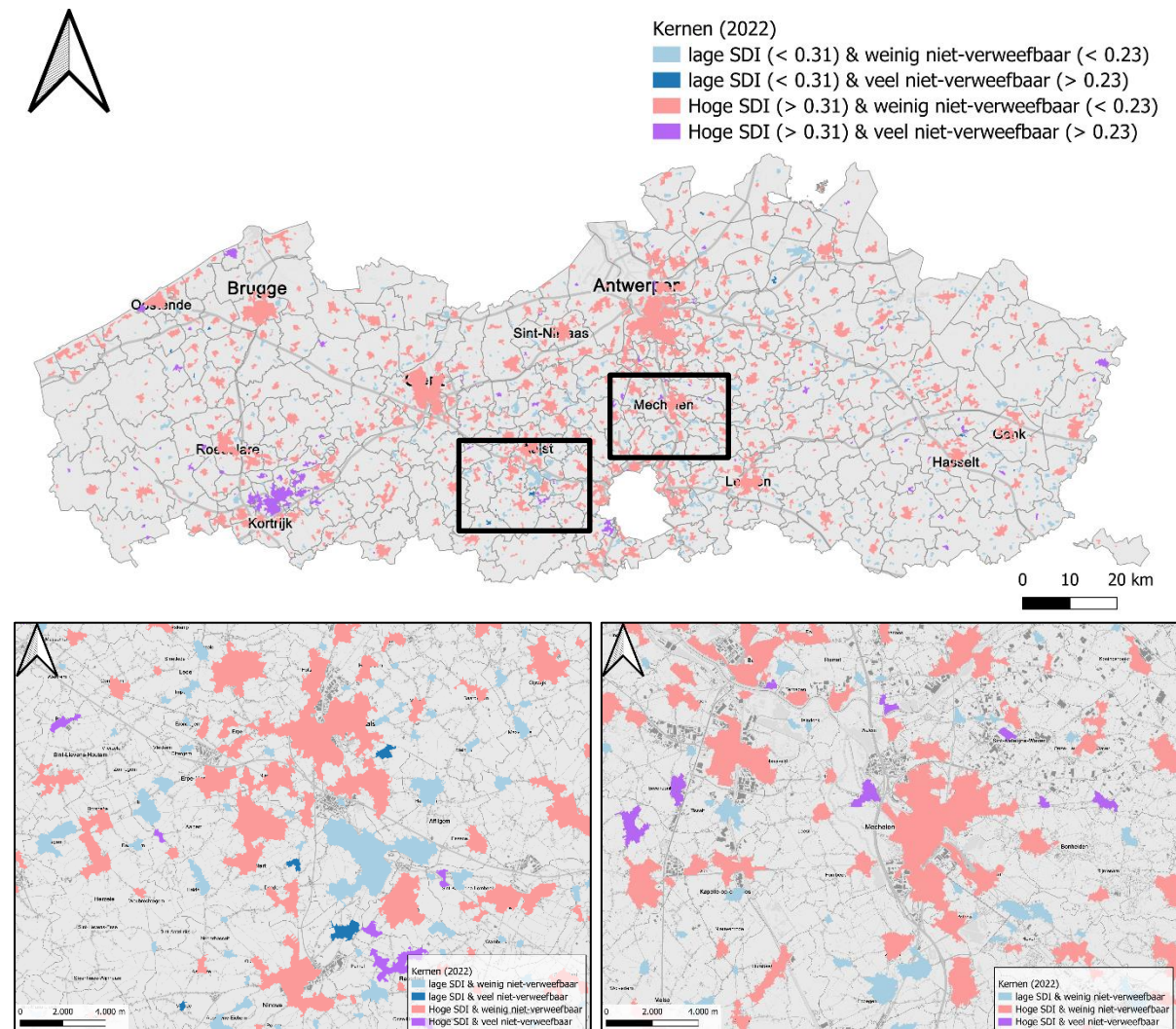
Tabel 12) die een hoge mate van verweving kennen ($SDI > 0,31$), gecombineerd met een laag aandeel niet-verweefbare activiteiten (aandeel niet-verweefbaar $< 0,23$). Dit zijn dus kernen waar beide invalshoeken voor verweving verenigd zijn. Deze zijn aangeduid in lichtrood in Figuur 22. Bijna alle grote kernen (> 50.000 inwoners) zitten in deze categorie, met uitzondering van de kern van Kortrijk, die een hoge mate van verweving kent (hoge SDI), gecombineerd met een relatief hoog aandeel niet-verweefbare activiteiten.

De meeste kernen zitten echter in de categorie met een lage mate van verweving en een klein aandeel niet-verweefbare activiteiten. In totaal zitten 737 kernen in deze categorie (

Tabel 12). Het gaat hierbij vooral om kleine kernen (500-5.000 inwoners) en kleine woonconcentraties (50-500 inwoners).

Er zijn 92 kernen die in de, wat betreft kernen, beleidsmatig minst wenselijk categorie zitten: kernen die weinig verweven zijn en bovendien een relatief hoog aandeel van niet-verweefbare activiteiten huisvesten. Ook hier gaat het vooral om kleinere kernen en kleine woonconcentraties.

Figuur 22: Synthese-indicator op het niveau van de kernen, zoom rond Aalst (onder, links) en Mechelen (onder, rechts)



Tabel 12: Aantal kernen per verweingstype

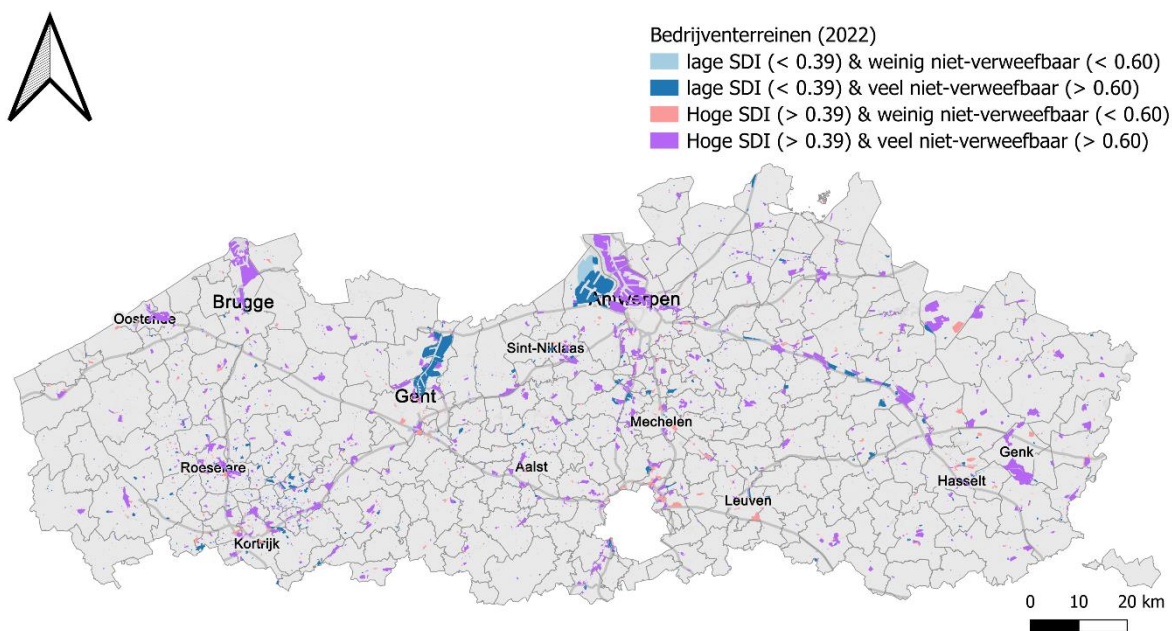
Verweingstype	Grote kernen	Middelgrote kernen	Kleine kernen	Kleine woonconcentraties	Totaal
Hoge SDI, weinig niet-verweefbaar	11	155	376	158	700
Hoge SDI, veel niet-verweefbaar	1	6	51	34	92
Lage SDI, weinig niet-verweefbaar	0	9	293	435	737
Lage SDI, veel niet-verweefbaar	0	0	8	8	16
Totaal	12	170	728	635	1545

Figuur 23 toont de verweingstypologie op het schaalniveau van de bedrijventerreinen. Zowel in aantal bedrijventerreinen, als in oppervlakte is de grootste categorie de terreinen met een hoge mate van verweving (hoge SDI) en een groot aandeel niet-verweefbare activiteiten: 1.747 bedrijventerreinen, goed voor een oppervlakte van 41.416 ha (Tabel 13). In deze categorie zijn o.a. de zeehavens van Antwerpen (rechteroever), Brugge en Oostende terug te vinden.

De categorie met een lage mate van verweving (lage SDI) en een hoog aandeel niet-verweefbare activiteiten is in aantal terreinen niet zo groot, maar neemt wel een oppervlakte in van 12.878 ha. In deze categorie zijn o.a. de Waaslandhaven en de haven van Gent terug te vinden. Het gaat dus vooral over zeer grote terreinen (> 10ha).

In de kleinste bedrijventerreinen (<5ha) is het merendeel van de terreinen weinig verweven (lage SDI), met een laag aandeel niet-verweefbare activiteiten. Het gaat hierbij wellicht voornamelijk om KMO-terreinen of ambachtelijke zones.

Figuur 23: Synthese-indicator op het niveau van de bedrijventerreinen



Tabel 13: Aantal bedrijventerreinen, en oppervlakte per verwevingstype

Verweingstype	< 5ha	5-10ha	> 10ha	Totaal
Hoge SDI, weinig niet-verweefbaar	1.212 1.262 ha	116 810 ha	176 4.988 ha	1.504 7.060 ha
Hoge SDI, veel niet-verweefbaar	1.001 1.569 ha	197 1.456 ha	549 38.391 ha	1.747 41.416 ha
Lage SDI, weinig niet-verweefbaar	1.482 966 ha	37 252 ha	46 2.252 ha	1.565 3.500 ha
Lage SDI, veel niet-verweefbaar	735 1.092 ha	77 530 ha	152 11.255 ha	964 12.878 ha
Totaal	4.430 4.920 ha	427 3.048 ha	923 56.887 ha	5.780 64.854 ha

4.4.3 Beperkingen en aanbevelingen

Deze synthese-indicator heeft als voornaamste voordeel dat het toelaat om beide invalshoeken van verweving, namelijk vanuit de verweefbaarheid van de functies en vanuit de verweving van een gebied, samen te brengen en samen te visualiseren. Op die manier kan een **verwevingstypologie** worden opgebouwd en toegepast op bv. de kernen en bedrijventerreinen. De indicator leent zich er minder toe om een **evolutie in de tijd** te meten. Hiervoor kan best worden teruggevallen op de twee afzonderlijke deelindicatoren (SDI en verweefbaarheid).

De uitgetest synthese-indicator is opgebouwd op basis van de verweefbaarheidsindicator en SDI-indicator die als PoC werden ontwikkeld binnen deze studie. De synthese-indicator heeft dus last van dezelfde beperkingen als beide onderdelen (beschreven in de paragrafen 4.1.4 en 4.2.4). Bovendien worden indicatoren met elkaar gecombineerd die de bebouwde ruimte elk op een aparte manier benaderen: daar waar de SDI-score is gebaseerd op de **gebouwoppervlakte** ('voetafdruk' van de gebouwen), brengt de verweefbaarheidsindicator de volledige **perceelsoppervlakte** van de bedrijven in rekening. Binnen de lopende studie was er geen tijd beschikbaar om de gevolgen hiervan goed te onderzoeken. Er valt te verwachten dat dit een effect kan hebben in bv. bedrijventerreinen waar een groot deel van de ruimte benut door economische activiteiten onbebouwd is (o.w.v. ruimte voor parkeren, goederenopslag en -overslagmogelijkheden, ...). De haventerreinen behoren ook voornamelijk tot de categorie met een hoge mate van verweving (hoge SDI) en een groot aandeel niet-verweefbare activiteiten. Mogelijk wordt de mate van verweving op deze terreinen overschat omdat enkel de gebouwoppervlakte in rekening wordt gebracht. Indien in de toekomst zulke synthese-indicatoren zouden worden gebruikt om een typologie uit te werken, is het belangrijk om de effecten hiervan beter te analyseren en eventueel een alternatieve versie te berekenen waarbij bv. de SDI-indicator ook wordt berekend op perceelsniveau in plaats van op gebouwniveau.

Deze typologie is sterk afhankelijk van de gekozen ‘breaks’ voor de opdeling van de continue scores in categorieën. In deze PoC werd ervoor gekozen om te werken met twee stappen: eerst een indeling in 4 categorieën aan de hand van **natural breaks** en vervolgens een groepering van de twee hoogste en twee laagste categorieën. Deze keuze gebeurde aan de hand van trial-and-error waarbij gestreefd werd naar een kaartbeeld waarin voldoende differentiatie was tussen de verschillende kernen en bedrijventerreinen, maar die op een transparante en onderbouwde methode rust (natural breaks). Het gevolg van werken met zulke, data-technisch vastgestelde, natural breaks, is dat de resultaten de verschillen tussen de verschillende categorieën misschien groter voorstellen dan ze in werkelijkheid zijn. De natural breaks leggen de grens tussen twee categorieën op die waarde die de verschillen tussen de categorieën maximaliseren, terwijl er in werkelijkheid misschien

////////////////////////////////////

5 LEERLESSSEN EN CONCLUSIES

In deze studie vier verwevingsindicatoren ontwikkeld en uitgetest die in de toekomst zouden kunnen worden gebruikt ter ondersteuning van het omgevings-/ ruimtelijk beleid m.b.t. verweving. De vier voorgestelde indicatoren moeten vooral worden beschouwd als een proof of concept. Op basis van de berekening en resultaten van de vier indicatoren, kunnen een aantal overkoepelende leerlessen worden getrokken. Hierbij hebben we aandacht voor de volgende vragen:

1. Kunnen de voorgestelde indicatoren een invulling kunnen geven aan het begrip 'verweving' zoals dit in het ruimtelijk beleid wordt bedoeld (conceptueel)? Welke beperkingen of lacunes zijn er nog?
2. Laten de berekende indicatoren toe om (de evolutie van) verweving op verschillende schaalniveaus (gebiedstypen) te kunnen monitoren (kwantitatief)?
3. Op welk schaalniveau kunnen de indicatoren worden gebruikt?
4. Zijn de juiste databronnen aanwezig om deze indicatoren in Vlaanderen te kunnen berekenen op geregelde tijdstippen? Welke beperkingen of lacunes zijn er nog wat betreft de data?
5. Welke (conceptuele/technische) keuzes moeten nog worden gemaakt voor een verdere uitrol van de indicatoren?

In wat volgt worden de belangrijkste aandachtspunten en leeslessen per vraag samengevat.

5.1 KUNNEN DE VOORGESTELDE INDICATOREN EEN INVULLING KUNNEN GEVEN AAN HET BEGRIIP ‘VERWEVING’?

De vier ontwikkelde indicatoren zijn allen gebaseerd op bestaande indicatoren. Deze keuze werd gemaakt in overleg met de stuurgroep en met de overweging van de relatief beperkte doorlooptijd van de studie, die niet toeliet om de bestaande indicatoren in grote mate aan te passen of bij te stellen. De indicatoren werden echter gekozen om zo goed mogelijk aan te sluiten bij het conceptueel kader uit paragraaf 2.3 en bij de verschillende beleidsdocumenten.

De uitgewerkte proof of concept toont echter aan dat één enkele verwevingsindicator niet volstaat om een volledig beeld over verweving te bekomen. Het is dus niet mogelijk om op basis van één enkele van de ontwikkelde indicatoren een algemene uitspraak te doen de evolutie van ‘verweving’ in Vlaanderen. Dit is te wijten aan het feit dat het begrip verweving meerdere dimensies kent. Zo kan het begrip worden beschouwd vanuit twee verschillende invalshoeken, kunnen verschillende functies worden beschouwd wanneer wordt gesproken over verweving en kan verweving zich uiten via verschillende verwevingskenmerken.

Ten eerste is het belangrijk om iets te kunnen zeggen over beide **invalshoeken van verweving**: vanuit de functie (verweefbaarheid) en vanuit een gebied (mate van verweving). Beide aspecten kunnen worden gemeten met een eigen indicator: de verweefbaarheidsindicator bekijkt verweving vanuit de invalshoek van de functie, terwijl de SDI en FMI-indicator de mate van verweving op gebiedsniveau inzichtelijk maken. De synthese-indicator tracht om beide invalshoeken met elkaar te combineren, maar laat niet toe om uitspraken te doen over een evolutie in de tijd, enkel om verschillende gebieden met elkaar te vergelijken.

Wat betreft de **functies** focussen de meeste beleidsdocumenten op verweving tussen wonen, werken en voorzieningen. Deze drie functies vormen ook het uitgangspunt van de vier ontwikkelde

Belangrijk hierbij is te vermelden dat de ontwikkelde indicatoren enkel toepasbaar zijn voor harde functies (wonen, werken, voorzieningen) in de bebouwde ruimte. Om verweving te meten in open ruimte, of om andere functies, zoals energieopwekking, in rekening te brengen zijn andere indicatoren nodig. Zo vertrekken de bestaande indicatoren vanaf de voetafdruk van gebouwen (voor de SDI) en percelen (voor de verweefbaarheidsindicator) en vanaf het aantal huishoudens en jobs (voor de FMI). Deze basis-bouwstenen zijn niet direct vertaalbaar naar open ruimte functies, zoals natuur en landbouw en (openlucht)recreatie.

We kunnen hieruit concluderen dat van de geteste indicatoren de SDI-indicator het dichtste aanleunt bij de conceptuele en beleidsmatige definitie van verweving o.w.v. de combinatie van wonen, werken en voorzieningen. Op basis van deze indicator kan echter geen conclusie worden getrokken over de mate waarin de functie die verweven voorkomen ook ‘verweefbaar’ zijn: zo zal de SDI-score ook stijgen indien zich in een woonwijk een niet-verweefbare of hinderlijke economische activiteit vestigt. We bevelen daarom aan dat de indicatoren steeds in samenhang met elkaar worden gerapporteerd en geïnterpreteerd.

Daar waar de vorige paragraaf focuste op de mate waarin de ontwikkelde indicatoren conceptueel een invulling geven aan het begrip verweving, beschouwen we hier de mate waarin de indicatoren ook toelaten om dit kwantitatief te kunnen opvolgen of monitoren.

²¹ Hierin zijn uiteraard een aantal voorzieningen zoals scholen, winkels, zorginstellingen, ... inbegrepen, maar ze worden niet afzonderlijk geanalyseerd ten opzichte van de rest van de economische activiteiten.

Het is echter belangrijk om voorzichtig te zijn bij de interpretatie van de resultaten, en de verschillende beperkingen van de indicatoren, die zowel conceptueel als data-technisch van aard kunnen zijn (zie paragrafen 4.1.4, 4.2.4 en 4.3.4), goed in het achterhoofd te houden bij het uitvoeren van analyses op basis van de indicatoren en het trekken van conclusies.

Daarnaast is, net zoals in paragraaf 5.1, belangrijk om **geen conclusies te trekken op basis van de evolutie van één enkele indicator**, maar om de verschillende indicatoren naast elkaar te gebruiken. Uit de vergelijking van de evolutie van de hFMI en de SDI op het niveau van de kernen blijkt bijvoorbeeld dat beide indicatoren in een verschillende richting evolueren in de tijd. Indien enkel de hFMI-score zou worden beschouwd, zou de conclusie kunnen zijn dat er in de kernen steeds minder verweving voorkomt van jobs en woningen. De evolutie van de SDI-indicator wijst echter op een toename van de verweving van wonen, werken en voorzieningen in de kernen.

De oorzaak van dit verschil ligt waarschijnlijk in de wijze waarop de mate van verweving wordt beoordeeld in beide indicatoren terwijl de SDI verweving benadert vanuit de ruimtelijke morfologie ('voetafdruk' van de gebouwen), doet de FMI-indicator dit vanuit het voorkomen van activiteiten (aantal woningen, jobs) binnen die ruimte. Dit maakt het mogelijk dat de hFMI afneemt, terwijl de SDI toeneemt op eenzelfde locatie, bv. indien er verdichting optreedt in het wonen binnen eenzelfde ruimtelijke voetafdruk (meer huishoudens op evenveel woonoppervlakte), terwijl er verdunning optreedt van het aantal jobs (meer vloeroppervlakte voor economische activiteiten, die evenveel of minder jobs huisvesten), zal de woonfunctie gaan domineren over de werkfunctie en de hFMI dus dalen, terwijl de vloeroppervlakte voor de economische activiteiten en wonen dicht bij elkaar komen te liggen, waardoor de SDI zal stijgen.

Geen enkele van de geconsulteerde beleidsdocumenten maakt echter duidelijk of de ambities m.b.t. verweving eerder gericht zijn op een ruimtelijk/morfologische insteek (gemengd voorkomen van gebouwen met een verschillende functie in de ruimte, zoals gemeten door de SDI) of op het voorkomen van de activiteiten zelf (aantal inwoners, jobs, gebruikers, zoals gemeten door de hFMI). Deze ambities zijn m.a.w. niet 'SMART' gedefinieerd.

Een Smart doelstelling voldoet aan de volgende kenmerken:

- Specifiek: er moet duidelijk worden omschreven wat er moet worden gemeten.
- Meetbaar: de ambitie moet objectief kunnen worden gemeten of gekwantificeerd.
- Actiegericht: de impact van maatregelen of bijstellingen moet kunnen worden vastgesteld.
- Realistisch: de ambitie moet haalbaar zijn.
- Tijdsgebonden: er moet een duidelijke tijdscomponent zijn.

Door de verschillende dimensies van ‘verweving’, zoals ook besproken in paragraaf 5.1, is het begrip ‘verweving’, zoals het wordt vermeld in de verschillende beleidsdocumenten, op zich niet voldoende ‘specifiek’ om te kunnen koppelen aan één welbepaalde indicator.

We kunnen hieruit concluderen dat de keuze voor een ‘juiste’ indicator pas kan worden gemaakt indien de doelstellingen of beleidsambities voldoende ‘SMART’ gedefinieerd zijn. Waar dit voor andere beleidsambities wel al het geval is (bv. de doelstelling uit de Strategische Visie BRV over de reductie van het bijkomend ruimtebeslag naar 3 ha/dag tegen 2025 en 0 ha/dag tegen 2040), is dit voor ‘verweving’ niet het geval. Dit maakt de keuze voor goede indicator(en) om verweving in kaart te brengen lastiger dan voor andere beleidsambities.

5.3 OP WELK SCHAALNIVEAU KUNNEN DE INDICATOREN WORDEN GEBRUIK?

Hoewel het technisch mogelijk is om de berekening uit te voeren voor heel Vlaanderen (zie bv. Tabel 8 voor de verweefbaarheidsindicator of de gemiddelde FMI-score van Vlaanderen van 0,86 zoals besproken in paragraaf 4.3.3), zijn de indicatoren vooral geschikt om een uitspraak te doen over de mate van verweving in **verschillende types van gebieden (bouwblokken, kernen, linten, bedrijventerreinen)**.

Een berekening op het niveau van deze types van gebieden sluit het best aan bij de verwevingsambities die vooruit worden geschoven in de geconsulteerde beleidsdocumenten. In alle geconsulteerde beleidsdocumenten gelden de verwevingsambities immers voor specifieke (deel)gebieden (voor een opsomming, zie paragraaf 2.2.3) en niet voor het ganse grondgebied van bv. Vlaanderen of de provincie.

De ontwikkelde indicatoren laten echter ook toe om de mate van verweving van de bebouwde ruimte op te volgen in het landelijk gebied. Op basis van de geconsulteerde beleidsdocumenten lijkt het niet wenselijk om verweving te laten toenemen in het landelijk gebied, bv. in regio's gedomineerd door landbouwactiviteiten (bv. door niet-agrarisch hergebruik van vrijgekomen landbouwhoeves). De berekeningen op het niveau van de bouwblokken die werden uitgevoerd laten toe om ook de evolutie van bouwblokken in landelijk gebied op te volgen. Daarnaast is het ook relatief eenvoudig om de berekeningen uit te voeren voor andere typologieën en op die manier bv. een vergelijking uit te voeren binnen het verstedelijkt-randstedelijk-landelijk gebied in Vlaanderen²².

Data-kwaliteit en theoretische beperkingen in de rekenmethode beperken echter de toepasbaarheid op een zeer lokaal schaalniveau. Voor toepassingen op een lokaal schaalniveau lijkt een meer gerichte terreininventarisatie aan te bevelen. Zo kan meteen een juiste inschatting worden gemaakt van bv. de werkelijke verweefbaarheid van de activiteiten.

We kunnen hieruit dus concluderen dat de geteste indicatoren vooral bruikbaar zijn om de evolutie van verweving op te volgen in een bepaald typegebied (bv. evolutie in de kernen), voor de vergelijking van verschillende types van gebieden (bv. mate van verweving in kernen vs. bedrijventerreinen) of voor de vergelijking van verschillende gebieden van eenzelfde type op verschillende locaties in Vlaanderen (bv. vergelijking van de kernen in verschillende delen van Vlaanderen). Dit zowel vanuit reken- en data-technisch perspectief, als vanuit beleidsmatige relevantie.

Om een uitspraak te doen op Vlaams niveau lijkt het aangewezen om terug te vallen op een specifiek typegebied, bv. verweving in de Vlaamse kernen, eerder dan een specifieke berekening op het schaalniveau van het volledige grondgebied van Vlaanderen.

5.4 ZIJN DE JUISTE DATABRONNEN AANWEZIG?

Om de proof of concept te ontwikkelen werd gebruik gemaakt van datalagen die vandaag reeds beschikbaar zijn op Vlaams niveau (zie paragrafen 4.1.2, 4.2.2 en 4.3.2). Hoewel deze datalagen enkele beperkingen bevatten (zie paragrafen 4.1.4, 4.2.4 en 4.3.4) die belangrijk zijn voor de interpretatie van de resultaten, hebben ze ook een aantal belangrijke voordelen.

²² <https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/indicatoren/verstedelijkt-randstedelijk-en-landelijk-gebied>

hectare. De VKBO bevat alle vestigingsadressen, zowel van de zelfstandigen in hoofdberoep, als deze in bijberoep. Andere gegevensbanken geven slechts informatie op het niveau van gemeenten en zijn dus niet voldoende nauwkeurig om de zelfstandige activiteiten op het niveau van rastercellen juist in te schatten.

Een tweede methodologische keuze, is de keuze voor het meten van de verweving op het **niveau van gebouwen** (zoals momenteel het geval is in de SDI-indicator die werd ontwikkeld binnen de PoC), **of eerder op het niveau van de totale ruimte die wordt benut** door de verschillende functies (bv. percelen), of zelfs op het niveau van het **voorkomen van activiteiten** (in aantal huishoudens/jobs, zoals momenteel het geval is in de FMI-indicator die werd ontwikkeld binnen de PoC). Zoals al vermeld in paragraaf 5.2 bieden de geconsulteerde beleidsdocumenten hierover geen duidelijkheid. De beleidsambities m.b.t. verweving zijn m.a.w. niet SMART gedefinieerd. De bestaande indicatoren zouden dus nog kunnen worden verfijnd op dat vlak, bv. in overleg met beleidsmakers die de beleidskaders verder moeten operationaliseren.

Een laatste vraag die naar boven kwam gedurende de studie is de bedenking dat de berekende scores geen rekening houden met de **dichtheid van de bebouwde ruimte**, maar enkel met de mate waarin de verschillende functies een gelijkmatige verdeling kennen binnen de bebouwde ruimte (SDI) of binnen het aandeel activiteiten (FMI) of het aandeel van de aanwezige economische activiteiten die als niet-verweefbaar kunnen worden beschouwd (verweefbaarheidsindicator). Zo houdt de SDI-score geen rekening met het aantal gebouwen dat voorkomt binnen het beschouwde gebied: ook indien er slechts 1 gebouw aanwezig is binnen bv. een bouwblok, kan een SDI-score worden berekend. Een mogelijke aanpassing hiervoor zou kunnen zijn om in de berekening van de gemiddelde score voor een gebied, de bebouwde oppervlakte van de verschillende onderdelen in rekening te brengen en dus bv. niet gewoon de gemiddelde score van alle bouwblokken te berekenen, maar een oppervlakte-gewogen score. Binnen de studie was er echter geen tijd om dit verder te testen of ontwikkelen. De keuze hiervoor hangt ook af van de keuze om de doelstellingen m.b.t. verweving, in samenhang met de beleidsdoelstellingen m.b.t. verdichting en/of intensivering aan te pakken of beide apart te beschouwen.

REFERENCES

Crols, T., Poelmans, L., Hamsch, L., Vanacker, S., Willems, P., Pisman, A., Vermeiren, K., Pieters, J. (2021). Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. <https://archief-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/handle/acd/750306>

Crols, T., Verachtert, E., Poelmans, L. (2024). Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, toestand 2022. Technische fiches, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving

Gruijthuisen, W., Vanneste, D., & Steenberghen, T. (2020). Tussen data en werkelijkheid. *Ruimte*, 45(19), 6.

Gruijthuijsen, W., Vanneste, D., Steenberghen, T., Van Liere, S., Roelofs, B., Verweij, K., Hubers, J. (2017). Segmentatie III: ruimteproductiviteit, verweving en ruimtelijk rendement van economische locaties, in opdracht van Departement Omgeving en Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen

Harbers, A., van Amsterdam, H. & Spoon, M. (2024), RUDIFUN 2024, Ruimtelijke Dichtheden en Functiemenging in Nederland. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Poelmans, L., Janssen, L., Hambsch, L. (2023). Landgebruik en ruimtebeslag in Vlaanderen, toestand 2022, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.

Pols, L., van Amsterdam, H., Harbers, A., Kronberger, P. & Buitelaar, E. (2009). *Menging van wonen en werken*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Zaman, J., De Mulder, S., Penninx I. & Van Haute, G. (2022). Segmentatie VI: typering van gebieden met economische activiteiten, in opdracht van het Departement Omgeving.

STRATEGISCHE VISIE BELEIDSPLAN RUIMTE VLAANDEREN

- Strategische doelstelling: Europees stedelijke economische ruimte en energienetwerken

“Het versterken van de ruimtelijke ruggengraat gebeurt door bijkomende woongelegenheid en ruimte voor ondernemerschap te ontwikkelen rond aan te duiden strategische collectieve vervoersknopen binnen de ruggengraat. De woondichtheid op bewandelbare afstand rond het geheel van strategische collectieve vervoersknopen binnen de ruimtelijke ruggengraat neemt tegen 2050 met 50% toe ten opzichte van 2015. Tegelijk zal het bedrijfsoppervlak op deze locaties jaarlijks stijgen door werk te maken van gemengde ontwikkeling. Vooral locaties met een hoge knooppuntwaarde zijn dé plaats om zo veel mogelijk bijkomende economische activiteiten op te vangen. [...]”

- *Gedeeld en meervoudig gebruik: De inrichting van de ruimte is geschikt voor meerdere gebruikers tegelijk hetzij op verschillende momenten. Dit gebeurt door zoveel mogelijk in te spelen op de noden van medegebruikers zonder de noden van de hoofdgebruiker aan te tasten. Inrichting draagt bij aan gedeeld en meervoudig gebruik door toepassing van de ruimtelijke principes die ingaan op aspecten zoals verweving, medegebruik en gebruik door meerdere doelgroepen. De inrichting is evenzeer adaptief voor toekomstige gebruikers.*

- Ruimtelijke ontwikkelingsprincipes – Ruimtelijk rendement verhogen (A) Ruimtelijk rendement verhogen in het huidige ruimtebeslag met een zorgvuldig ruimtegebruik:
“Nieuwe ruimte-behoevende maatschappelijke ontwikkelingen krijgen zoveel mogelijk een plaats binnen het huidige ruimtebeslag. Het verhogen van het ruimtelijk rendement resulteert in een efficiënter of hernieuwd gebruik van al ingenomen ruimte. Ruimtelijke projecten voorzien in een verhoging van het ruimtelijk rendement door een geschikte, elkaar versterkende, combinatie van intensivering, verweving (inclusief gemeenschappelijk gebruik), hergebruik en tijdelijk ruimtegebruik. [...]

- Ruimtelijke ontwikkelingsprincipes – **Multifunctioneel ruimtegebruik en verweving** (B)
Functies bundelen en verweven in het ruimtebeslag (p.42):

“Het bundelen en verweven van functies is in veel gevallen belangrijk voor de ontwikkeling binnen het ruimtebeslag. Het samenbrengen van verschillende activiteiten is belangrijk voor onder meer het beheersen van mobiliteit en het verhogen van de efficiëntie van logistiek en energievoorzieningen. De aanwezigheid van voorzieningen en (economische) activiteiten in wijken, dorpskernen, bedrijventerreinen en agro-industriële complexen moet samen met een koolstofarme (stads)distributie bijdragen aan de levendigheid en economische vitaliteit. [...] Het verweven van agrarische bedrijven met gemeenschappelijke of aanvullende activiteiten biedt kansen op vlak van het beperken van het ruimtebeslag, het vrijwaren van de onbebouwde open ruimte en het sluiten van kringlopen (water, energie, afvalstoffen, warmte...). Er zal ruimte worden gezocht voor dergelijke bedrijvenzones, en de bedrijven zullen worden gestimuleerd om zich hier te vestigen.

- *Verweven waar het kan: Het ruimtebeslag ontwikkelt zich bij voorkeur verweven en brengt functies samen zoals wonen, werken, voorzieningen, voedsel- en landbouwproductie, energiewinning, groen en water. Verweving, zoals het integreren van ondernemingen in de woonkern (of het behoud van die verweving), gebeurt vanuit de gedachte dat functies elkaar versterken, om maatschappelijk meerwaarde te creëren (zoals het sluiten van kringlopen in functie van een circulaire economie) en om het aantal verplaatsingen te beperken*
 - *Scheiden waar het moet: Niet alle functies zijn op één plaats combineerbaar. Risicovolle activiteiten, zoals SEVESO-bedrijven laten zich niet of zeer beperkt verweven. Het toelaten van bepaalde functies kan ook de ontwikkelingskansen van andere functies belemmeren. Hier geldt het principe: scheiden waar het moet. Scheiden is ook de beste oplossing voor hinderende activiteiten die te veel milderende maatregelen naar de directe omgeving vereisen of zeer veel verkeer aantrekken. [...]*
 - *Gedifferentieerde bebouwingsmogelijkheden voor de landbouw*
 - *Ontwikkelingsperspectieven voor aan de landbouw toeleverende, verwerkende en dienstverlenende bedrijven*
 - *Ruimte voor hergebruik op maat van de draagkracht: Een verdere groei van linten en verspreide bebouwing is niet aanvaardbaar. De dynamiek die uitgaat van bestaande verspreide bebouwing mag de draagkracht van de open ruimte niet overschrijden. Woon- en werkfuncties in bestaande bebouwing in openruimtebestemmingen kunnen enkel toegelaten worden als dat (1) de draagkracht van de open ruimte niet overschrijdt, (2) geen onaanvaardbare mobiliteitsdruk genereert en (3) geen noemenswaardige bijkomende verharding of ruimtebeslag tot gevolg heeft.”*
- **Toepassing in Vlaanderen – Samenhangend en evenwichtig aanbod van voorzieningen in steden en dorpen:**
“Landelijke gebieden staan voor de opgave een toegankelijk en volledig aanbod aan (basis)voorzieningen te kunnen blijven aanbieden. Het aanbod aan basisvoorzieningen wordt gegarandeerd door in te zetten op het clusteren en verweven van voorzieningen in kernen met een minimumdraagvlak (bijvoorbeeld op basis van bevolkingsomvang), het benutten van verdichtingsmogelijkheden, het garanderen van basisbereikbaarheid en het benutten van de knooppuntwaarde. [...] In gebieden met een meer stedelijk karakter blijven het traditionele stadscentrum en de kernen de belangrijkste detailhandelsconcentraties. [...] Bestaande detailhandelsconcentraties buiten de centra die een aanvulling bieden op het kernwinkelapparaat, worden ontsloten door collectief vervoer. Indien de concentratie een hoge knooppuntwaarde heeft, is verweving met wonen en voorzieningen aangewezen. Detailhandelsconcentraties op plaatsen met een te lage knooppuntwaarde worden niet geïntensiveerd. Woonfuncties of voorzieningen worden er ook niet verder verweven. Bovenlokale recreatieve voorzieningen of hoogdynamische toeristische attracties worden afgewogen binnen

- Fiche kernkwaliteit “Gedeeld en meervoudig ruimtegebruik”
“Het ruimtebeslag ontwikkelt zich bij voorkeur verweven en brengt activiteiten samen zoals wonen, werken, voorzieningen, voedsel- en landbouwproductie, energiewinning, recreatie, groen en water.”

wonen	bedrijvigheid	kantooractiviteiten	voorzieningen	kleinhandel	landbouw	natuur	recreatie	energie	Andere?
X	X	X	X	(x)	X		X	X	werken, kantoren, economische activiteiten, detailhandel, energiewinning/ voorzieningen, zorg, onderwijs, sport, winkels, groen en water

Verwevingskenmerken op gebiedsniveau

Schaal van verweving focust zich op kernen (met een goede knooppuntwaarde – bereikbaarheid). Milieutolerantie wordt specifiek aangehaald (hinderlijke activiteiten scheiden). Periodiciteit wordt aangehaald (in de context van ‘gedeeld’, gemeenschappelijk ruimtegebruik).

Seveso bedrijven worden specifiek vermeld als niet verweefbaar. Daarnaast ook specifiek melding over economische activiteiten die veel werknemers of bezoekers ontvangen.

Kernen/Knooppunten (Internationaal – Metropolitaan – Stedelijk-regionaal – Landelijk-regionaal)

Te consulteren op: <https://www.limburg.be/wonen-samenleven/ruimtelijke-ontwikkeling/ruimtepact-2040>

- “Een kern omvat niet enkel woonfuncties, maar de woonomgeving in de brede zin, met een mix aan woningen, voorzieningen, groene ruimten, kantoren, diensten, bedrijvigheid, kleinhandel, horeca en verschillende vormen van recreatie en toerisme. De mate waarin en de schaal waarop deze verweving voorkomt, hangt samen met tal van factoren waaronder de ruimtelijke-functionele context, de functies die een kern vervult (tewerkstelling, duurzame bereikbaarheid, voorzieningen, huisvesting) en zijn verzorgingsniveau (regionaal, provinciaal, woningmarkt, gemeente, kern).”*

- “De ontwikkelingen afstemmen op maat van de kern staat dus niet (enkel) gelijk aan bijkomend woningpotentieel, maar vraagt inzet op investeringen in publiek domein, gemeenschaps-, fiets-, en groenvoorzieningen, verweving van economische activiteiten zoals kleinhandel, verweefbare bedrijven, de zorg- en kenniseconomie en recreatie, socio-culturele activiteiten...”*

- Strategische doelstelling SD5 – Competitief en duurzaam ondernemen faciliteren op de juiste plaatsen

“Limburg biedt plaats aan een gedifferentieerde economische groei op specifieke, goed bereikbare en ruimtelijk kwalitatieve locaties of in verweving met andere activiteiten in de kernen.”

- “Om de ruimteshift voor bedrijvigheid te realiseren, is een gelijktijdige inzet op 3 sporen nodig:*

- *De bestaande ruimte efficiënter benutten houdt in dat door verdichting en verweving het ruimtelijk en economisch rendement op dezelfde oppervlakte wordt verhoogd. Meer functievermenging en een kleiner gemiddeld ruimtegebruik per bedrijfsvestiging doet de totale ruimtebehoefte aan bedrijventerreinen aanzienlijk afnemen.*
- *Verweefbare bedrijven huisvesten in stads- en dorpscentra houdt in dat door meer verweefbare bedrijven te lokaliseren in het woonweefsel er meer ruimte op de bedrijventerreinen gevrijwaard wordt voor de niet-verweefbare activiteiten. De tendens naar minder verweving van werklocaties in stedelijke milieus zet ruimtelijke druk op bedrijventerreinen.*
- *Het juridisch aanbod verschuiven houdt in dat nieuwe bedrijventerreinen nog ontwikkeld kunnen worden, hetzij binnen daartoe reeds bestemde gebieden, hetzij op een andere en betere locatie, via een ruimteruil. Door dergelijke planologische ruiloperaties neemt de ruimtebalans voor bedrijventerreinen niet meer toe.”*

“De groei van de vrijetijdseconomie blijft mogelijk door verweving en door herschikking van recreatiegebieden in functie van een beter ruimtegebruik ten behoeve van de groeimogelijkheden van de sector.”

- Operationele doelstelling – OD1 – Versterken van economische activiteiten in stads- en dorpskernen

“Streven naar verweving van potentieel inpasbare functies betekent ook dat solitaire, perifere ontwikkelingen ontraden worden of dat het aanbod ingeperkt wordt (bv. kleinhandel). Voor veel baanwinkels dreigt leegstand. Afhankelijk van de locatie kan het belangrijk zijn om de economische functie te behouden, hetzij de open ruimte te herstellen. Deze vaak vrij omvangrijke (winkel) oppervlakten hebben de potentie om een verweefbare economische activiteit in te passen hetgeen belangrijk is in het kader van lokale tewerkstelling en levendige stedelijke gebieden. Een nieuwe invulling met wonen of kleinhandel die niet kernondersteunend werkt, moet absoluut worden tegengegaan.”

- Actie ER-1.1 – Opzetten van inspiratie- en begeleidingstrajecten voor economische verweving en kernversterking

Functies

Wonen	bedrijvigheid	kantooractiviteiten	voorzieningen	kleinhandel	landbouw	natuur	recreatie	energie	Andere?
X	x	x	x	x		X (groene Ruimte)	X (en toerisme)		Diensten Horeca

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X				x		Bereikbaarheid Ruimtelijk- functionele context

Verwevingskenmerken op functieniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X	x					Aard van de economische activiteit

Bovenlokale en lokale kernen

- Doelstelling 2: Alles op de juiste plek
- Doelstelling 3: (Be)leefbare kernen

“We bouwen een gemengde leefomgeving waar het voor iedereen goed leven is, met ruimte voor ontmoetingen, kwalitatieve voorzieningen en groen.”

Verweving ook op het microschaalniveau: *“Multifunctionele gebouwen of ruimten waar verschillende functies verweven voorkomen (in tijd en ruimte) (zorg, onderwijs, cultuur, diensten en wonen) – geen monofunctionele ‘eilanden’ in de gemengde leefomgeving.”*

Functies

wonen	bedrijvigheid	kantooractiviteiten	voorzieningen	kleinhandel	landbouw	natuur	recreatie	energie	Andere?
x	x		x	x					Publieke functies

Verwevingskenmerken op gebiedsniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
x	x	x	x	x		Bereikbaarheid Ruimtelijke draagkracht

Het plan vermeldt ook hoe verweving morfologisch kan voorkomen (stapelen van functies in de hoogte of ondergronds). Verweving van handelszaken moet op maat zijn van het verzorgingsgebied.

Verwevingskenmerken op functieniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X	x					Mobiliteit

Typegebieden

Stedelijk en bovenlokale kernen

Te consulteren op: <https://www.west-vlaanderen.be/ruimtelijke-planning/beleidsplan-ruimte/documenten-beleidsplan-ruimte-west-vlaanderen>

Activiteiten mogen elkaar niet in de weg staan en de hoofdfunctie is gegarandeerd. Verweving kan een ruimte gelijktijdig of op verschillende momenten gebruiken voor meerdere activiteiten. Het gemeenschappelijk gebruik van ruimte, lokalen en infrastructuren is een vorm van verweving. Door functies te verweven kan het rendement van de bebouwde ruimte verhoogd worden (Bron: Strategische Visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen)."

- A: dit type van niet-verweefbare activiteiten of functies kan met gelijkaardige of andere niet-verweefbare activiteiten gebundeld worden. Deze functies kunnen elkaar versterken door het delen van ruimte of diensten, de uitwisseling van warmte, ...
- B: dit type van niet-verweefbare activiteiten of functies kan niet met gelijkaardige of andere niet-verweefbare activiteiten gebundeld worden.

- Strategische Visie:
 - Optimaliseren van het rendement van de bebouwde en verharde ruimte - Visie 2050: *“In 2050 wordt de bestaande bebouwing en verharding in de dorps- en stadskernen maximaal multifunctioneel gebruikt. Om het ruimtelijk rendement te verhogen, worden in de dorps- en stadskernen functies verweven met elkaar en wordt, op maat van de locatie en omgeving, ingezet op multifunctioneel, duurzaam en tijdelijk ruimtegebruik. In de dorps- en stadskernen worden meerdere functies samengebracht: handel, bedrijvigheid, horeca, wonen, diensten, ontspanning, cultuur, zorg, onderwijs, toerisme... Bij deze verweving moet aandacht zijn voor de ruimtelijke impact en de impact van en op het verkeer.”*
- Beleidskader ‘Levendige en verbonden dorps- en stadskernen’
 - beleidslijn ‘Optimaliseren van rendement van de bebouwde en verharde ruimte’ – Stimuleren van maximale verwevenheid: *“In de dorps- en stadskernen zetten we maximaal in op het verweven van functies zoals detailhandel, diensten, kantoren, horeca, bedrijvigheid, feestzalen of recreatie. Deze functies maken onderdeel uit van de multifunctionele woonomgeving van de dorps- en stadskernen waar ruimten en diensten gedeeld worden. Door deze functies te verweven in de dorps- en stadskernen versterken ze elkaar, verhogen ze de levendigheid en wordt zo leegstand vermeden. Verweving gebeurt op maat van de dorps- of stadskern en in relatie tot de omgeving. Enkel waar verweving niet mogelijk is en bij wijze van uitzondering, kan gedacht worden aan een scheiding van functies. Wanneer een functie niet meer verweefbaar is en er geen maatregelen getroffen kunnen worden om de functie verweefbaar te maken, dan is het BK Ruimte voor niet-verweefbare economische en andere activiteiten van toepassing.”*
 - Beleidslijn ‘Kwaliteitsvolle reconversie in de dorps- en stadskernen’ – Voorwaarde reconversie: *“Bij reconversie wordt in de eerste plaats onderzocht of de benutte gronden of gebouwen niet opnieuw kunnen worden ingezet voor een gelijkaardige functie of bestemming. Vaak gaat het namelijk om een bestemming als bedrijvigheid,*

Te consulteren op: <https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/drem/dienst-ruimtelijke-planning/beleidsplan-ruimte.html>

- “De blijvende vraag naar locaties op bedrijventerreinen heeft als gevolg dat de beschikbare ruimte op deze terreinen vermindert. In de provincie Antwerpen zijn er nog weinig onbebouwde bedrijfskavels. Veel verweefbare bedrijven verhuisden naar nabije bedrijventerreinen, waar ze nieuwe, goedkopere en eenvoudig te ontwikkelen ruimte vinden, om hun bedrijf of vestiging uit te bouwen. Toch zijn er ook evoluties die aangeven dat bepaalde vormen van bedrijvigheid in stijgende mate hun plaats vinden in het stedelijk gemengd weefsel. 80% van onze ondernemingen ligt in verweven gebied.”*

- Daarnaast kan ook in de robuuste open ruimte het principe zijn toepassing vinden. Door de open ruimte zorgvuldig en doordacht in te richten, kan het een meerwaarde creëren voor de diverse open ruimte functies en diverse ecosysteemdiensten leveren aan de maatschappij. Hier vormt verweving en multifunctionaliteit de basis voor de uitwerking van het principe, maar in sommige gevallen kan ook hergebruik en tijdelijk gebruik van toepassing zijn.*

Waar mogelijk wordt aangestuurd op het verweven in plaats van het scheiden van functies. Het scheiden van functies is vaak onnodig, en bovenal ook een gemiste kans om interactie tussen functies te stimuleren of om de verplaatsingsnood te verkleinen. Verweving van functies of activiteiten kan op talloze manieren, van heel uitgebreid tot beperkt. Zo kunnen activiteiten gecombineerd worden door ze te stapelen (in de hoogte of ondergronds), ze kunnen elkaar versterken of een kringloop vormen, of activiteiten kunnen gebruik maken van dezelfde ruimte maar gespreid in tijd (overdag versus 's avonds, in de week versus het weekend, in het ene versus het andere seizoen). Daarnaast kunnen bijvoorbeeld ook energiestromen tussen bedrijven gedeeld worden. Door in een kern bedrijven en detailhandel te voorzien, is ook het centrum van een kern levendig doorheen de dag."

- “De tweede pijler is het verweven van natuur, landbouwproductie, duurzaam waterbeheer en recreatie, van heel beperkt tot heel uitgebreid. Natuur, landbouw, water en recreatie hebben immers veel gemeen. Bovendien is de open ruimte vandaag te schaars om de verschillende beheerders als gescheiden werelden te blijven zien. Geïntegreerd staan ze heel wat sterker om tegengewicht te bieden aan de verstedelijkingsdruk en brengen ze het belang van de robuuste open ruimte onder de aandacht. Deze verweving mag niet ten koste gaan van de draagkracht van de ruimte.”*

- “Het huidige bebouwingspatroon in de provincie Antwerpen is sterk versnipperd. Nochtans biedt een bundeling van bebouwing en activiteiten tal van voordelen: het versterkt zowel de dorps- en stadskernen en activiteitenclusters als de open ruimte, het beperkt de verplaatsingsnood, geeft de mogelijkheid om verplaatsingen efficiënt te bundelen en kringlopen te sluiten. [...] Om de open ruimte te versterken moeten we de versnippering tegengaan en zelfs terugdraaien en dynamische*

functies nog meer en doordachter bundelen. Dit vereist in de eerste plaats een weldoordachte inplanting van nieuwe functies, zodat we de versnippering een halt kunnen toeroepen.”

- Strategie “Sluitend locatiebeleid voor (hoog)dynamische functies”

“Essentieel in een locatiebeleid is dat (hoog) dynamische functies ingeplant worden op de meest multimodaal bereikbare plekken. In eerste instantie moeten we voor deze functies streven naar verweving in de kernen die multimodaal ontsloten zijn.”

p. 69: “We voorzien verweefbare (hoog)dynamische voorzieningen en bedrijvigheid in eerste instantie in multimodaal ontsloten kernen. Nieuwe hoogdynamische functies die niet verweefbaar zijn in kernen, worden gebundeld aan ruimtelijke multimodale knopen (buiten de kernen). Voor dynamische functies is een multimodale ontsluiting aangewezen.”

- Strategie “Levendige kernen”

“Inzetten op levendige kernen gaat hand in hand met de principes van nabijheid en bereikbaarheid. Door het bundelen van woningen, werkplekken en voorzieningen kan een kern bijkomend verdicht worden zonder de verplaatsingsvraag te verhogen. In levendige kernen moet men zich op een veilige en duurzame manier kunnen verplaatsen. Bijkomend biedt het bundelen de kans om de vervoersarmoede, of een gebrek aan toegang tot vervoer op maat aan te pakken en de connectiviteit van de kern te verhogen.”

- Afgeleid beleidskader “Verdichten en ontlichten van ruimte”

- *“We voorzien verweefbare (hoog)dynamische voorzieningen en bedrijvigheid in eerste instantie in multimodaal ontsloten kernen. Nieuwe hoogdynamische functies die niet verweefbaar zijn in kernen, worden gebundeld aan ruimtelijke multimodale knopen (buiten de kernen). Voor dynamische functies is een multimodale ontsluiting aangewezen.”*

- Afgeleid beleidskader “Levendige kernen”

- *“Om meer te kunnen doen met minder ruimte in kernen, is verweving een belangrijk middel om in te zetten op een kernversterkend beleid. Alle activiteiten die verweven kunnen worden, worden prioritair in de kern voorzien.”*
- *“De schaal en aard van de functie en de hinder op de omgeving (geluid, geur, mobiliteit, effecten op het milieu en het klimaat) zijn een belangrijk aandachtspunt en deze zullen naast bovenstaande criteria doorslaggevend zijn in het slagen van het verwevingstraject”*
- *“De provincie Antwerpen ontsluit en promoot de meerwaarden van verweving. We maken bekend wat de impact kan zijn op energie, milieu, klimaat, biodiversiteit, ruimte, tewerkstelling, het sociale weefsel en mobiliteit. We bepalen een toepasbaar instrument hiervoor, in afstemming met wat er al ter beschikking is en wat de noden zijn van het doelpubliek. Dit kan bijvoorbeeld vorm krijgen in een verwevingsleidraad.”*

Functies

wonen	bedrijvigheid	kantooractiviteiten	voorzieningen	kleinhandel	landbouw	natuur	recreatie	energie	Andere?
X	X	X	X		X	X	X	X	Werken, horeca, winkels, sportinfrastructuur onderwijs, kinderopvang

Opmerkingen: Uit Beleidskader 'Levendige Kernen': 'Verweving in de kern kan tussen alle functies (bv. wonen en werken, maar ook combinaties met ruimtebehoevende sporten, recreatie, landbouw, water en natuur).'

Verwevingskenmerken op gebiedsniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X	X		X	X		Morfologie Mobiliteit Draagkracht

Opmerkingen: Schaalniveau is wijk of kern. Milieutolerantie (hinder op de omgeving) wordt vermeld (specifiek in beleidskader 'levendige kernen'): verweefbare bedrijvigheid moet voorzien worden in kernen, zodat ruimte op (monofunctionele) bedrijventerreinen beschikbaar is voor niet-verweefbare bedrijvigheid. (Niet-verweefbaar niet verder gedefinieerd).

Verwevingskenmerken op functieniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X	x					Mobiliteit Aard van de functie

Typegebieten

Kernen (onderscheid stads- en dorpskernen o.b.v. kerntypologie uitgewerkt in beleidskader 'Levendige Kernen'), wijken

BELEIDSPLAN RUIMTE VLAAMS-BRABANT

Te consulteren op: <https://www.vlaamsbrabant.be/nl/ruimtelijke-planning/provinciaal-beleidsplan-ruimte-vlaams-brabant>

- Uitdagingen “Economische ontwikkeling”

“Veel van deze (onontwikkelde) terreinen stammen uit een periode waarin een verregaande zonering aan de orde was. Deze aanpak heeft verschillende nadelen: steden en dorpen verliezen hun economische relevantie, woon-werkverplaatsingen worden langer en gebeuren hoofdzakelijk met de auto, en het ruimtebeslag is veel groter dan nodig. Daarnaast is economische bedrijvigheid niet uitsluitend geconcentreerd in de bedrijvenparken: van de huidige economische activiteiten is 77% procent (nog) verweven met andere ruimtefuncties.” [referentie: Idea Consult (2014) ‘Raming van de behoefte aan bedrijventerreinen in het Vlaams Gewest – deel 1 Analyserapport]

- Basisprincipe “Efficiënt ruimtegebruik”

“Verweving of meervoudig ruimtegebruik. Sommige functies kunnen perfect van dezelfde ruimte gebruik maken. Zo beantwoorden woningen met groendaken ook een ecologische vraag. Een turnzaal van een school kan buiten de schooluren ruimte bieden aan een sportclub of andere vereniging. Hoewel vandaag de eerste stappen gezet worden, blijft meervoudig ruimtegebruik nog grotendeels onontgonnen terrein, net zoals verdichting en de optimalisatie van de bestaande ruimte. Hier liggen nog veel onbenutte kansen die het ruimtelijke rendement kunnen verhogen.”

- Strategie “Netwerk van levendige kernen”

“De ambitie om deze kernen leefbaar te houden, koppelen we aan hun groeidynamiek door er naast woningen ook voorzieningen te bundelen en te concentreren. Meer woningen zorgt voor de nodige kritische massa om een kwalitatief voorzieningenaanbod te ontwikkelen en op peil te houden. Een zelfversterkend systeem: meer woningen zorgt voor meer kwaliteitsvolle voorzieningen en omgekeerd. Dit vormt het fundament voor de leefbaarheid van multimodaal ontsloten kernen.”

- Strategie “Internationale groeipolen en optimalisatie economische knooppunten”

“We zien daarom kansen in het gebied tussen de luchthaven en Brussel voor de verweving van stedelijke en internationale functies. De focus ligt hierbij voornamelijk op een hoogwaardige, vaak tijdkritische, internationale logistiek, op stedelijke en internationale kantoren in de nabijheid van de luchthaven, op (innovatieve) maakindustrie en creatieve economische sectoren, maar ook op ondersteunende functies zoals MICE (Meetings, Incentives, Congresses, Events), horeca, verblijfs- en ontspanningsmogelijkheden. Het belang van de verschillende relaties tussen bedrijven kan niet onderschat worden. [...] De provincie wil samen met de economische actoren prioritair werk maken van het optimaliseren en opwaarderen van de bestaande en al bestemde bedrijventerreinen. Maar een belangrijk uitgangspunt blijft dat economische activiteiten die verweefbaar zijn binnen de woonomgeving in de eerste plaats daar een plek krijgen. Niet-verweefbare economische activiteiten moeten een plek krijgen binnen de hoogdynamische corridors.”

- *Beleidskader “Voorzieningen” :*

- Thematisch beleidskader “Mobiliteit”

- *“Minder verplaatsingen door een locatiebeleid: Door functies te clusteren, verkleint de gemiddelde verplaatsingsafstand. Dat maakt stappen en fietsen aantrekkelijker. Verplaatsingen over langere afstand kunnen dan weer gebundeld worden, wat het potentieel voor openbaar vervoer vergroot. Het locatiebeleid vormt de rode draad doorheen verschillende ruimtelijke thema’s, in uiteenlopende vormen. Bijvoorbeeld, kernversterking concentreert wonen, voorzieningen en tewerkstelling in onze kernen.”*

Te consulteren op: <https://www.antwerpenmorgen.be/nl/toekomstvisies/SRA/media>
Het SRA bestaat uit een strategische visie, een beleidskader en een actieprogramma.

- pagina 102 van 132

- De bedrijvige knopen (zoals stedelijke centra, lokale centra en openbaar vervoer schakels) zijn plekken in het stedelijke weefsel met opportuniteiten voor de inbedding van kleinschalige economische activiteit, zoals kantoren, maakbedrijven en logistiek. Ook voorzieningen en handel kunnen er een plek krijgen. In de bedrijvige knopen richt het beleid zich op het behouden en stimuleren van economische dynamiek en de verweving van bedrijven in het stadsweefsel.
- De stedelijke woonwerklocaties zijn (actieve of voormalige) bedrijfssites (zoals bijvoorbeeld de Lageweg en de Slachthuissite) die getransformeerd worden naar gemengde economische en woonfuncties. De omgevingskwaliteit van stedelijke woonwerklocaties is steeds hoogwaardig en stedelijk. Dit zijn bij uitstek locaties waar de kans gegrepen wordt om samen met woonontwikkeling in te zetten op ruimte voor bedrijvigheid. De bedrijvige activiteiten zijn verenigbaar met de nabijgelegen woongelegenheden. In stedelijke woonwerklocaties kunnen autonome kantoren worden toegelaten van gemiddelde grootte (indicatief 1500-5000m²), weliswaar onder voorwaarden en in evenwicht met de andere functies. In stedelijke werklocaties kunnen activiteiten zoals creatieve en zakelijke dienstverlening, maakbedrijven, ambachten en voedselbewerking een plek krijgen. De omgeving kent een hoge densiteit, een hoogwaardige en stedelijke uitstraling en een goede doorwaadbaarheid.
- Stedelijke werklocaties leunen aan bij gemengde woonwerkmilieus, maar hebben hoofdzakelijk een economische roeping, maar in een beperkte mate ook een woonopportuniteit. Dit is gekoppeld aan de specifieke locatie die interessant is voor woonfuncties en bijhorende voorzieningen. De verruiming van de functies laat toe om een geleidelijke overgang te maken naar de omliggende woonwijken of om een stedelijke wand af te bouwen. De functies zijn eerder naast elkaar gelegen dan sterk verweven. De economische functies in de stedelijke werklocaties hebben vaak een grotere schaal dan in de stedelijke woonwerklocaties.

wonen	bedrijvigheid	kantooractiviteiten	voorzieningen	kleinhandel	landbouw	natuur	recreatie	energie	Andere?
x		x	x	x					Maakbedrijven en ambachten Logistiek Creatieve en zakelijke dienstverlening voedselbewerking

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
x	x		x	x	x	Korteafstandstad Draagkracht Morfologie

Verkeersveiligheid krijgt bijzondere aandacht. Randvoorwaarden zijn verschillend voor verschillende types omgevingen.

Verwevingskenmerken op functieniveau

Schaal	Milieutolerantie	Continuïteit	Periodiciteit	Relaties	Toegankelijkheid	Andere?
X	x					Mobiliteit Aard van de functie

Typegebieten

Stedelijke kernen, bedrijvige knopen en stedelijke (woon)werklocaties

RUIMTE VOOR GENT: STRUCTUURVISIE 2030

Te consulteren op: <https://stad.gent/nl/wonen-bouwen/stadsvernieuwing/toekomstvisie-voor-stadsvernieuwing/ruimte-voor-gent>

- Deel II – Ruimte voor alle Gentenaars: visie op de gewenste ruimtelijke ontwikkeling
 9. We streven verweving en diversiteit na; we kiezen voor nabijheid: *“Een van de grootste troeven van Gent is de unieke verwevenheid. [...] Ook de schaal van de stad draagt daartoe bij. De nabijheid en de bereikbaarheid scheppen mogelijkheden. [...] De ruimtelijke keuzes moeten die verwevenheid verder mogelijk maken en versterken. Daarbij moeten naast inwoners ook de andere gebruikers hun plekken in de stad krijgen zonder dat het evenwicht er op de helling komt te staan. Iedere Gentenaar moet op wandel- of fietsafstand van zijn woning toegang hebben tot (lokale) basisvoorzieningen zoals voedsel, beweging en spel, groen, werk, onderwijs, kinderopvang en gezondheidszorg. Door nieuwe voorzieningencusters en diensten in te brengen en door grote, monofunctionele bedrijven en gebouwen zoals ziekenhuizen, onderwijsinstellingen en sporthallen open te werken en doorwaadbaar te maken werken we aan microcentraliteit. Hierbij ambiëren we de vermindering van het aantal autoverplaatsingen van een gezin.”*
- Deel II – Ruimtelijke concepten voor Gent
 1. Water, topografie en bodem vormen de basis voor de groeiende stad: *“De ruimte op en aan het water kan – zeker in het verstedelijkte gebied – verschillende functies naast elkaar vervullen: vervoer en transport, recreatie, landschap en beleving, natuur en groen, ecologie, wonen...
[...]*
We maken beter gebruik van de ondergrond. Overal waar dat ruimtelijk en financieel haalbaar is, gebruiken we hem op een slimme manier om de druk op de bovengrondse ruimte op te vangen en als bron voor energie, maar doen dit met de nodige omzichtigheid. Net als de bovengrondse ruimte moeten we de ondergrondse ruimte multifunctioneel inzetten en daarbij doordacht te werk gaan. Monofunctioneel ondergronds ruimtegebruik kan andere, latere ondergrondse ontwikkelingen in de weg staan. Een ruimtelijke visie op lange termijn stimuleert multifunctioneel gebruik al is dit in de ondergrond geen gemakkelijke opgave aangezien niet elk gebruik aangewezen is.”
 2. Groenblauwe dooradering levert zuurstof in en rond de stad: *“Waar mogelijk geven we de openruimtegebieden een multifunctionele rol. We houden daarbij rekening met de bestaande natuurwaarden en de draagkracht van het gebied: natuurontwikkeling, landbouw, bosuitbreiding, recreatie en klimaatmitigatie en -adaptatie. Recreatief medegebruik van het groeneruimtenetwerk is belangrijk, zowel in het buitengebied als in het stedelijk gebied.”*
 3. Een netwerk van voet- en fietspaden en verbindingen voor het openbaar vervoer garandeert selectieve bereikbaarheid: *“Samenhang aanbrengen tussen het ruimtelijk beleid en het mobiliteitsbeleid betekent ook kiezen voor een doordacht locatiebeleid en voor diversiteit bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Door nabijheid te verzekeren, door functies bij elkaar te brengen en ze op een slimme manier te verweven en door meer functies te concentreren op knooppunten en fietsassen of assen van openbaar vervoer combineren en verminderen we verplaatsingen. Het potentieel om dergelijke ketenverplaatsingen te verhogen is een belangrijke stedelijke kwaliteit.”*
 4. We verdichten op een slimme manier in de nabijheid van voorzieningen, knooppunten in het mobiliteitsnetwerk en water en groen: *“Op die ruimtelijke knooppunten creëren we dynamiek door functies te verweven: behalve extra*

5. We verweven werk, ondernemerschap en innovatie in de stedelijke ruimte: *“Ook op ruimtelijk-economisch vlak kiezen we voor verweving. Verweven van functies is de regel, scheiden de uitzondering. [...] Natuurlijk is niet alles te verweven en kiezen we soms voor (overwegend) monofunctionaliteit. De zeehaven en de werkplekken rond de R4 (aan de Evergemse-, Antwerpse- en Kortrijksesteenweg en in de Zuidelijke Mozaïek¹¹) en de E40 zijn hiervoor het meest geschikt. Deze zones kunnen we bufferen tegenover kwetsbare functies en ze zijn goed ontsluitbaar voor vrachtverkeer vanaf het hoger wegennet. We creëren wel mogelijkheden op maat om in overwegend monofunctionele economische zones toch ondersteunende en complementaire functies toe te laten. Dat schept mogelijkheden voor zuinig ruimtegebruik (bijvoorbeeld parkeerruimte of personeelsrestaurant delen) of het verminderen van verplaatsingen (kinderopvanglocaties of afhaalpunten op of nabij een bedrijventerrein). Groene dooradering en ecologische infrastructuur binnen die zones is belangrijk.”*

- pagina 106 van 132

- pagina 108 van 132

INTEGRAAL HANDELSVESTIGINGSBELEID (VLAIO)

Te consulteren op: <https://www.vlaio.be/nl/vlaio-netwerk/lokale-besturen/handelsvestigingsbeleid/integraal-handelsvestigingsbeleid>

Decreet betreffende het integraal handelsvestigingsbeleid:

<https://codex.vlaanderen.be/PrintDocument.ashx?id=1027060&datum=&geannoteerd=true&print=false>

- De basisdoelstellingen van het integraal handelsvestigingsbeleid – waarborgen en versterken van de leefbaarheid in het stedelijk milieu, met inbegrip van het versterken van kernwinkelgebieden:

"Om de kernen in Vlaanderen te versterken wordt gestreefd naar:

$$[\dots]$$

- **verweving van kleinhandel met andere functies in de kern:** de aanwezigheid van andere functies kern in de kern zoals dienstverlening, recreatie, tewerkstelling en wonen heeft eveneens een positieve impact op het functioneren van de kleinhandel. De verweving van functies stimuleert combinatiebezoeken en een langere verblijfsduur. Bovendien daalt het aantal gemotoriseerde verplaatsingen.

[...]"

Zes categorieën van kleinhandelsactiviteiten:

- *Verkoop van voeding*
- *Verkoop van goederen voor persoonsuitrusting*
- *Verkoop van planten, bloemen, goederen voor land- en tuinbouw*
- *Verkoop van vervoers- en transportmiddelen*
- *Verkoop van volumineuze goederen die niet vallen onder de eerder vermelde categorieën*
- *Verkoop van niet-volumineuze goederen die niet vallen onder de eerder vermelde categorieën*

- Maatstaven ter ondersteuning van het integraal handelsvestigingsbeleid:

“Verweving kleinhandel en andere functies in de kern: Een leefbare kern wordt versterkt door een goede mix aan functies. Eén van die functies is kleinhandel. De verweving van verschillende functies is dan ook een belangrijke deeldoelstelling. Voor de analyse echter is het op heden nog niet mogelijk om op basis van bestaande data de verwevingsgraad te berekenen in de kerngebieden. Wel zijn er reeds verschillende oefeningen gebeurt samen met VITO omtrent de verweving van activiteiten. Wanneer deze oefeningen op punt staan, zal deze informatie voor iedereen toegankelijk gemaakt worden.”

- Hoe de basisdoelstellingen integreren in een (bestaande) kleinhandelsvisie:
“[Bepaling van de gewenste kleinhandelsconcentraties – concentratie van activiteiten binnen het stedelijk milieu] Bij de afbakening van het kernwinkelgebied wordt rekening gehouden met volgende doelstellingen:

- *verweving van functies: in de stads- en dorpskernen verweving van functies wordt gestreefd naar een evenwichtig aanbod van voorzieningen zoals zorg, onderwijs, sport, recreatie, tewerkstelling en winkels. Door basisvoorzieningen en maatschappelijke diensten te clusteren ontstaan er synergiën. De bezoekmotieven nemen toe en het centrale karakter van de kern wordt versterkt.”*

- Basisdoelstellingen als afwegingscriteria (voor vergunningsaanvraag):

Te consulteren op: <https://www.vlaio.be/nl/vlaio-netwerk/detailhandel/detailhandelsbeleid/mededeling-plan-van-aanpak-bedrijvige-kern-werk-aan>

- pagina 111 van 132

Functies

Verwevingskenmerken op gebiedsniveau

Focus op Bedrijvige kernen! Adaptief gebruik wordt gestimuleerd.

Typegebieten

pagina 112 van 132

BELEIDSNOTA WONEN – 2024-2029

Te consulteren op: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/beleidsnota-2024-2029-wonen>

Verweving wordt niet vermeld, maar de beleidsnota stelt de afstemming tussen het woonbeleid en ruimtelijk beleid wel voorop.

- ISE²⁴² – Ondersteuning aanbodzijde woningmarkt: *“Met een compacter woonpatrimonium en een kernversterkend locatiebeleid spelen we beter in op de demografische, ruimtelijke en klimaatuitdagingen.”*

²⁴ Inhoudelijk Structuurelement

MULTIFUNCTIONALITEIT

(https://www.provincieantwerpen.be/content/dam/provant/drem/dienst-ruimtelijke-planning/PBRA/9_ruimtekompassen_comp.pdf)

De indicator “multifunctionaliteit” wordt door de provincie Antwerpen gedefinieerd als de mate van diversiteit waarin activiteiten aanwezig zijn binnen de vier economische sectoren (primaire, secundaire, tertiaire, quartaire) en in de functiecategorie “wonen”. Hoe hoger de score, hoe meer verschillende subsectoren aanwezig zijn. De provincie hanteert daarbij volgende berekeningswijze: De totaalscore voor de indicator (maximaal 5 punten) wordt berekend als de som van de score voor elke categorie (maximaal 1 punt per categorie). Een kern of cluster scoort een volledig punt voor een economische sector, als er in elke onderscheiden subsector activiteit geregistreerd is (d.w.z. minstens één bedrijf gevestigd dat actief is in de subsector). Voor elke subsector zonder activiteiten wordt het punt afgebouwd conform het principe van dalend marginaal nut. Volgende subsectoren werden in rekening genomen:

- Primair
 - Veeteelt
 - Akker- tuinbouw
- Secundair
 - Elektriciteit, warmte en aardgas
 - Metaalnijverheid
 - Afval en afvalwater
 - Houtindustrie
 - Waterbehandeling en -distributie
 - Overige energie
 - Voeding
- Tertiair
 - Groothandel
 - Transport en verkeer
 - Detailhandel
 - Horeca
 - Gezondheidszorg
 - Overige diensten
- Quartair
 - Kantoren en administratie
 - Onderwijs

De punten worden vervolgens bij elkaar opgeteld en genormaliseerd naar een score tussen 0 en 1.

De delta MXI berekent het verschil in de MXI tussen 2024 en 2014. Een positieve waarde wijst erop dat het aandeel voor wonen binnen een gebied is toegenomen, terwijl een negatieve waarde erop wijst dat het aandeel voor wonen is afgenomen. De methodologische nota wijst er wel op dat verschillen ook te wijten kunnen zijn aan administratieve correcties in de BAG, dus aan datacorrecties eerder dan aan werkelijke veranderingen.



Delta Mixed Use Index in 2024-2014 per netto bouwblok in Den Haag



Periodiciteit: Eenmalig (niet volledig vergelijkbaar met versies uit 2019 en 2022)

Temporeel bereik: 2014, 2024

Link beleid: MXI is opgenomen als indicator in het Nederlandse Compendium voor de Leefomgeving. Hierin wordt de link gelegd met de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) voor Nederland waarin wordt vermeld dat steden en dorpen in Nederland in 2050 anders moeten functioneren dan nu: wonen, werken, natuur, openbare ruimte en voorzieningen zijn dan veel meer met elkaar verweven. In de NOVI zelf wordt echter geen indicator naar voren geschoven of worden geen becijferde doelstellingen vermeld over verweving.

SIMPSON'S DIVERSITY INDEX (SDI)

Eigenaar: PBL - Nederland

Publicatie: RUDIFUN 2024 - Ruimtelijke Dichtheden en Functiemenging in Nederland

(<https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-09/pbl-2024-rudifun-5305.pdf>)

Beschrijving:

De Simpson's Diversity Index (SDI) is een entropiemaat waarin de verhouding tussen de bruto vloeroppervlakte van wonen, werken en voorzieningen een rol speelt. Hierbij speelt de verhouding tussen de verschillende functies een rol: is één functie dominant of komen ze in gelijke mate voor? De index beschrijft de kans dat twee verschillende vierkante meters bruto vloeroppervlakte binnen een bepaald typegebied een verschillende functie hebben. De SDI is een getal tussen 0 en 2/3 dat als volgt wordt berekend:

$$SDI = 1 - \left(\frac{(\text{Bruto vloeroppervlakte voor wonen})^2 + (\text{Bruto vloeroppervlakte voor werken})^2 + (\text{Bruto vloeroppervlakte voor voorzieningen})^2}{(\text{Bruto vloeroppervlakte totaal})^2} \right)$$

Als de drie functies gelijk verdeeld zijn is de SDI gelijk aan $2/3$. Als er in een typegebied maar één van de drie functies aanwezig is, is de SDI gelijk aan 0.

Voor het berekenen van de vloeroppervlakte van de voorzieningen wordt gebruik gemaakt van de vloeroppervlakte van de gebruiksdoelen bijeenkomst, gezondheidszorg, onderwijs, sport en winkel

Simpson Diversity Index in 2024 per netto bouwblok in Den Haag



Temporeel bereik: 2024

Link beleid: nvt. Ontwikkeld in functie van onderzoek (Rudifun 2024).

FUNCTIEMENGINGSINDEX (FMI)

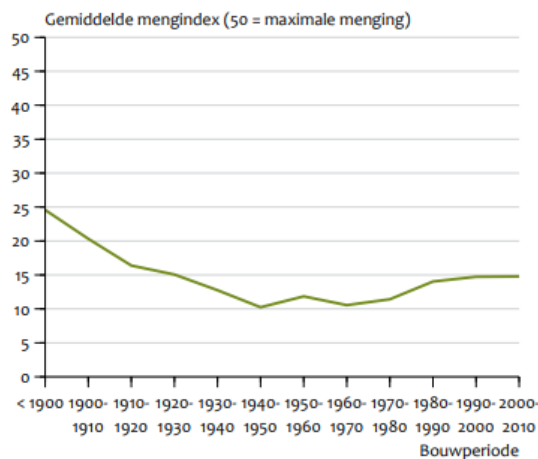
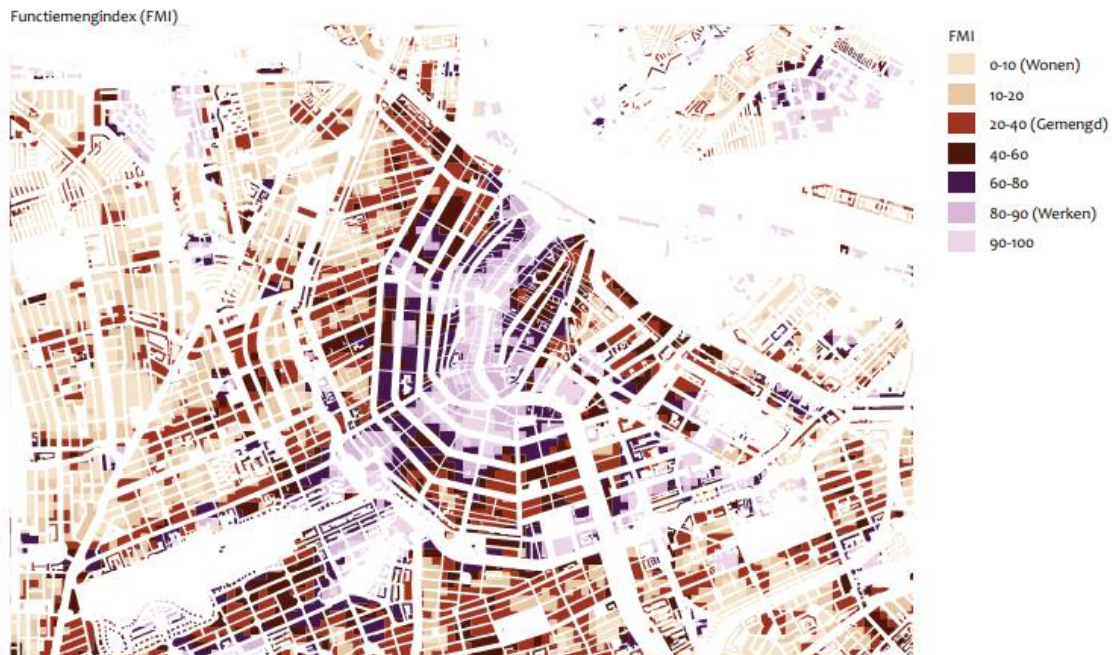
(https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Functiemenging_web.pdf)

De functiemengingsindex (FMI) wordt berekend als de verhouding tussen het aantal banen en woningen en varieert tussen 0 (alleen woningen) en 100 (alleen banen). Dit wordt berekend op een resolutie van 50x50m², maar bij de berekening van de FMI wordt ook de menging van de aangrenzende rastercellen meegenomen. Hiervoor wordt eerst het gemiddelde aantal woningen en banen (exclusief eenmansbedrijven) in de 3x3 rastercellen die rondom de centrale cel liggen berekend. Daarmee wordt de functiemenging feitelijk over een oppervlak van 150x150m² berekend. De analyse is beperkt tot het bebouwde gebied (bebouwde kom). De studie stelt dat de grens tussen gemengd en ongemengd niet objectief vast te stellen is en steeds arbitrair is, maar heeft op basis van praktijkvoorbeelden een soort norm bepaald die kan worden toegepast (specifiek voor het gebruikte schaalniveau van 50x50m²). Scores tussen 20 en 80 worden

hierbij als 'gemengd' gezien, een score lager dan 20 wijst op het domineren van de woonfunctie en een score hoger dan 80 op het domineren van de werkfunctie.

Resultaten zijn rasterkaarten met een resolutie van 50x50m², die voor visualisatie over de bouwblokken worden gelegd.

Daarnaast is ook een mengindex berekend met een score van 0 tot 50 (maximale menging) door bij de originele FMI de waarden groter dan 50 van 100 af te trekken. Deze laat beter toe om evoluties in de tijd te bekijken. Evoluties in de tijd zijn niet gepubliceerd, maar de studie toont wel de evolutie van de gemiddelde mengindex voor bouwblokken met een verschillende bouwperiode.



Periodiciteit: Eenmalig

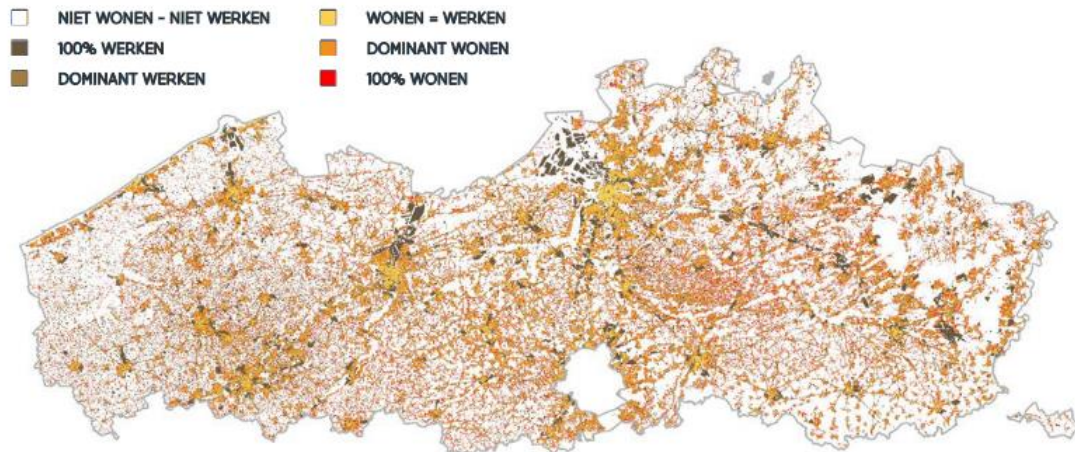
Temporeel bereik: 2007

Link beleid: nvt. Ontwikkeld in functie van onderzoek.

VERWEING WONEN/WERKEN

Eigenaar: Departement Omgeving

of werken meegeteld en geaggregeerd tot een kaart op 1 ha-resolutie. Tewerkstelling wordt bepaald op basis van de VKBO en RSZ-gegevens.



FIGUUR 9.20: VERWEVING WONEN EN WERKEN IN HET RUIMTEBESLAG



Periodiciteit/temporeel bereik: 2013

Link beleid: nvt. Ontwikkeld in functie van onderzoek (Ruimterapport 2018).

INDICATOR RUIMTELIJK RENDEMENT – VERWEVING VAN WONEN EN WERKEN

Eigenaar: Departement Omgeving

Publicatie: Ruimterapport Vlaanderen 2021 – Een ruimtelijke analyse van Vlaanderen (Hoofdstuk 6: De bebouwde ruimte duurzaam transformeren: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/47143>)

+

https://archieff.algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/762878/Rapport_in_dicatoren_ruimtelijk_rendement_2013_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Beschrijving:

Per 10x10 m² pixel wordt bepaald of deze wordt ingezet voor monofunctioneel wonen, monofunctioneel werken (=economische activiteiten met werknemers), monofunctionele zelfstandige activiteiten of een combinatie van wonen met werken of wonen met zelfstandige activiteiten. Om dit te bepalen wordt een combinatie gemaakt van volgende lagen (van het landgebruiksbestand):

- Residentiële percelen (minstens 1 inwoner gedomicilieerd)
- Percelen met economische activiteiten: alle percelen (bedrijfspercelen en bebouwde percelen) waarop minstens 1 vestiging gelegen is volgens de VKBO. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen percelen waarop minstens 1 vestiging gelegen is die RSZ-geregistreerd is ('werken') en percelen waarop geen RSZ-geregistreerde vestiging aanwezig is ('zelfstandige activiteit').



8 23 24 13 A1

Publicatie: Walkabilityscore-tool: berekeningswijze en data

<https://www.gezondleven.be/files/beweging/Berekeningsv>

Voor de functiemix wordt berekend hoe divers iedere omgeving van 1 km is aan de hand van een entropie-index (waarvoor 0 = maximale specialisatie – 1 = maximale diversificatie):

$$Entropy\ index = - \sum_{j=1}^n \left[\left(\frac{P_{ij}}{P_j} \right) * \ln \left(\frac{P_{ij}}{P_j} \right) \right] / \ln n$$

Met P de grondoppervlakte die de gebouwen van verschillende types functies innemen (binnen een afstand van 1 km). Hierbij worden 7 functies in beschouwing genomen:

1. Retail – 'Food'
2. Retail – 'Non-food'
3. Institutioneel
4. Entertainment
5. Sport + groen
6. Kantoor
7. Residentieel

De gebouwoppervlakte wordt hierbij op de dichtstbijzijnde weg geprojecteerd. Op die manier worden alle functies in rekening gebracht, behalve indien hun adreslocatie op meer dan 200 m van een weg gelegen zou zijn.

Periodiciteit/temporeel bereik: 2019

Link beleid: Onderdeel van de walkabilityscore. Deze score is ontwikkeld door Gezond Leven om ruimtelijke beleidskeuzes te helpen onderbouwen vanuit een gezondheidsperspectief (<https://www.gezondleven.be/settings/gezonde-gemeente/gezonde-publieke-ruimte1/walkability-tool>), maar er bestaan geen beleidsdoelen of lijnen hierover op Vlaams niveau.

TOEGANG TOT BASISVOORZIENINGEN

Eigenaar: Departement Omgeving

Publicatie: Omgevingsindicator 'Toegang tot basisvoorzieningen'

(<https://indicatoren.omgeving.vlaanderen.be/indicatoren/toegang-tot-basisvoorzieningen>)

gerelateerd aan 'Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, toestand 2022 – technische fiches'

https://archief.algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/1041464/technischrapport_fiches_knooppuntwaarde_voorzieningenniveau_toestand2022.pdf

Beschrijving:

Voor iedere locatie in Vlaanderen werden drie buffers gecreëerd met de gebieden die binnen 15 minuten bereikbaar zijn: 1) max. 3,75 km voor verplaatsingen met de fiets (fiets snelheid van 15 km/u), 2) max. 1,2 km voor verplaatsingen te voet (wandelsnelheid van 4,8 km/u) en 3) max. 800 m voor verplaatsingen van minder mobiele inwoners (wandelsnelheid van 3,2 km/u). De afstanden werden berekend over het openbaar wegennetwerk van het Wegenregister, met uitzondering van autosnelwegen, op- en afritten, parallelwegen, dienstwegen, tramwegen en veren. Binnen deze buffers werden vervolgens de plekken geselecteerd waar alle voorzieningen uit de basiskorf gecombineerd aanwezig zijn. De korf met basisvoorzieningen bestaat uit (1) een bakker, slager of kleine voedingswinkel, (2) een dokter, (3) een apotheker, en (4) een lagere en/of kleuterschool. Het aantal inwoners op deze plekken bepaalt ten slotte de toegang tot basisvoorzieningen. Voor een verdere ruimtelijke differentiatie werd nog een overlay uitgevoerd van deze plekken met de kernen en verstedelijkte, randstedelijke en landelijke gebieden.

Periodiciteit/temporeel bereik: 2022 (3-jaarlijks)

TEWERKSTELLING IN DE KERNEN

Omgevingsrapportage (<https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geotoepassingen/omgevingsrapportage>)

De tewerkstellingsdichtheid wordt uitgedrukt als de totale tewerkstelling binnen de verschillende kerntypes gedeeld door hun oppervlakte.



Link beleid: Ontwikkeld in functie van onderzoek (Bouwshiftrapport). Deze indicator kan deels worden gebruikt om de ambities uit de Mededeling van de Vlaamse Regering 'Werk aan de winkel' op te volgen. Deze mededeling bevat een plan van aanpak waarin o.a. wordt ingezet op het behoud

TEWERKSTELLING BUITEN DE BEDRIJVENTERREINEN

(<https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geotoepassingen/ruimterapport-2021/ruimterapport-2018>)

Deze indicator geeft het aandeel weer van de totale tewerkstelling dat zich buiten de contouren van de bedrijventerreinen plaatsvindt. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen zelfstandigen en loontrekkenden.

Type tewerkstelling	Op bedrijven terrein	Buiten bedrijventerrein	Totaal	Verstedelijk gebied	Randstedelijk gebied	Landelijk gebied	Totaal
Zelfstandig	10%	90%	100%	37%	21%	42%	100%
Loontrekkend	30%	70%	100%	56%	19%	25%	100%
Totaal werknemers	25%	75%	100%	52%	20%	28%	100%

Temporeel bereik: 2013

Link beleid: Ontwikkeld in functie van onderzoek (Ruimterapport 2018), maar opgepikt door provincie Limburg in functie van hun Ruimtepact 2040. Hierin werd een doelstelling geformuleerd om tegen 2040 te streven naar het Vlaams gemiddelde van 75% tewerkstelling buiten de bedrijventerreinen na door in te zetten op verweving. Momenteel bevindt 70% van alle Limburgse bedrijfsactiviteiten zich binnen het woonweefsel (zie Bijlage A - Beleidsplan Ruimte Limburg - Ruimtepact 2040).

VERWEEFBAARHEIDSINDICATOR

Publicatie: Raming van de ruimtevrage voor niet-verweefbare bedrijvigheid (<https://dms.oost-vlaanderen.be/download/799e9ae2-ff6f-4241-96ba-f8314881f20f/Eindrapport%20Ruimtevrage.pdf>)

Op basis van inzichten uit de [Nederlandse praktijk](#) heeft IDEA Consult een verweefbaarheidsindicator ontwikkeld, die de theoretische verweavingsmarge van bedrijven op bedrijventerreinen aangeeft. De indicator geeft een antwoord op de vraag: in welke mate kunnen bedrijven die vandaag op bedrijventerrein gevestigd zijn als (niet-)verweefbaar beschouwd worden? Als basislaag werden de VLAIO-bedrijventerreinen beschouwd. De indicator is gebaseerd op de bedrijfsactiviteiten van een vestiging (NACE-code) en de eigenschappen van het perceel (gebruiksfunctie en perceelsoppervlakte). De indicator bestaat uit drie dimensies:

- **Milieu- en hinderprofiel:** voor deze dimensie werd de handreiking bedrijven en milieuzonering aangepast naar Vlaamse context. De inschatting is gebaseerd op de NACE-code van een bedrijf (laagst beschikbare niveau):

Tabel 18: Verweefbaarheidsindicator, dimensie milieu en hinderprofiel

Mate van verweefbaarheid	Score	Richtafstand	Milieucategorie	SBI-code	Overeenkomstig NACE-code
Makkelijker	1	Tot 10 m	1 / 2	4773 – Apotheken (1) 463 – Groothandel in kleding (2)	44730 46423
Middelmatig	2	Tot 50 m	3.1 / 3.2	1107 – Vervaardiging van frisdrank (3.1) 4623 – Groothandel in levende vee (3.2)	1107 46231
Middelmatig	4	Tot 200 m	4.1 / 4.2	273 – Vervaardiging van kabels van optische vezels (4.1) 274 – Vervaardiging van lampen (4.2)	27310 27410
Moeilijker	5	Tot 700 m Tot 1.000 m	5.1 / 5.2 / 5.3 6	0899 – Overige winning van delfstoffen (5.1) 2016 – Vervaardiging van kunststoffen (5.2) 2051 – Vervaardiging van kruit en springstoffen (5.3) 19201– Vervaardiging geraffineerde aardolieproducten (6)	08990 20160 20510 19200

Bron: Idea Consult, gebaseerd op VNG (2009)

- **Ruimtelijke inpassing activiteiten:** deze dimensie neemt de hinderlijkheid mee die niet verklaard wordt door het milieuprofiel van het bedrijf. De scores worden toegekend op basis van de NACE-code, met een hogere score voor zwaardere bedrijvigheid (bv. industrie).

Tabel 19: Verweefbaarheidsindicator, dimensie ruimtelijke inpassing activiteiten

Mate van verweefbaarheid	Score	SBI/NACE-code
Makkelijker	1	J: Informatie en communicatie K: Financiële instellingen L: Verhuur van en handel in onroerend goed M: Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening N: Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening O: Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen P: Onderwijs Q: Gezondheids- en welzijnszorg R: Cultuur, sport- en recreatie S: Overige dienstverlening
Middelmatig	2	A: Landbouw, bosbouw en visserij F: Bouwnijverheid G1: Detailhandel I: Logies, maaltijd- en drankverstrekking
Moeilijker	3	B: Winning van delfstoffen C: Industrie D: Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht E: Winning en distributie van water; afvalwater- en afvalwaterbeheer en sanering G2: Groothandel en reparatie van auto's H: Vervoer en oorslag

Bron: Idea Consult, gebaseerd op STEC groep (2020)

- **Mobiliteitsprofiel:** de verkeersaantrekkende werking van een bedrijf heeft consequenties voor de verweefbaarheid met wonen. De scores worden toegekend op basis van een combinatie van de gebruiksfunctie (in de laag ‘bedrijventerreinen’) en de grootte van het perceel waarop het bedrijf is gehuisvest.

Tabel 20: Verweefbaarheidsindicator, dimensie mobiliteitsprofiel

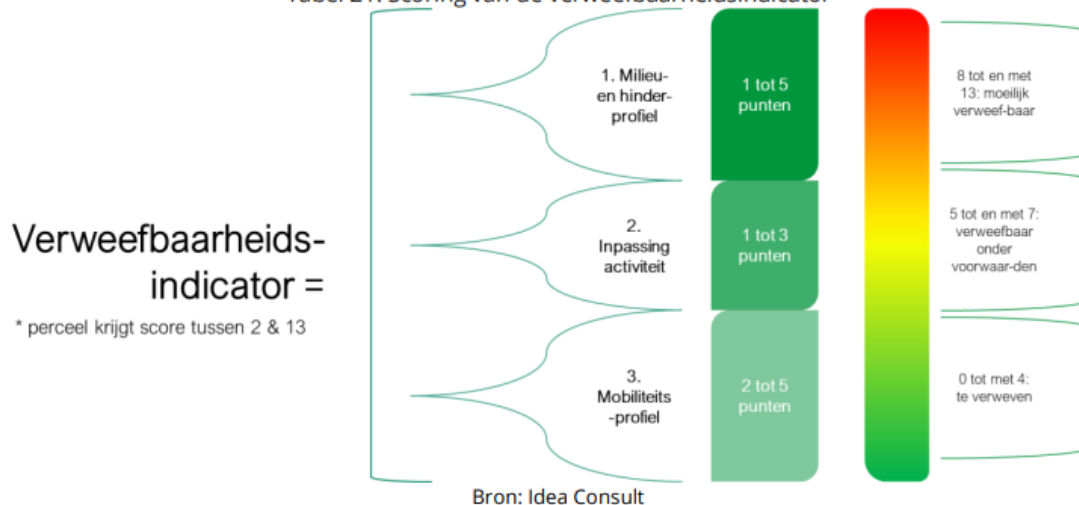
Verkeersaantrekkende werking	Score	Gebruiksfunctie in GIS-bedrijventerreinen	Oppervlakte perceel (economische functie)
Minimaal	0	<i>Berm / groenbuffer</i> <i>Bos</i> <i>Park</i> <i>Braakliggende grond</i> <i>Verharde weg</i> <i>Onverharde weg</i> <i>Waterweg</i> <i>Openbare reservatiestrook</i> <i>Niet gekend</i>	/
Lichte	1	<i>Agrarische functie</i> <i>Gemeenschapsvoorziening / openbaar nut</i> <i>Kleine constructies van gemeenschappelijk belang</i> <i>Militaire functie</i> <i>Recreatie</i> <i>Woonfunctie</i> <i>Economische functie</i> <i>Gemengde functies</i> <i>Parking</i>	<500 m²
Lichte/middelmatige	2	Economische functie	500 m² - 999 m²
Middelmatige	3	Economische functie	1000 m² - 4999 m²
Middelmatige/zware	4	Economische functie	5000 m² - 14.999 m²
Zware	5	Economische functie	> 15.000 m²

Bron: Idea Consult

Elk bedrijf krijgt een score toegekend tussen 2 en 13, met 2 het meest verweefbaar en 13 het minst verweefbaar met wonen:

- 2 – 4: verweefbaar met wonen
- 5 – 7: mengbaar onder voorwaarden
- 8 – 13: moeilijk verweefbaar

Tabel 21: Scoring van de verweefbaarheidsindicator



Bron: Idea Consult

Periodiciteit/temporeel bereik: 2020

Link beleid: Ontwikkeld in een onderzoeksopdracht, specifiek in functie van de opmaak van het beleidsplan ruimte van de provincie Oost-Vlaanderen om een nulmeting en toekomstige ruimtegeboefte te bepalen voor niet-verweefbare activiteiten (zie Bijlage A - Beleidsplan Ruimte Oost-Vlaanderen – Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050 – Voorontwerp).

Eigenaar: POM Vlaams-Brabant, het autonoom provinciebedrijf VERA en de Zuid-West-Vlaamse intercommunale Leiedal

Publicatie: <https://locusfocus.be/>

Beschrijving:

LocusFocus is een datagedreven tool die een score berekent over de geschiktheid van een locatie voor een onderneming is. De score wordt verkregen door ruimtelijke omgevingskenmerken en ondernemingsinfo te combineren.

LocusFocus gebruikt voor het bepalen van dit locatieadvies een aantal deelindicatoren die worden berekend voor het gebied in kwestie (omgevingskenmerken): bereikbaarheid, hinderbestendigheid, aantrekkelijkheid en economische activiteit. Daarnaast is het advies ook afhankelijk van de bedrijfskenmerken, die bepalen of een onderneming al dan niet verweefbaar is.

- **Verweefbaarheid:** het verweefpotentieel van een onderneming is afhankelijk van de volgende criteria:
 - Bedrijfstype
 - Oppervlakte van de onderneming
 - Opslag van hinderlijke stoffen op het terrein
 - Aantal vrachtbewegingen
 - Aantal autobewegingen
 - Milieuklasse
 - Hinder

Een onderneming is niet verweefbaar indien 2 of meerdere criteria ‘laag’ scoren of als 4 of meer criteria laag of midden scoren of indien de bedrijfscategorie ‘industrie’ is. Deze informatie moet worden aangeleverd op het niveau van een individuele onderneming.

	Laag	Midden	Hoog
Type	Industriële activiteit		Bouwhandel, cultuur en ontspanning, detailhandel, diensten, groothandel en logistiek, horeca, kantoor, sport en zorg
Oppervlakte	> 5000 m²	500-5000 m²	< 500 m²
Opslag	Het geplande project vereist opslag in openlucht dat hinderlijk kan zijn	Het geplande project vereist opslag in openlucht dat niet hinderlijk is	geen
Vrachtbewegingen	> 10	2-10 vrachtbewegingen	< 2
Autobewegingen	> 500	200-500	< 200
Milieuklasse	Vergunningsplicht	meldingsplicht	Geen
Hinder	Aanzienlijke hinder	Beperkte hinder	Geen

- De **ruimtelijke omgevingskenmerken** worden berekend op het niveau van de bouwblokken:
 - Bereikbaarheid: bushalte binnen 5 min. Wandelen, treinstation binnen 15 min. wandelen en fietsen en afstand tot de snelweg
 - Aantrekkelijkheid: aanwezigheid van voedingswinkels, horeca, banken, apothekers, kinderopvang, scholen, sportvoorzieningen, groen, dokters, woonzorgcentra en ziekenhuizen binnen 15min. wandelen en langs het traject naar de snelweg

BIJLAGE C – MATE VAN VERWEVING (MILIEU- EN HINDERPROFIEL) OP BASIS VAN NACE-SECTOR

Zie Exceldocument 'Bijlage C.xlsx'.