Vlaanderen
is omgeving

Samenhangende openruimtegebieden, toestand 2013-2019

Technische beschrijving

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

In dit document wordt beschreven hoe samenhangende openruimtegebieden in Vlaanderen werden geïdentificeerd en ingedeeld in 5 types o.b.v. hun grootte en ligging t.o.v. landelijke en (rand)stedelijke gebieden.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever:

Departement Omgeving
Vlaams Planbureau voor Omgeving

Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

vpo.omgeving@vlaanderen.be

www.omgevingvlaanderen.be

Bronverwijzing: Van den Berg H., Cockx, K., Willems, P., Vanacker, S., Pisman, A. (2021), *Samenhangende openruimtegebieden, toestand 2013-2019 – Technische beschrijving*, Vlaams Planbureau voor Omgeving.

Inhoud

1. Achtergrond

In het Ruimterapport 2018 wordt de open ruimte in Vlaanderen gedefinieerd als de gebieden die buiten de kernen gelegen zijn én niet door ruimtebeslag ingenomen worden. De kernen worden volledig buiten beschouwing gelaten in de open ruimte. De onbebouwde delen van parken, golfterreinen en overige recreatie (als vormen van landgebruik die wel tot het ruimtebeslag behoren) worden meegenomen als deel van de open ruimte.

De definitie van de open ruimte in het Ruimterapport 2018 maakt het mogelijk om de open ruimte op een kaart te situeren, maar laat niet toe om ruimtelijke verschillen te beschrijven. Als aanvulling hierop werd een methodiek uitgewerkt om samenhangende openruimtegebieden te identificeren en hun kenmerken verder te beschrijven, zoals de grootte en de gaafheid van deze gebieden.

2. Methodiek

Samenhangende openruimtegebieden (SORGs) worden gedefinieerd als gebieden groter dan 2 ha die omringd worden door belangrijke infrastructuren (hoofdweg, primaire weg, secundaire weg, spoorweg, bevaarbare waterweg). De kernen, de bedrijventerreinen groter dan 3 ha, de campings en vakantiedomeinen, en de bebouwde percelen van linten en militaire domeinen die langsheen deze infrastructuur gesitueerd zijn, maken géén deel uit van de SORGs. In een samenhangend openruimtegebied kunnen wel kleinere wegen, kernen, linten en verspreide bebouwing voorkomen.

2.1 Data

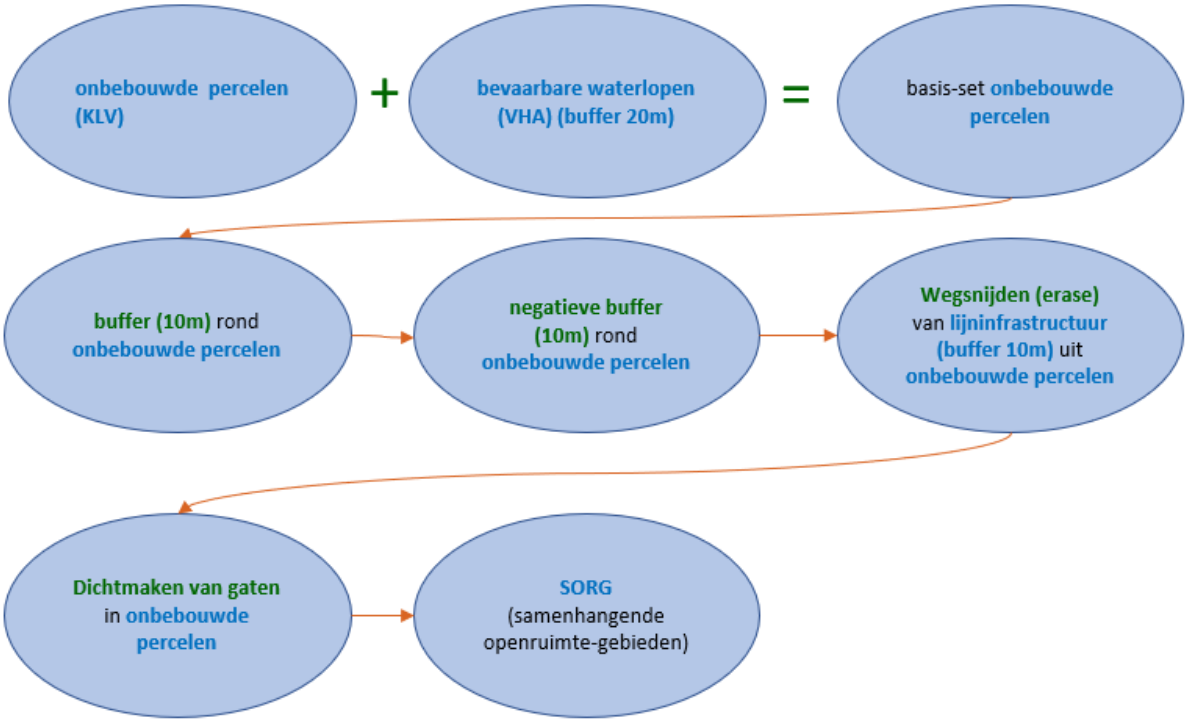
De samenhangende openruimtegebieden zijn voornamelijk gebaseerd op informatie over onbebouwde percelen in het kader van de typologie van kernen, linten en verspreide bebouwing[1] (Tabel 1). De begrenzing van de SORGs werd bepaald op basis van selecties uit datasets van de wegen, spoorwegen en waterwegen. Deze lijninfrastructuur werd als onveranderd beschouwd voor de identificatie van de samenhangende openruimtegebieden in 2013 en 2019. Voor de indeling van de SORGs in een typologie werd gebruik gemaakt van informatie over de kernen, linten, gebouwen, verharde wegen en het ruimtebeslag (Tabel 2).

2.2 Identificatie

Figuur 1 toont een schematische weergave van de identificatie van de SORGs:

- de definitie van een basis-set van onbebouwde percelen,
- het opvullen van de lijninfrastructuur,
- het versnijden van de openruimtegebieden,
- het opvullen van de gaten en
- het verwijderen van de kleine SORGs.

[1] Crols, T., Poelmans, L., Hambsch, 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 – Technische beschrijving, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.



Figuur 1: Schematische weergave van de identificatie van de samenhangende openruimtegebieden

Tabel 1: Bronnen en selecties van de gebruikte datasets voor de identificatie van de SORGs

Type	Bron	Jaar	Selecties
Onbebouwde percelen	Kernen, linten en verspreide bebouwing (VITO)	2013, 2019	Uit dataset 'percelen_classified_with_onbebouwd'[2]: onbebouwde lintpercelen (*typologie = 2 & bebouwd = 0*) + onbebouwde percelen in militair gebied (*lu_special = 2 & bebouwd = 0*) Uit dataset 'restpercelen': alles
Wegen	Wegenregister (Digitaal Vlaanderen, NGI)	2020	Hoofdweg (H), primaire weg (PI, PII, PII-1, PII-2, PII-3 (niet aanwezig), PII-4), secundaire weg (S, S1, S3, S3, S4)
Spoorwegen	Top10Vector (NGI)	2011	17_RA_RailwayTrackSegment[3]
Waterlopen	Vaarwegen (Vlaamse Waterweg)	2020	Bevaarbare waterlopen met een CEMT-categorie groter dan II[4]
Bevaarbare waterlopen	Vlaamse Hydrografische Atlas (Vlaamse Milieumaatschappij)	2020	Buiten de kernen[5]

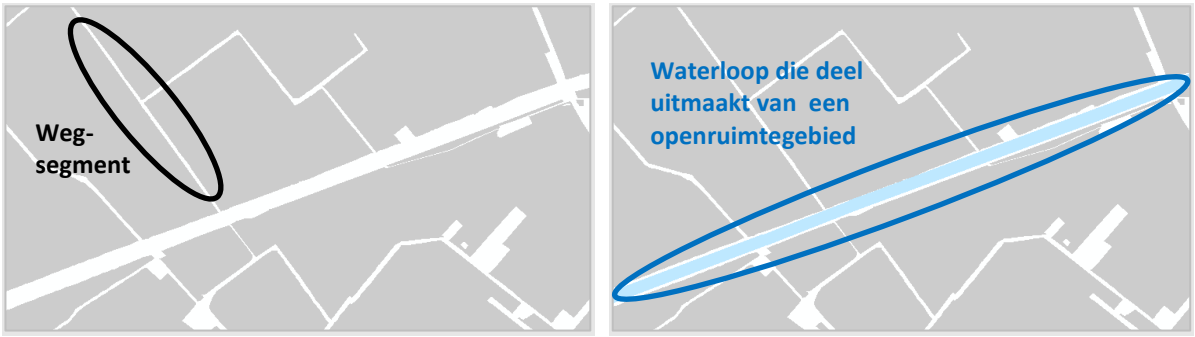
[2] Zie lijst kaartbestanden in Crols, T., Poelmans, L., Hambsch, L., Vanacker, S., Willems, P., Pisman, A., Vermeiren, K., Pieters, J. (2021), *Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen – Technische beschrijving*, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.
[3] Alle types van spoorwegen werden gezien als versnipperend voor de open ruimte, zowel geëlektrificeerde als niet-geëlektrificeerde en zowel hoofdsporen als niet-hoofdsporen.
[4] De vaarwegen zijn volgens de 'River Information Service' (RIS) ingedeeld in verschillende categorieën (CEMT - Conférence Européenne des Ministres des Transports). De kleinere en niet-bevaarbare waterlopen werden beschouwd als deel van de open ruimte en dus niet als versnijdend element voor een openruimtegebied.
[5] Deze selectie vond plaats omdat anders onbedoeld lintvormige openruimtegebieden in de kernen konden ontstaan.

Tabel 2: Bronnen en selecties van de gebruikte datasets voor de typologie van de SORGs

Type	Bron	Jaar	Selecties
Kernen	Kernen (VITO)	2013, 2019	-
Linten	Linten (VITO)	2013, 2019	-
Ruimtebeslag	Ruimtebeslag (VITO)	2013, 2019	-
Gebouwen	GRB (Digitaal Vlaanderen)	Toestand 2 juli 2019	-
Verharde wegen	Wegenregister (Digitaal Vlaanderen, NGI)	2014, 2020	Alle verharde wegen

Definitie basis-set onbebouwde percelen

Om te beginnen werd uit de dataset van kernen, linten en verspreide bebouwing een basis-set van onbebouwde percelen gefilterd (Figuur 2a). In de volgende stap werden de lijninfrastructuren in de basis-set opgevuld om gave openruimtegebieden te bekomen. Brede waterwegen die in werkelijkheid deel uitmaken van de open ruimte vormden hierbij echter 'onterecht' een grens tussen SORGs. Daarom werden aan deze basis-set uiteindelijk ook nog de bevaarbare VHA-waterlopen met een buffer van 20 m toegevoegd (Figuur 2b). Dankzij deze uitgebreidere dataset t.o.v. de waterlopen van de Vlaamse Waterweg werden brede uitsparingen die (economisch onbelangrijke) rivieren vormen toch als deel van een SORG meegenomen.

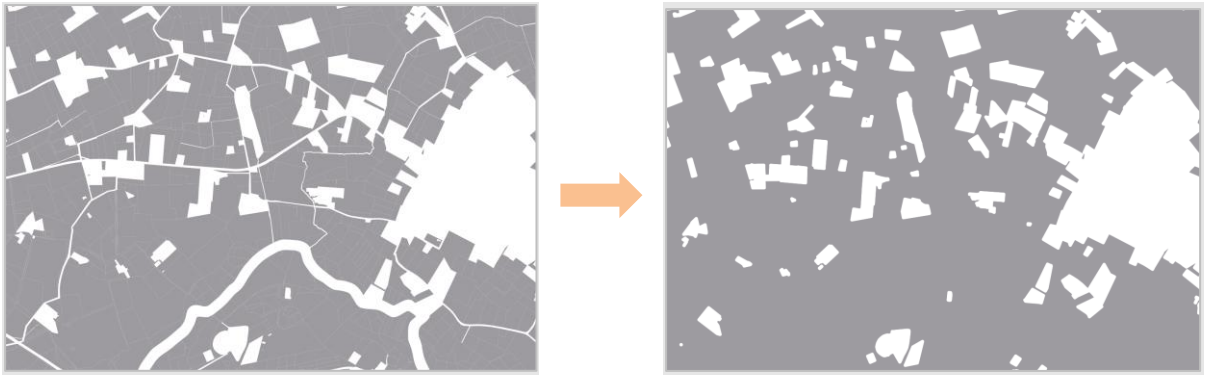


(a) (b)

Figuur 2: Basis-set van onbebouwde percelen (a) vóór en (b) na toevoegen van de gebufferde waterlopen

Opvullen lijninfrastructuur

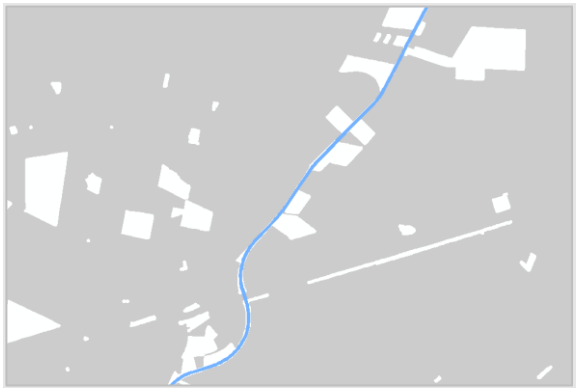
Om de lijninfrastructuur in de basis-set van onbebouwde percelen dicht te "plamuren" werd een buffer van 10 m gedefinieerd (Figuur 3). Nadien bracht een negatieve buffer (-10 m) de bekomen openruimtegebieden terug tot hun oorspronkelijke grootte.



Figuur 3: Opvullen van de lijninfrastructuur in de basis-set van onbebouwde percelen

Versnijden openruimtegebieden

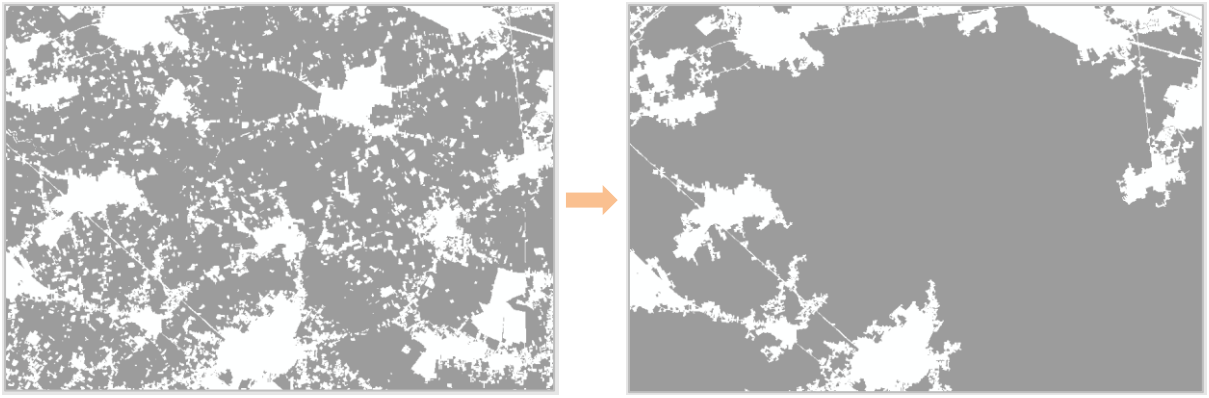
Belangrijke wegen, spoorwegen en waterwegen vormen de afbakening van samenhangende openruimte-gebieden. Daarom werd een buffer van 10 m gedefinieerd rond deze lijninfrastructuren om de basis-set van onbebouwde percelen mee te versnijden (Figuur 4).



Figuur 4: Versnijding van de basis-set van onbebouwde percelen door grensbepalende lijninfrastructuur

Opvullen gaten

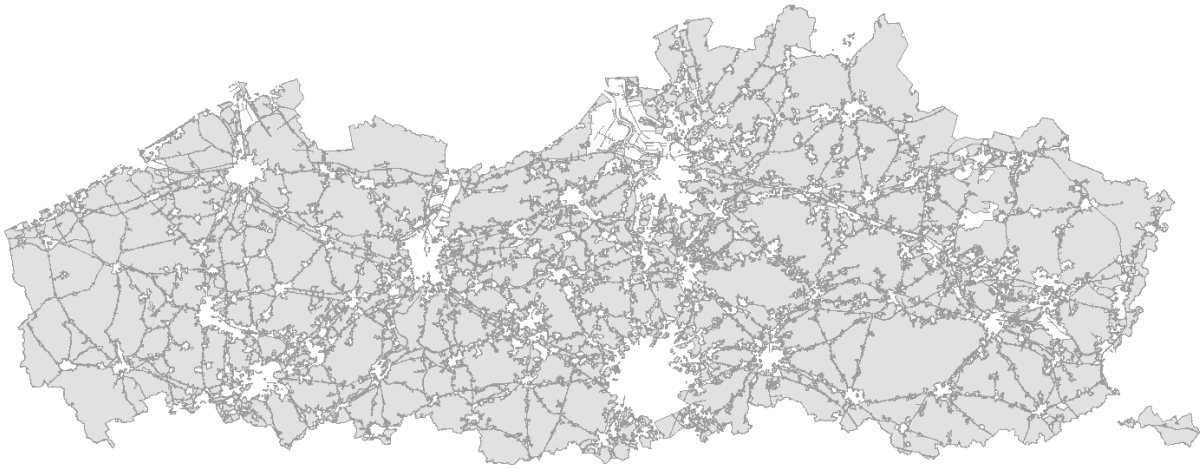
Na de vorige stappen bleven in de openruimtegebieden nog gaten over die het gevolg zijn van geïsoleerde bebouwing of kleinere kernen die niet overlappen met grensbepalende lijninfrastructuur. Met behulp van een specifieke GIS-operatie werden deze gaten opgevuld (Figuur 5).



Figuur 5: Opvullen van geïsoleerde bebouwde percelen en kernen die niet grenzen aan een grensbepalende lijninfrastructuur

Verwijderen kleine SORGs

Als laatste stap werden alle SORGs verwijderd met een oppervlakte kleiner dan 2 ha. Het resultaat is een geodataset met samenhangende openruimtegebieden voor 2013 en 2019 (Figuur 6). De belangrijkste kerncijfers van deze SORGs staan in Tabel 3.



Figuur 6: Samenhangende openruimtegebieden in 2019

Tabel 3: Kerncijfers van de SORGs in 2013 en 2019

	SORG		Niet-SORG	
	2013	2019	2013	2019
Oppervlakte (ha)	1.070.151	1.053289	289.976	306.836
Aantal inwoners	1.255.291	1.213.679	5.126.318	5.372.733
Bevolkingsdichtheid (inwoners/ha)	1,17	1,15	17,7	17,5
% ruimtebeslag	17,4	17,5	87,9	88,4

2.3 Typologie

Om de diversiteit aan versnippering in Vlaanderen te analyseren, werd een typologie van de samenhangende openruimtegebieden opgesteld. Eerst vond voor een reeks ruimtelijke variabelen een analyse van hun onderlinge correlatie plaats om een zinvolle set te selecteren als invoer voor een clustering. Vervolgens deelde de clustering de SORGs in in 5 types die benoemd werden op basis van de grootte van de gebieden en de ligging t.o.v. de landelijke gebieden en (rand)stedelijke gebieden in Vlaanderen. De typologie werd bepaald op basis van gegevens voor 2019. Nadien werd het clustermodel van 2019 toegepast op gegevens voor 2013 om de SORGs voor dat jaartal in te delen.

Correlatieanalyse

Na het verzamelen van ruimtelijke variabelen die de morfologische en functionele kenmerken van de samenhangende openruimtegebieden beschrijven werd hierop een correlatieanalyse uitgevoerd. Het doel van deze analyse was om te sterk gecorreleerde variabelen die de clustering negatief kunnen beïnvloeden uit de clustering te weren.

Voor de berekening van de correlatiecoëfficiënt tussen elke gepaarde combinatie van de variabelen werd gekozen voor de Spearman-methode[6]. Deze methode geeft niet alleen hoge (positieve of negatieve) waarden voor lineaire trends, maar ook voor monotone relaties. Bovendien is zij minder gevoelig voor outliers dan de Pearson-coëfficiënt, wat haar meer geschikt maakt voor onze reeks met erg scheef verdeelde variabelen.

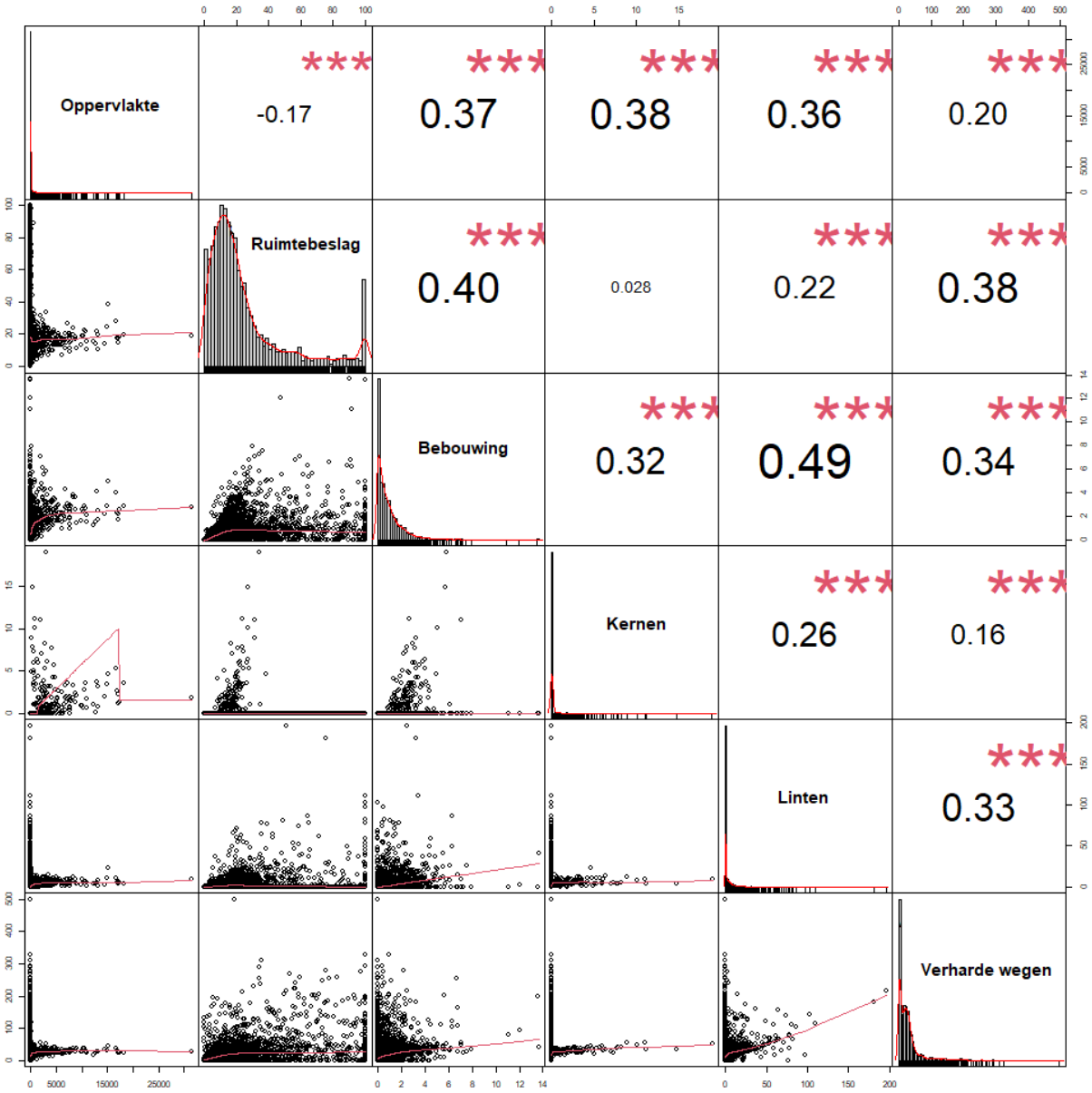
Na het verwijderen van te sterk gecorreleerde variabelen werden uiteindelijk zes variabelen weerhouden die onderscheidende aspecten van de SORGs omvatten (i.e. *r* significant kleiner dan 0.5, zie Figuur 7):

- het oppervlakteaandeel ingenomen door **ruimtebeslag** (Figuur 8),
- het oppervlakteaandeel **bebouwing** (Figuur 9),
- het oppervlakteaandeel ingenomen door **kernen** (Figuur 10),
- de verhouding van de totale lengte aan **linten** t.o.v. de oppervlakte (Figuur 11),
- de verhouding van de totale lengte aan **verharde wegen** t.o.v. de oppervlakte (Figuur 12) en
- de **oppervlakte** van het openruimtegebied[7].

Figuren 8 t.e.m. 12 tonen de ruimtelijke spreiding van de variabele in kwestie in vijf kwantielklassen: elke klasse bevat 20% van de waarnemingen. Omdat in een groot aantal SORGs vaak geen waarneming voorkomt (bv. geen linten), worden de kwantielklassen voor elke variabele wel enkel op basis van zijn waarden groter dan nul bepaald. Op deze manier geeft de kaart een betekenisvol ruimtelijk patroon voor de SORGs die groot genoeg zijn voor visualisatie. SORGs met een waarde 0 behoren dus niet tot één van de klassen in de legende, maar worden wel gekarteerd (als witte eenheden). In de praktijk zijn deze witte SORGs over het algemeen klein en daarom bijna nooit zichtbaar. De SORG's zonder kernen komen wel duidelijk naar voren op Figuur 10.

[6] https://en.wikipedia.org/wiki/Spearman%27s_rank_correlation_coefficient

[7] Voor deze variabele is geen figuur opgenomen omdat vanwege het grote aantal kleine SORGs geen betekenisvol ruimtelijk patroon zichtbaar is op een overzichtskaart volgens kwantielklassen.



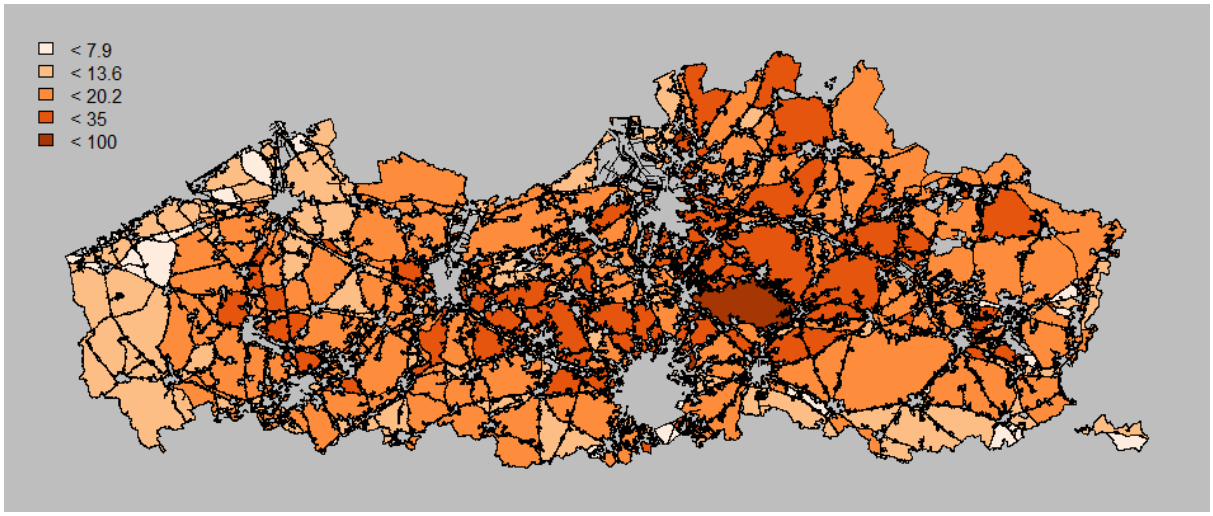
Figuur 7: Correlatietabel met voor elke gepaarde combinatie van de voor de clustering geselecteerde variabelen de Spearman-correlatiecoëfficiënt *r* met het significantieniveau waarop zij verschilt van 0 (* = 0.001, ** = 0.01, * = 0.05, geen ster = niet significant) (boven de diagonaal) en de scatterplot (onder de diagonaal). Op de diagonaal staat het histogram van de variabele in kwestie.**

Clustering

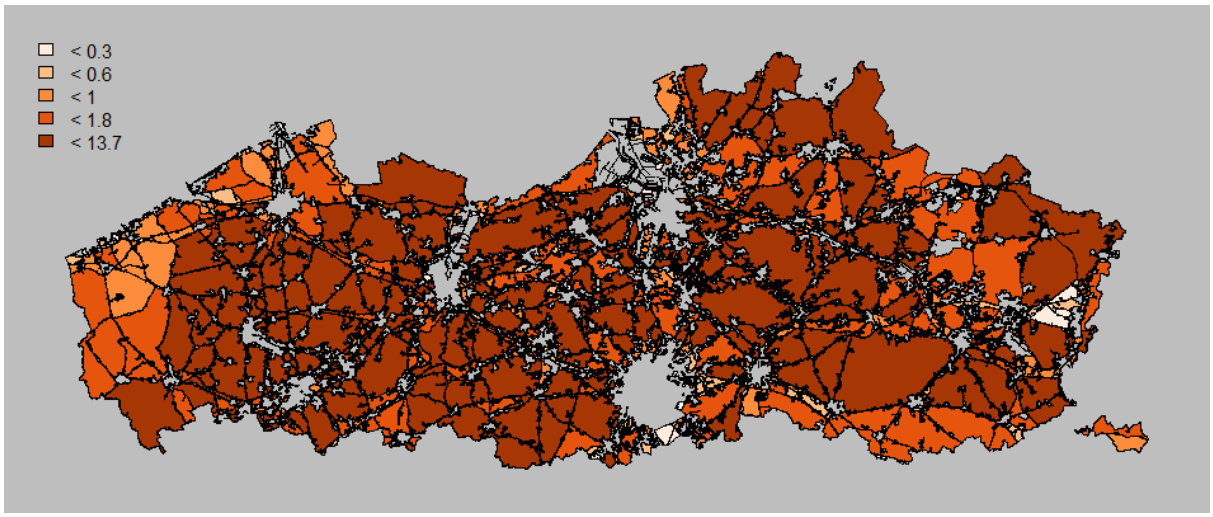
De zes weerhouden variabelen werden geclusterd op basis van de K-means-methode[8]. De clustering verliep in verschillende stappen:

- SORGs kleiner dan 15 ha apart gezet
- Initiële clustering in 3 types
- Clustering in 2 subtypes
- Samenvoegen tot 5 finale types

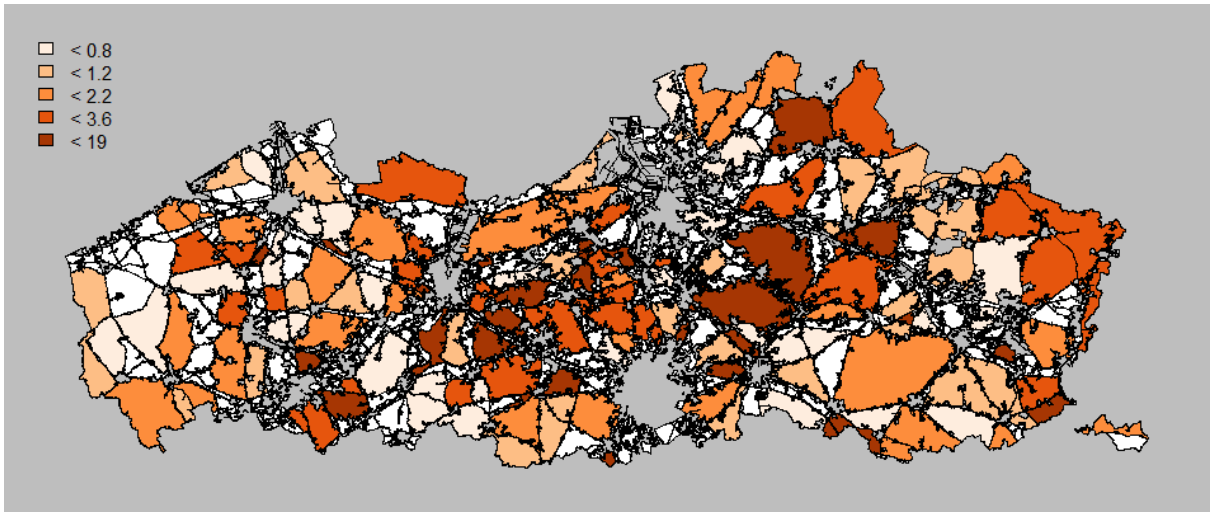
[8] https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering



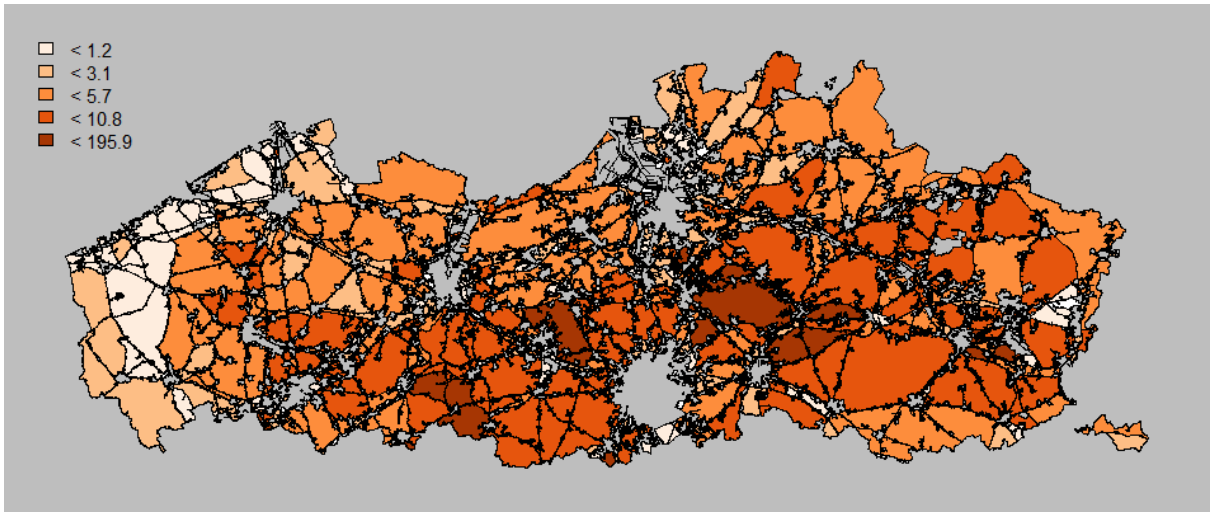
Figuur 8: Het oppervlakteaandeel ingenomen door ruimtebeslag in de SORGs in 2019 (in %)



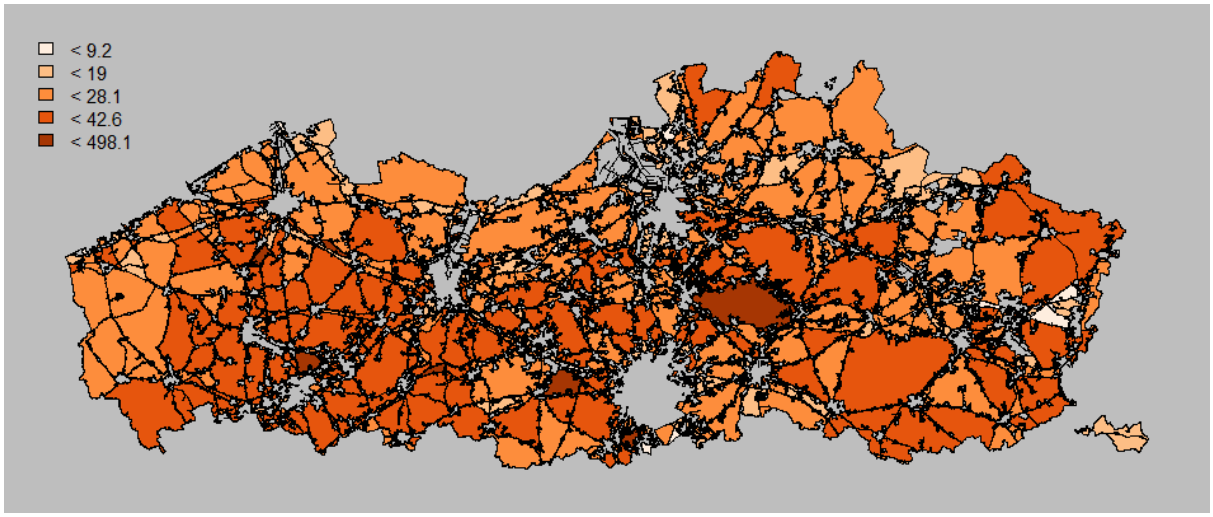
Figuur 9: Het oppervlakteaandeel bebouwing in de SORGs in 2019 (in %)



Figuur 10: Het oppervlakteaandeel ingenomen door kernen in de SORGs in 2019 (in %)



Figuur 11: De verhouding van de totale lengte aan linten t.o.v. de oppervlakte in de SORGs in 2019 (in m/ha)



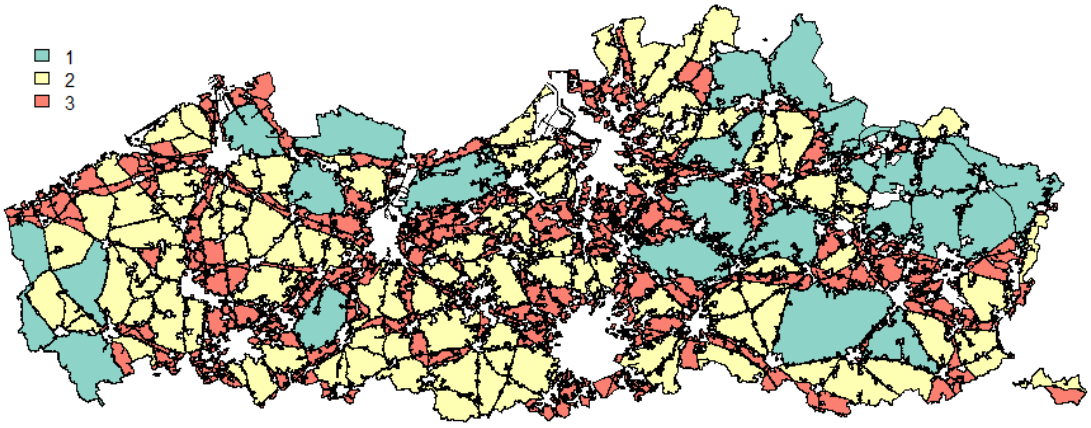
Figuur 12: De verhouding van de totale lengte aan verharde wegen t.o.v. de oppervlakte in de SORGs in 2019 (in m/ha)

<u>SORGs kleiner dan 15 ha apart gezet</u>

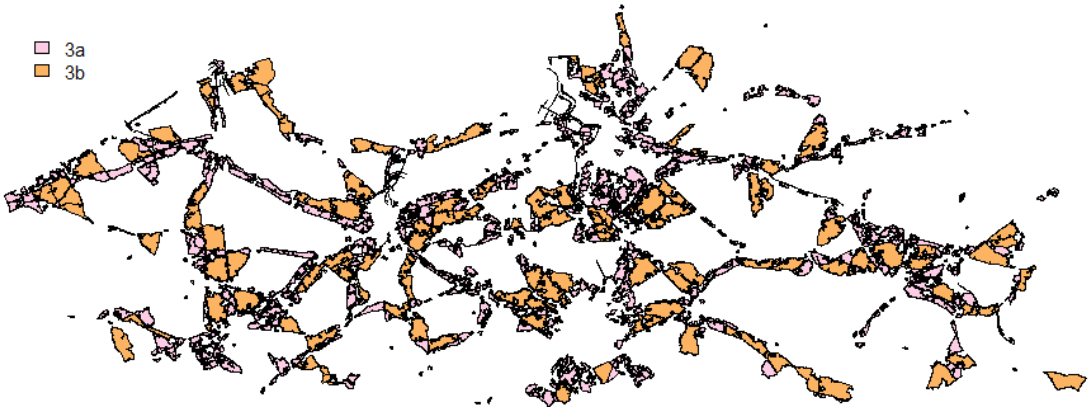
Om te beginnen werden de 1609 SORGs kleiner dan 15 ha uitgesloten van de clustering omdat zij de resultaten te sterk vertekenden. Zij werden beschouwd als een apart type.

<u>Initiële clustering in 3 types</u>

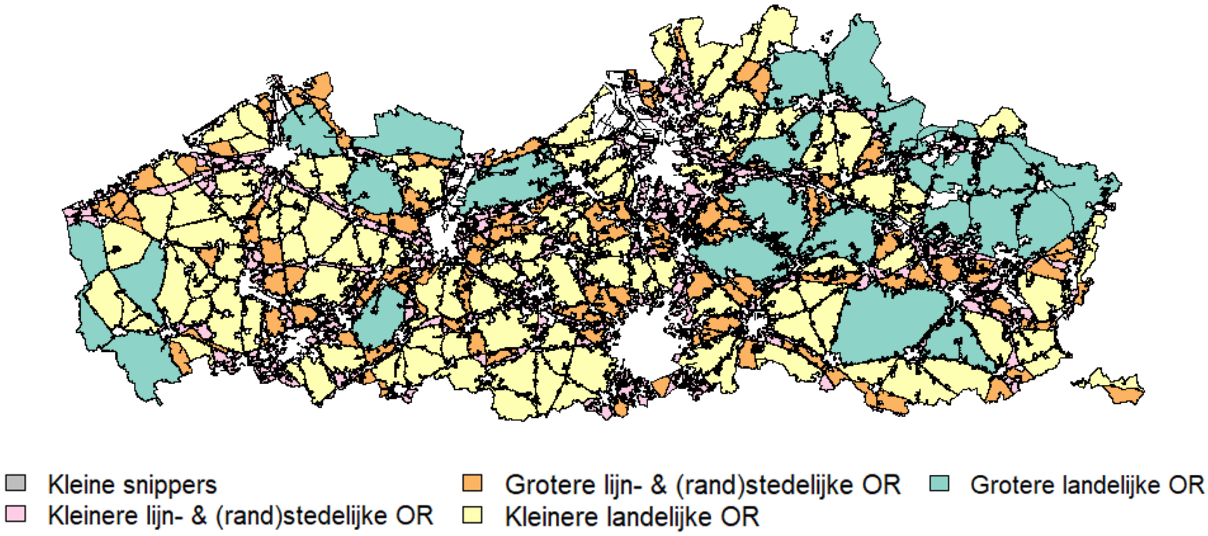
De 1133 SORGs van minstens 15 ha groot werden onderverdeeld in 3 types (Figuur 13). Met 90% van de samenhangende openruimtegebieden was type 3 echter nog te groot en heterogeen voor onze doeleinden. Omdat het verhogen van het aantal clusters in de K-means-methode niet voor een verdere opdeling van deze grote cluster zorgden, werden de SORGs van type 3 in een volgende stap aan een bijkomende clustering onderworpen.



Figuur 13: Initiële clustering in 3 types van de SORGs van minstens 15 ha groot in 2019



Figuur 14: Clustering in twee subtypes van type 3 in Figuur 13



Figuur 15: Finale typologie van de SORGs in 2019

Clustering in 2 subtypes

De 1018 SORGs van type 3 uit de vorige stap werden in een nieuwe K-means-clustering onderverdeeld in twee subtypes 3a en 3b (Figuur 14). Deze bijkomende onderverdeling zorgde voor een meer onderscheiden en bruikbaar ruimtelijk patroon voor onze typologie.

Samenvoegen tot 5 finale types

Ten slotte werden alle types samengevoegd tot de finale typologie (Figuur 15): de SORGs kleiner dan 15 ha, types 1 en 2 van de initiële clustering en types 3a en 3b van de bijkomende clustering. De clustering werd gevalideerd door de silhouette width[9] te berekenen voor de SORGs in types 1, 2, 3a en 3b. De silhouette width geeft aan in welke mate een SORG lijkt op de andere leden van zijn cluster t.o.v. de leden van andere clusters. De waarde van deze maat ligt tussen -1 en 1. Hoe hoger de silhouette width, hoe meer de clustering erin slaagt om homogene observaties te clusteren die sterk verschillen van de observaties van andere clusters. Met een globale mediane silhouette width van 0.917 werd de clustering van de vier types als succesvol beschouwd.

Beschrijving

In een laatste stap werden clusterprofielen opgesteld om de vijf SORG-types te beschrijven en een naam toe te kennen (Figuur 16). De eerste groep SORGs die kleiner zijn dan 15 ha en niet werden meegenomen in de clustering werden **kleine snippers** genoemd. Naast akkers en weilanden in randstedelijk gebied gaat het hier voornamelijk om groene ruimte voor recreatie in en rond de steden. Daarom komt in deze cluster relatief meer ruimtebeslag en minder bebouwing voor dan in de andere clusters.

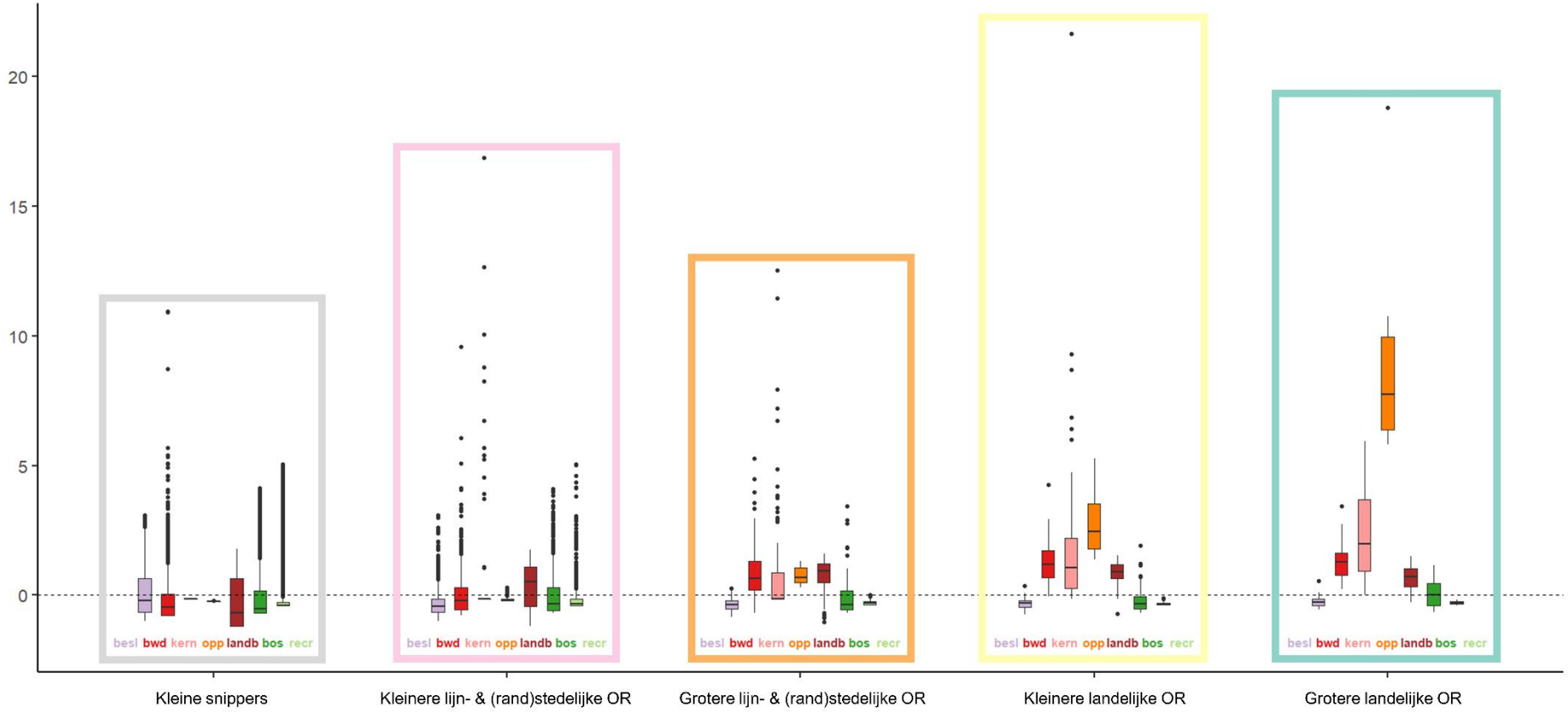
De **kleinere lijn- en (rand)stedelijke openruimtegebieden** van type 3a situeren zich grotendeels rond de grote en middelgrote kernen en langs de belangrijke verkeersinfrastructuur (belangrijke wegen, spoorwegen en waterwegen) die deze kernen met elkaar verbinden. Vaak gaat het om eerder langwerpige gebieden tussen auto- spoor- en/of waterwegen. Ze zijn relatief klein en beperkt bebouwd t.o.v. de SORGs in de andere types. Typische voorbeelden van SORGs in deze cluster liggen langs de bundel met de E40, de spoorwegen en het kanaal tussen Gent en Brugge.

Type 3b met de **grotere lijn- en (rand)stedelijke openruimtegebieden** is zoals de vorige cluster sterk gelinkt aan belangrijke vervoersinfrastructuur en aan de nabijheid van grote en middelgrote kernen. Deze cluster bevat in tegenstelling tot de voorgaande clusters af en toe kleine kernen. Hierdoor hebben ze gemiddeld een grotere bebouwingsgraad dan de kleine snippers en kleinere lijn- en (rand)stedelijke SORGs. In sommige gevallen maken deze SORGs eigenlijk deel uit van grotere grensoverschrijdende gebieden. Zonder deze grens behoorden deze gebieden wellicht tot de landelijke SORGs (bv. de grensregio Knokke-Heist-Maldegem en de grens met Wallonië in Haspengouw en Voeren).

De **kleinere landelijke openruimtegebieden** van type 2 zijn groter dan de vorige openruimtegebieden en bestaan uit SORGs in landelijk gebied in vooral de westelijke helft en het centrale deel van Vlaanderen. Hun oppervlakteaandeel aan kernen, en bijgevolg hun bebouwde oppervlakte, is gemiddeld een stuk groter dan de voorgaande groepen. Dit is onder meer een gevolg van de methodiek om de SORGs te identificeren. De bebouwde percelen of kleine kernen die volledig omringd zijn door open ruimte worden in de samenhangende openruimtegebieden opgenomen, waardoor geometrisch gave SORGs ontstaan (zonder gaten). De kans hierop is groter in gebieden die verder liggen van de grotere verstedelijkte kernen, waardoor de SORGs in die gebieden ook gemiddeld groter zijn.

Ten slotte identificeerden we met type 1 de **grotere landelijke openruimtegebieden**, de grootste SORGs die vooral in het oostelijk deel van Vlaanderen liggen. Vanwege hun ligging in de Kempen komt hier relatief het meeste bos voor.

[9] https://en.wikipedia.org/wiki/Silhouette_(clustering)



Figuur 16: Clusterprofielen van de 5 SORG-types. De y-as geeft per type de gestandaardiseerde waarden van de SORGs in een boxplot weer voor de variabelen 'bsl' = oppervlakteaandeel ruimtebeslag, 'bwd' = oppervlakteaandeel bebouwd, 'kern' = oppervlakteaandeel kernen, 'opp' = SORG-oppervlakte, 'landb' = oppervlakteaandeel landbouw[10], 'bos' = oppervlakteaandeel bos[11] en 'recr' = oppervlakteaandeel recreatie[11].

[10] Bron: landbouwgebruikspercelen 2019
[11] Bron: landgebruikskaart 2019

3. Bijlage: metadata

Abstract

In het Ruimterapport 2018 wordt de open ruimte in Vlaanderen omschreven als de gebieden die buiten de kernen gelegen zijn én niet door ruimtebeslag ingenomen worden. De kernen worden volledig buiten beschouwing gelaten in de open ruimte. De onbebouwde delen van parken, golfterreinen en overige recreatie (als vormen van landgebruik die wel tot het ruimtebeslag behoren) worden meegenomen als deel van de open ruimte.

De definitie van de open ruimte in het Ruimterapport 2018 maakt het mogelijk om de open ruimte op een kaart te situeren, maar laat niet toe om ruimtelijke verschillen te beschrijven. Daarom werd een methodiek uitgewerkt om samenhangende openruimtegebieden te identificeren en verder in te delen op basis van een aantal kenmerken, zoals de grootte en de gaafheid van deze gebieden.

Samenhangende OpenRuimteGebieden (SORG) worden gedefinieerd als gebieden groter dan 2 ha die omringd worden door belangrijke infrastructuren (hoofdweg, primaire weg, secundaire weg, spoorweg, bevaarbare waterweg). De kernen, de bedrijventerreinen groter dan 3 ha, de campings en bebouwde percelen in linten en militaire domeinen die langsheen deze infrastructuur gesitueerd zijn, maken geen deel uit van deze gebieden. In een SORG kunnen wel kleinere wegen, kernen, linten en verspreide bebouwing voorkomen.

De gebieden worden ingedeeld in 5 types die iets zeggen over de mate van versnippering en de ligging ten opzichte van landelijke en (rand)stedelijke gebieden.

Verklaring van de inhoud van de kolommen van de polygonenlagen

sorg_id	Unieke ID
sorg_type	Indeling in kleine snippers/kleinere of grotere lijn- en (rand)stedelijke open ruimte/kleinere of grotere landelijke open ruimte
opp_ha	Oppervlakte in hectare

Lijst kaartbestanden

Input	Percelen in kernen, linten en verspreide bebouwing 2013, 2019	Bron: Crols, T., Poelmans, L., Hambsch, 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 – Technische beschrijving*.
	Kernen en linten 2013, 2019	
	Ruimtebeslag 2013, 2019	Bron: Poelmans, L., Janssen, L., Hambsch, L. (2021), *Landgebruik en ruimtebeslag in Vlaanderen, toestand 2019*.
	GRB, toestand 2 juli 2019	Bron: Digitaal Vlaanderen
	Top10Vector 2011	Bron: NGI
	Wegenregister 2020	Bron: Digitaal Vlaanderen, NGI
	Vaarwegen 2020	Bron: Vlaamse Waterweg
	Vlaamse Hydrografische Atlas 2020	Bron: Vlaamse Milieumaatschappij
Output	Samenhangende openruimtegebieden	sorg.shp

Opmerking: de namen van de outputbestanden worden steeds uitgebreid met het toestandsjaar en het versie-nummer (vb. sorg2019_v2.shp).