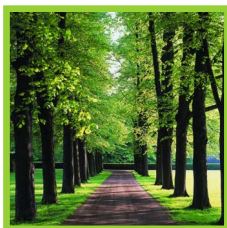
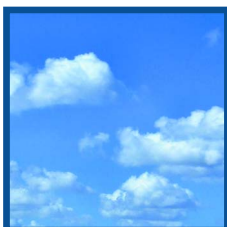


Landgebruiksk kaart voor Vlaanderen en Brussel



Studie uitgevoerd in opdracht van
MIRA, Milieurapport Vlaanderen

Onderzoeksrapport

MIRA/2011/09, maart 2011
2011\RMA\R\272



Landgebruiksk kaart Vlaanderen en Brussel

Leen Van Esch, Lien Poelmans, Guy Engelen, Inge Uljee

Unit Ruimtelijke Milieuaspecten
VITO

**Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA,
Milieurapport Vlaanderen**

MIRA/2011/09
2011\RMAR\272

Maart 2011

Documentbeschrijving

Titel

Landgebruikskarta Vlaanderen en Brussel

Dit rapport verschijnt in de reeks MIRA Ondersteunend Onderzoek van de Vlaamse Milieumaatschappij. Deze reeks bevat resultaten van onderzoek gericht op de wetenschappelijke onderbouwing van het Milieurapport Vlaanderen. Dit rapport is ook beschikbaar via www.milieurapport.be.

Samenstellers

Leen Van Esch, Lien Poelmans, Guy Engelen, Inge Uljee
Unit Ruimtelijke Milieuaspecten, VITO

Inhoud

Het doel van deze studieopdracht bestond eruit om de (geaggregeerde) landgebruiksklassen van het ruimtemodel op te splitsen opdat het model meer effectief inzetbaar zou zijn voor het doorrekenen van de ruimtelijke consequenties van ontwikkelingen in de sectoren en deelsectoren van MIRA. Met name werd een analyse gemaakt van de meest problematische sectoren: Energie, Handel & diensten, Industrie en Huishoudens. De werkzaamheden verliepen in 4 stappen:

1. verkenning van precieze behoeften aan opsplitsing van klassen;
2. haalbaarheidsanalyse van wenselijke opsplitsingen;
3. prioriteitstelling van realiseerbare opsplitsingen in overleg met VMM;
4. implementatie van een aantal opsplitsingen met hoge prioriteit in een aangepaste T0-landgebruikskarta resolutie 10 m.

Wijze van refereren

Van Esch L., Poelmans L., Engelen G. & Uljee I. (2011), Landgebruikskarta Vlaanderen en Brussel, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2011/09, VITO, 2011\RMA\R\272

Vragen in verband met dit rapport

Vlaamse Milieumaatschappij
Milieurapportering (MIRA)
Van Benedenlaan 34
2800 Mechelen
tel. 015 45 14 61
mira@vmm.be

D/2011/6871/034
ISBN 978-949138501-8
NUR 973/943

INHOUD

Inhoud.....	III
Lijst van tabellen	IV
Lijst van figuren.....	V
Hoofdstuk 1 Inleiding	1
Hoofdstuk 2 Probleemschets	2
Hoofdstuk 3 De landgebruikskarta lu_15_090126.....	9
3.1 Dataverzameling.....	9
3.2 De Nieuwe Landgebruikskarta: GIS-procedure.....	13
3.2.1 Water	15
3.2.2 Infrastructuur	15
3.2.3 Industrie.....	15
3.2.4 Luchthaven	17
3.2.5 Zeehaven	20
3.2.6 Residentiële/commerciële bebouwing, agrarische bebouwing en recreatie en sport.....	21
3.2.7 Parken	25
3.2.8 Militaire voorzieningen	25
3.2.9 Natuur en Landbouw	26
3.2.10 Overig	32
3.2.11 Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG).....	32
3.3 GIS-verwerking van de lagen	34
3.4 Validatie	39
3.4.1 Vergelijking met Google Earth beelden	39
3.4.2 Vergelijking met de NGI-landgebruikskarta	40
Hoofdstuk 4 De landgebruikskarta lu_10_110204.....	47
4.1 De nieuwe verstedelijkte landgebruiken en algemene methodologie ter verfijning	47
4.2 Bedrijventerreinen AO	49
4.3 VKBO.....	57
4.3.1 Vestigingen met hoofdactiviteit	57
4.3.2 Koppeling van adres aan coördinaat.....	58
4.3.3 Conversie van coördinaat naar perceel	61
4.4 Verschil VKBO – AO.....	65
4.5 Bebouwde ruimte.....	66
4.6 Overig industrieel/commercieel/residentieel.....	67
4.7 Bijzondere gebieden.....	67
4.7.1 Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	67
4.7.2 De havens van Gent en Antwerpen	68
4.8 Combinatie tot de nieuwe landgebruikskarta lu_10_110204	68
4.9 Validatie	73
4.9.1 Vergelijking met de NGI-landgebruikskarta	73
Hoofdstuk 5 Conclusies.....	75

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Conversie tussen de landgebruiken van de CORINE Land Cover kaart en het Bodemgebruiksbestand van AGIV	5
Tabel 2: Basisbestanden gebruikt voor het samenstellen van de landgebruikskaart	9
Tabel 3: Landgebruiksklassen	13
Tabel 4: Herclassificatie van 28 naar 17 landgebruiken	14
Tabel 5: Databronnen industrie met vermelding relevante klassen	16
Tabel 6: Databronnen luchthaven met vermelding relevante klassen	18
Tabel 7: Aanwezigheid van de luchthavens van Vlaanderen in de beschikbare datasets.	19
Tabel 8: Databronnen zeehaven met vermelding relevante klassen	20
Tabel 9: De zeehavens van Vlaanderen in de drie datasets	20
Tabel 10: Het landgebruik in militaire gebieden	26
Tabel 11: Oorsprong van "Overig"	32
Tabel 12: Landgebruiken in het BHG	34
Tabel 13: Oppervlakte van de verschillende landgebruiken, voor en na het samenvoegen	35
Tabel 14: Nauwkeurigheid bij het aggregeren van de landgebruikskaart naar 150 m	36
Tabel 15: Bodembedekkingsklassen NGI-landgebruikskaart	41
Tabel 16: De 28 landgebruikscategorieën	47
Tabel 17: NACE-codes van de 21 afgebakende economische sectoren	49
Tabel 18: Oppervlakteverdeling van de economische sectoren op de bedrijventerreinen	56
Tabel 19: Kruistabel landgebruikskaart/economische activiteiten volgens AO	56
Tabel 20: Kruistabel landgebruikskaart/economische activiteiten volgens AO (horizontaal aandeel)	57
Tabel 21: Spreiding van het aantal punten naar economische sector en CRAB toewijzingsmethode	60
Tabel 22: Toewijzingsmethode CRAB van de gekoppelde VKBO punten	62
Tabel 23: Toewijzingsmethode CRAB van de niet-gekoppelde VKBO punten	62
Tabel 24: Oppervlakteverdeling van de economische sectoren na het VKBO stappenplan	64
Tabel 25: De landgebruiksklassen van lu_10_110204 met hun oppervlakte	70

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: De bodemgebruikskarta Vlaanderen 2001 gevalideerd op basis van Google Earth	3
Figuur 2: De bodemgebruikskarta Vlaanderen 2001 gevalideerd op basis van de kadastrerplannen (kadastrale toestand 1.01.2005)	4
Figuur 3: Bodemgebruiksbestand Vlaanderen, AGIV, 2001	5
Figuur 4: Landgebruik volgens de CORINE Land Cover 2000	6
Figuur 5: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Hoboken	6
Figuur 6: Overlay KADVEC en CLC ter hoogte van Antwerpen Zuid	7
Figuur 7: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Geel	7
Figuur 8: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Beringen	8
Figuur 9: Werkwijze van de BWK (bron: website INBO)	10
Figuur 10: Topologieproblemen bij EPR 2007	11
Figuur 11: Validatie landgebruik water met Google Earth beelden (ten W van Rijkevorsel)	15
Figuur 12: Methodologie ter afbakening van de industrieterreinen toegepast op de industriezone rond het Albertkanaal ter hoogte van Tessenderlo	17
Figuur 13: Methodologie bij de afbakening van de luchthaventerreinen toegepast op Zaventem	19
Figuur 14: Methode ter afbakening van havens toegepast op de haven van Antwerpen	21
Figuur 15: Verschillende stappen ter afbakening van het bebouwd gebied op basis van KADVEC	22
Figuur 16: Resultaat van de methodologie ter afbakening van het bebouwd gebied	23
Figuur 17: EXPAND/SHRINK ter definiëring van het bebouwd gebied	23
Figuur 18: Voorstel ter afbakening van de commerciële diensten, toegepast op de Bondgenotenlaan van Leuven	24
Figuur 19: De militaire gebieden van Vlaanderen	25
Figuur 20: Afbakening van kustduin	27
Figuur 21: Afbakening van de slik en schorre	28
Figuur 22: Afbakening van de moeras	28
Figuur 23: Afbakening van heide	29
Figuur 24: Afbakening van grasland	30
Figuur 25: Afbakening van akker	31
Figuur 26: Afbakening van bos	32
Figuur 27: Landgebruikskarta BHG	33
Figuur 28: De landgebruikskarta lu_15_090126, maar dan met resolutie 150 m	37
Figuur 29: De geherclassificeerde landgebruikskarta van Vlaanderen, resolutie 150 m	38
Figuur 30: Validatie random point 2	39
Figuur 31: Validatie random point 21	40
Figuur 32: Validatie random point 22	40
Figuur 33: Datering topografische kaartbladen	42
Figuur 34: Vergelijking landgebruikskarta met NGI-landgebruikskarta	43
Figuur 35: Vergelijking landgebruikskarta met NGI-landgebruikskarta (uit 1995) en Google Earth beeld	44
Figuur 36: Vergelijking categorieën "Residentieel/commercieel" en "Industrie" voor de verschillende jaartallen van de NGI-landgebruikskarta	45
Figuur 37: Dichtheid van versteende ruimte met een zoekstraal van 3 km	46
Figuur 38: Samenstelling van de landgebruikscategorie "Residentieel/commerciële bebouwing" op de NGI-landgebruikskarta voor verschillende dichtheden van de versteende ruimte	46
Figuur 39: De nieuwe verstedelijkte categorieën	48
Figuur 40: De bounding box (bron: ET Geo Wizards)	51
Figuur 41: Snijlijnen	51
Figuur 42: Splitsen van de percelen	52
Figuur 43: Beperkingen van de GIS procedure	53
Figuur 44: De economische activiteiten in de havens van Oostende (links) en Zeebrugge (rechts) op basis van de dataset van het AO	54
Figuur 45: De economische activiteiten op een bedrijventerrein in Ranst op basis van de dataset van het AO	54
Figuur 46: De economische activiteiten op een bedrijventerrein in de regio Tessenderlo-Beringen	55
Figuur 47: Maximaal aantal coördinaten per vestiging	59
Figuur 48: Selectie 6 – de vestigingen op kaart gezet	60

Figuur 49: Schrappen van de overlap tussen VKBO en gebruikspcelen AO	61
Figuur 50: Resultaat van de VKBO procedure voor de Bondgenotenlaan van Leuven	63
Figuur 51: Resultaat van de VKBO procedure voor het Wijnegem shopping centrum	63
Figuur 52: De VKBO oefening toegepast op het vakantiepark Sun Parks Kempense Meren	65
Figuur 53: Verschil VKBO – AO oefening voor een bedrijventerrein te Meerhout	66
Figuur 54: Verschil VKBO – AO oefening voor een bedrijventerrein te Ranst	66
Figuur 55: Economische activiteiten in het BHG	68
Figuur 56: De landgebruikskaart lu_10_110204	71
Figuur 57: Twee uitsnedes uit de landgebruikskaart lu_10_110204	72
Figuur 58: Vergelijking landgebruikskaart lu_10_110204 met NGI-landgebruikskaart	74

Dit rapport beschrijft de ontwikkeling van een landgebruikskaart voor Vlaanderen en Brussel.

Ondertussen zijn er reeds twee versies beschikbaar:

- De landgebruikskaart met technische naam *lu_15_090126*: deze kaart met een resolutie van 15m beschrijft het landgebruik in Vlaanderen en Brussel aan de hand van 28 landgebruiksklassen voor het jaar 2005. Dit bestand werd in zijn geaggregeerde vorm al veelvuldig ingezet voor scenario-oefeningen met het ruimtelijk dynamisch landgebruiksmodel van Vlaanderen (Steunpunt Ruimte en Wonen, Milieuverkenning 2009 en Natuurverkenning 2009). De afbakening van de natuur- en landbouwcategorieën kwam mede tot stand in samenwerking met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Speciale dank gaat uit naar Maarten Hens, Johan Peymen en Toon Van Daele van het NARA-team voor hun constructieve bijdragen.
- De landgebruikskaart met technische naam *lu_10_110204*: deze kaart met een resolutie van 10m beschrijft het landgebruik in Vlaanderen en Brussel aan de hand van 47 (49) landgebruiksklassen voor het jaar 2010. De nieuwe kaart kwam tot stand omdat meer detail in de verstedelijkte categorieën wenselijk was en dit ondertussen mogelijk werd omdat nieuwe economische databanken beschikbaar waren. De nieuwe verstedelijkte categorieën werden zodanig gekozen dat er een maximale afstemming is met de MIRA-sectoren. Deze kaart kan ingezet worden voor toekomstverkenningen (in geaggregeerde vorm, bv. resolutie 1 ha), maar het is ook een zeer geschikt instrument om aan emissiemodellering te doen.

Het rapport start met een probleemschets die duidelijk maakt waarom VITO zelf gestart is met de creatie van een landgebruikskaart. Hoofdstuk 3 gaat dieper in op de creatie van de eerste versie van de landgebruikskaart. Er wordt beschreven welke data ten grondslag ligt van deze kaart, hoe de data gecombineerd werd in een GIS procedure en het bevat ook een uitgebreide validatie van de kaart. Hoofdstuk 4 tenslotte beschrijft het tot stand komen van de landgebruikskaart *lu_10_110204*.

Het meest fundamentele element van een landgebruikmodel is de weergave van landgebruiken. De beperkende factor is hier de beschikbaarheid van hoogwaardige landgebruikskaarten voor Vlaanderen (en Brussel) op de juiste, hoge, resolutie en opgesteld voor perioden die maximaal aansluiten bij de statistische gegevens, zoals die gebruikt worden op het Globale en Regionale niveau van het model.

Het eerste prototype van het model was gebaseerd op het Bodemgebruiksbestand, opname 2001, verdeeld door AGIV. Dit bestand is gedocumenteerd in: Op 't Eyndt T., Van Valckenborgh J., Sanders J. (2002) "Het Bodembedekkings- en bodemgebruiksbestand Vlaanderen 2002", Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen. Hieronder worden de voor het model meest relevante voor- en nadelen van dit bestand opgelijst.

Voordelen

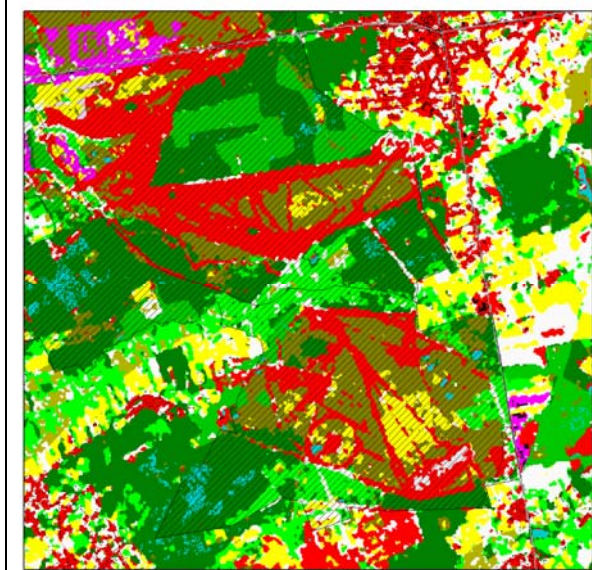
- hoge resolutie (15m)
- gebiedsdekkend, neemt zelfs Brussel mee
- gemaakt op basis van remote sensing data waarop een systematische interpretatie is uitgevoerd.
- de kaart is in principe een momentopname, namelijk 2001
- geen minimaal te karteren oppervlakken (zoals in CLC: 25 ha)

Nadelen

- gedateerd: De bodemgebruikskaart wordt ontwikkeld vanuit het bodembedekkingsbestand dat verder onderverdeeld wordt met de CORINE landcover, de Bodemassociatiekaart van de VLM en het wegenbestand van de Grote Structuren. Zo bakent de bodembedekkingskaart de "bebouwde oppervlakte" af, maar verdere verfijning in bv. kernstad bebouwing, andere bebouwing, industrie en handel, haven, luchthaven, ... gebeurde op basis van de CORINE Land Cover kaart. Het bodembedekkingsbestand verwijst naar de toestand in 2001 (LANDSAT beelden), maar voor de CORINE landcover is de versie van 1995 gebruikt.
- het aantal landgebruiksklassen is voor sommige opdrachten ontoereikend. Met name is de bestaande opdeling van het bebouwde gebied een beperkende factor voor het landgebruikmodel. Men wil hier liever kunnen beschikken over meer naar functie opgedeelde klassen: commercieel, diensten, ...
- de automatische classificatieprocedure van de satellietbeelden veroorzaakt soms foutieve interpretaties van het landgebruik. Figuur 1 toont dit voor het heidegebied op de grens van de gemeenten Hechtel-Eksel en Houthalen-Helchteren. Deze militaire domeinen zijn voor een groot deel geclassificeerd als bebouwing, terwijl het in werkelijkheid om kale stukken vegetatie gaat. De kadaسترplannen (kadastrale toestand 01.01.2005-KADVEC), die elk gebouw van Vlaanderen visualiseren, tonen evenmin bebouwing. Bij deze laatste vergelijking moet wel vermeld worden dat de twee bestanden met duidelijk verschillende doeleinden werden opgesteld en een ander detailniveau nastreven. Dit neemt niet weg dat significante landoppervlakken verkeerd geclassificeerd werden.



Google Earth Image
militair domein Hechel - Leopoldsburg



Legende

Gewestplan_2002
1400 (Militaire gebieden)

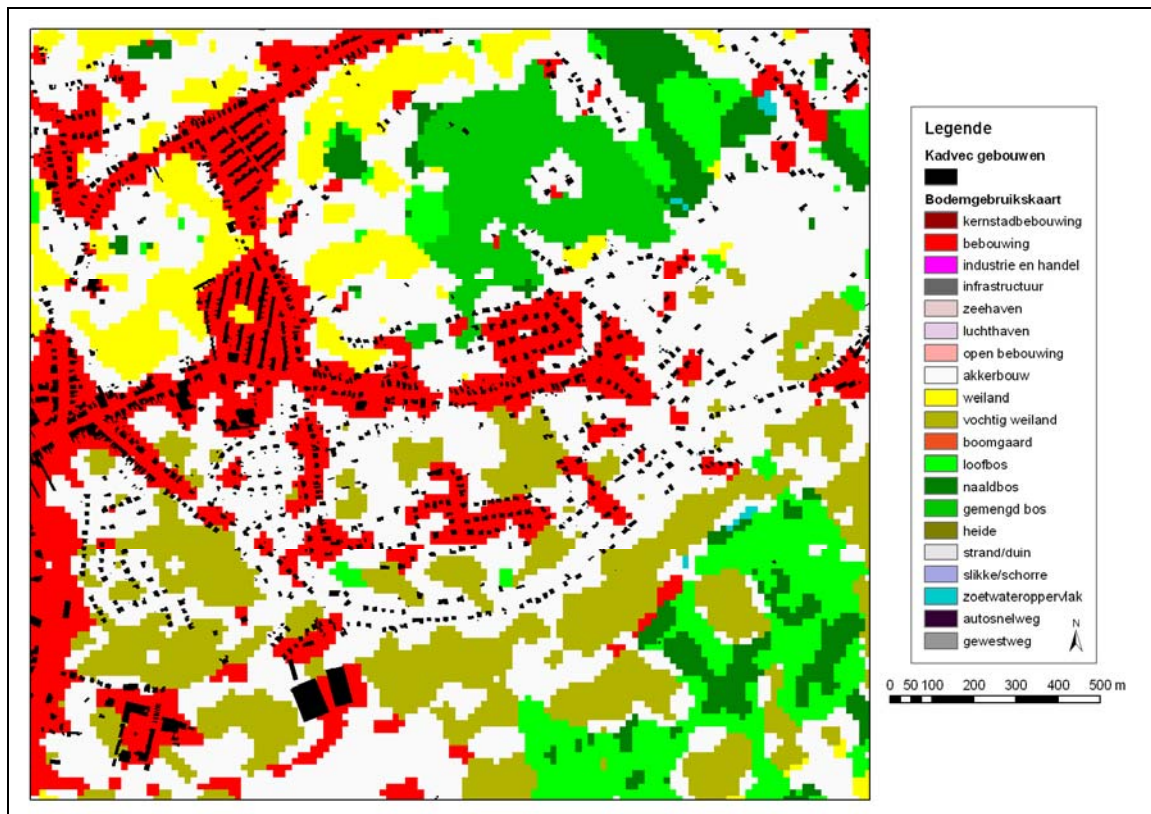
Bodemgebruikskaat

- kernstadbebouwing
- bebouwing
- industrie en handel
- infrastructuur
- zeehaven
- luchthaven
- open bebouwing
- akkerbouw
- welland
- vochtig welland
- boomgaard
- loofbos
- naaldbos
- gemengd bos
- heide
- strandduin
- slakke/schorre
- zoetwateroppervlak
- autosnelweg
- gevestweg
- Kadvec gebouwen

Bodemgebruikskaat
Vlaanderen, 2001

Figuur 1: De bodemgebruikskaat Vlaanderen 2001 gevalideerd op basis van Google Earth

Een ander voorbeeld waar het mis gaat met de bodemgebruikskaat en meer bepaald met de categorie bebouwing wordt getoond in Figuur 2. Dit woongebied ten oosten van het centrum van Aarschot wordt voor een groot deel als akkerbouw geïnterpreteerd. Een deel van de extra bebouwing die aangegeven wordt op de kadasterplannen kan hier echter ook verklaard worden door nieuwbouw in de periode 2001 – 2005.



Figuur 2: De bodemgebruikskaat Vlaanderen 2001 gevalideerd op basis van de kadastrale plannen (kadastrale toestand 1.01.2005)

Een alternatief voor het bodemgebruiksbestand van AGIV kan gevonden worden in de CORINE Land Cover kaart (CLC) van de European Environment Agency, met referentiejaar 2000. CLC gebruikt meer en andere landgebruiksklassen dan het bodemgebruiksbestand voor Vlaanderen. Om een kwantitatieve vergelijking tussen beide kaarten mogelijk te maken, worden de landgebruiken van het CLC bestand gegroepeerd tot een set van klassen vergelijkbaar met die van het bodemgebruiksbestand. Een sleutel daartoe is weergegeven in Tabel 1. De CLC kaart, oorspronkelijk beschikbaar als een vector bestand, wordt verrasterd naar een 15m raster.

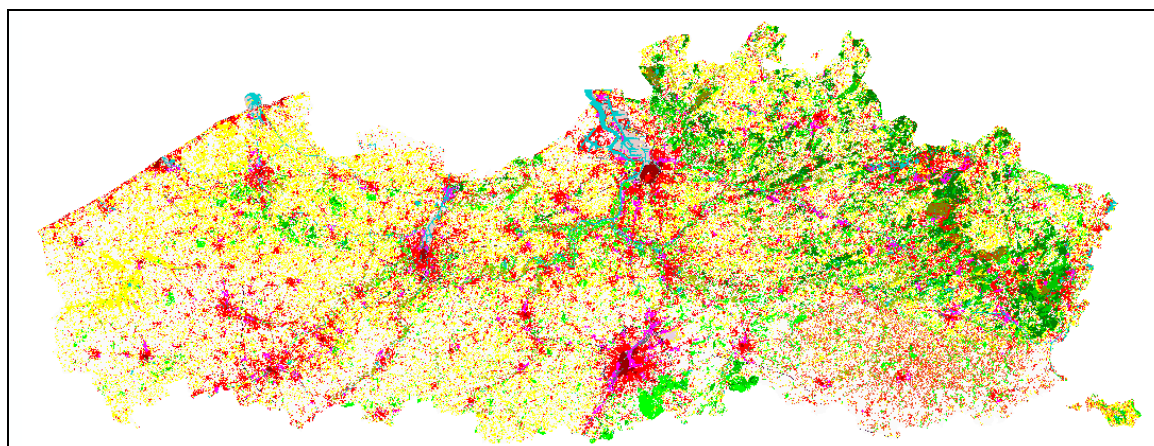
Na de herklassering zien de kaarten er behoorlijk verschillend uit, zoals mag blijken uit de vergelijking van de Figuur 3 en Figuur 4. Het bodemgebruiksbestand Vlaanderen is veel meer versnipperd dan de CLC kaart. Bovendien blijkt dat de kartering van de bebouwde gebieden veel ruimer uitvalt in CLC dan in het bestand van AGIV. Dat is niet verwonderlijk omdat CLC per definitie enkel karteringseenheden weerhoudt, dus aaneengesloten ruimtegebruiken karteert, indien ze minimaal een aaneengesloten oppervlakte van 25 ha omvatten. *“When defining this unit (de minimale karteringseenheid), it must be borne in mind that, in reality (in the field) land cover always occurs as a combination of surfaces which are to a greater or lesser degree homogeneous/heterogeneous, whatever the scale used”.* (Lavallo et al., 2002, p. 37). Verstedelijkt gebied wordt dus ruim geïnterpreteerd en bevat naast het land ingenomen door de bebouwing ook de terreinen rondom het gebouw en wellicht ook groenzones die direct bij de bebouwing aansluiten. Op zich is dit laatste geen probleem aangezien dergelijke terreinen en groenzones bij het bebouwde gebied horen en niet beschikbaar zijn voor andere functies.

Corine Landcover 2001 Vlaanderen		Code bodemkaart	Bodemkaart 2001 Vlaanderen	
Code	Omschrijving		Code	Omschrijving
K = Artificial areas/Kunstmatig gevormde gebieden				
1	Continuous urban fabric/Aaneengesloten bebouwing	1	0	achtergrond
2	Discontinuous urban fabric/Discontinue bebouwing	2	1	kernstad bebouwing
3	Industrial or commercial units/Industrie- of handelszones	3	2	bebouwing
4	Road and rail networks and associated land/Wegen en spoorwegen met bijhorende oppervlakken	4	3	industrie en handel
5	Port areas/Havengebieden	5	4	infrastructuur
6	Airports/Luchthavens	6	5	zeehaven
7	Mineral extraction sites/Ontginningsplaatsen	3	6	luchthaven
8	Dump sites/Stortplaatsen	3	10	open bebouwing/groene urbane zone
9	Construction sites/Constructiezones	3	21	akkerbouw
10	Green urban areas/Groene stedelijke gebieden	10	23	weiland (+ rest akkergewas)
11	Sport and leisure facilities/Sport- en recreatiegebieden	10	28	vochtig weiland
A = Agricultural areas/Agrarische gebieden				
12	Non-irrigated arable land/Niet geïrrigeerd akkerland	21	29	boomgaard
13	Fruit trees and berry plantations/Boomgaarden	29	31	loofbos
14	Pastures/Weiland	23	32	naaldbos
15	Complex cultivation patterns/Landbouwareaal met complexe percelen	21	33	gemengd bos
16	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation/ Lbareaal met aanwezigheid van nat. Vegetatie	21	35	heide
B = Forest and semi-natural areas/Bossen en halfnatuurlijke milieus				
17	Broad-leaved forest/Loofbossen	31	37	strand/duin
18	Coniferous forest/Naaldbossen	32	44	slikke/schorre
19	Mixed forest/Gemengde bossen	33	52	zoetwateroppervlak
20	Natural grassland/Natuurlijk grasland	23		
21	Moors and heathland/Heide en struikgewas	35		
22	Transitional woodland,shrub/Overgangsbos	33		
23	Beaches, dunes and sand plains/Strand, duinen, zandoppervlakken	37		
Y = Wetlands/Vochtige zones				
24	Inland marshes/Moeras	44		
25	Peatbogs/Veenmoeras	44		
26	Salt marshes/Zoutmoeras en schorren	44		
27	Intertidal flats/Slikken	44		
W = Water bodies/Watervlakken				
28	Water courses/Waterlopen	52		
29	Water bodies/Wateroppervlakken	52		
30	Estuaries/Estuaria	52		
31	Sea/Zee	52		

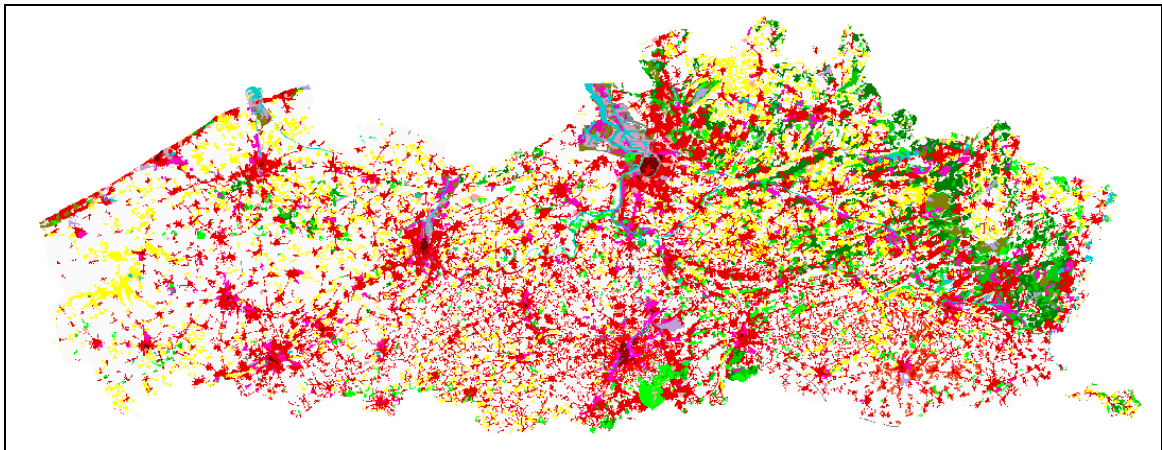
Tabel 1: Conversie tussen de landgebruiken van de CORINE Land Cover kaart en het Bodemgebruiksbestand van AGIV

Ook is er een duidelijk verschil wat betreft het landgebruik landbouw. CLC blijkt veel land toe te wijzen aan de categorie akkerland, terwijl dit in het bodemgebruiksbestand als weiland wordt gekarteerd.

Maar, er bestaat wel degelijk een relatie tussen beide bestanden. Het bodemgebruiksbestand maakt gebruik van CLC voor de verdere opdeling van het verstedelijkte gebied. Het is net in dit laatste type landgebruik dat men voor de doeleinden van het model meer detail zou wensen. Idealiter zou men een betere kartering wensen van land ingenomen door industrie, handel, diensten, sociaal-economische ruimtegebruiken en recreatie.

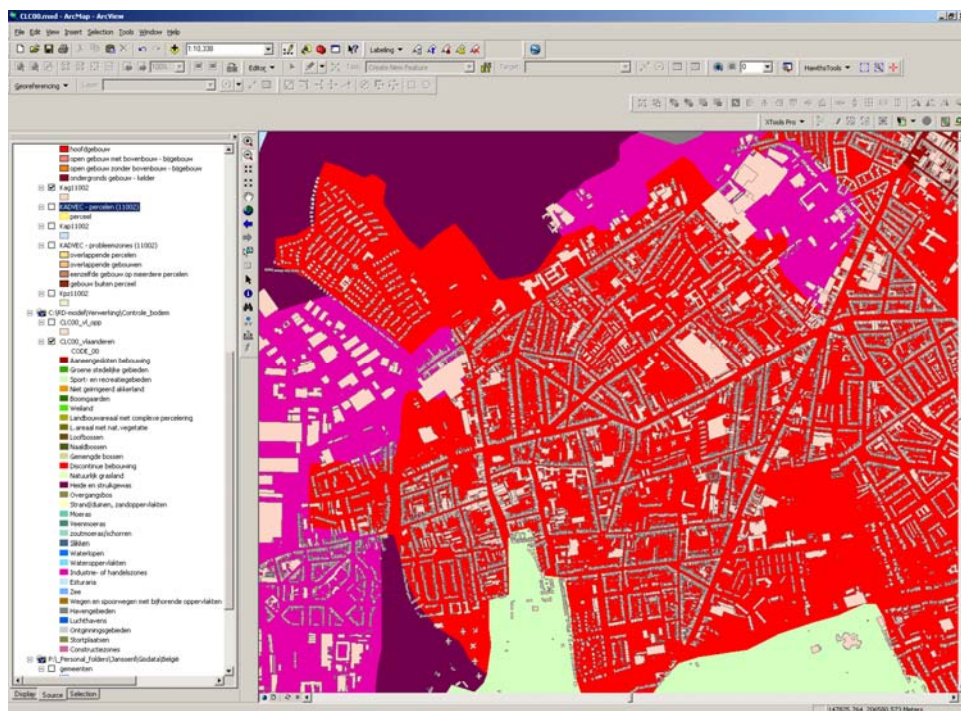


Figuur 3: Bodemgebruiksbestand Vlaanderen, AGIV, 2001

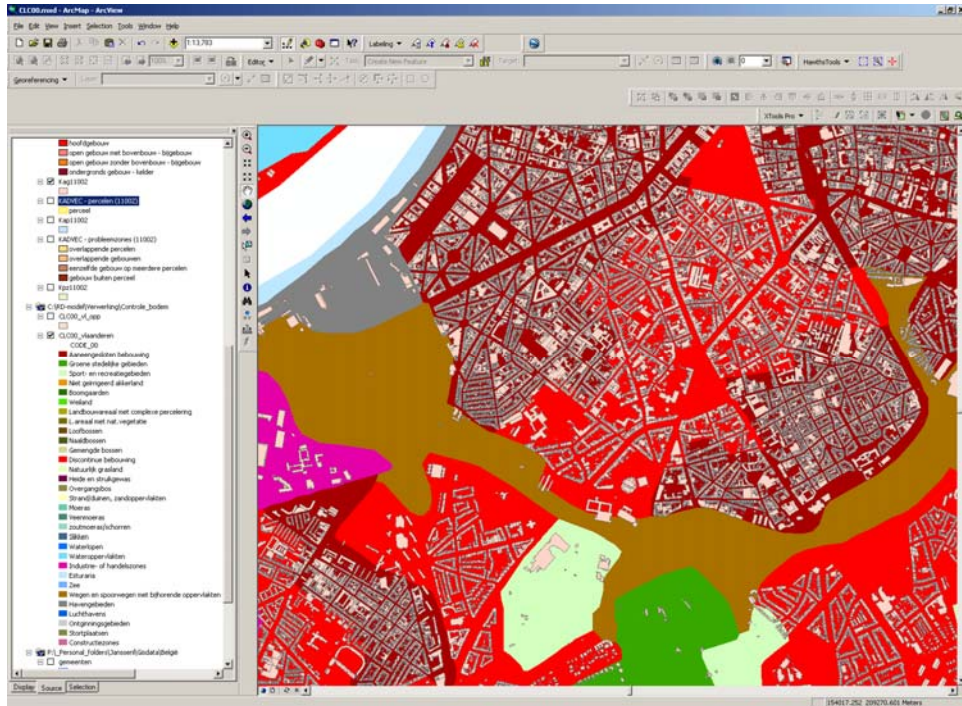


Figuur 4: Landgebruik volgens de CORINE Land Cover 2000

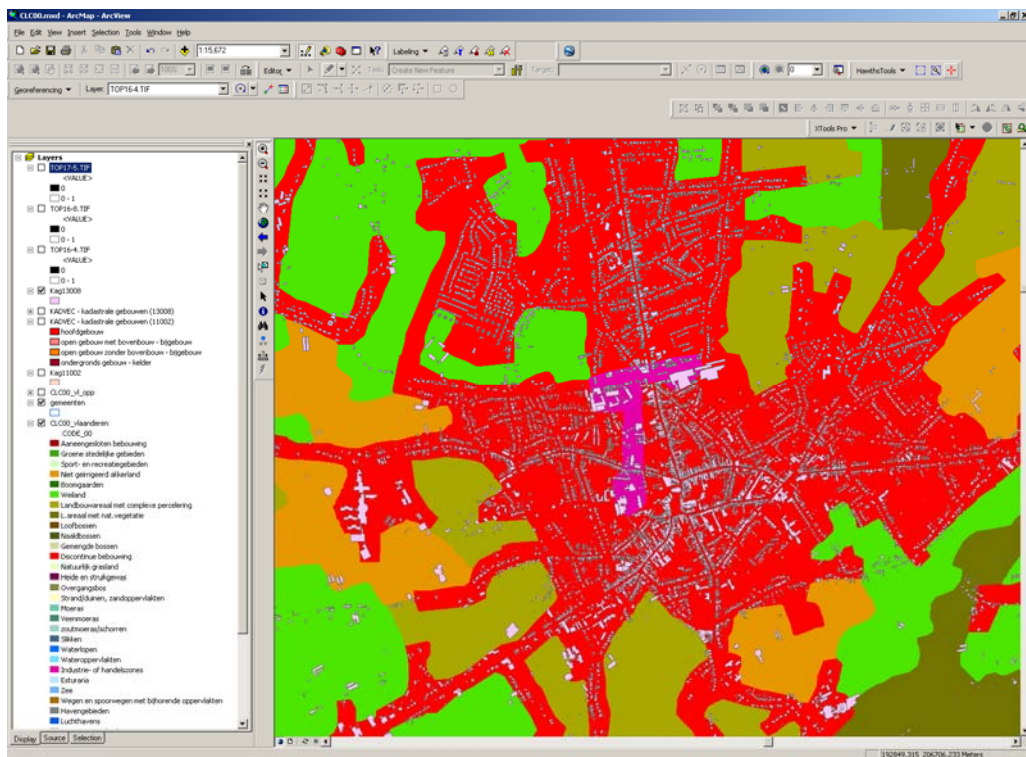
Een overlay van de KADVEC bestanden met het bodemgebruiksbestand biedt in principe een aantal mogelijkheden om de landgebruiksaan kaart vooral handmatig aan te vullen zoals blijkt uit Figuur 5 tot en met Figuur 8. Men zou dus kunnen overwegen om zelf een basisgrondgebruiksbestand op te zetten op basis van het bestand van AGIV aangevuld met informatie uit andere bronnen, waaronder KADVEC en CLC.



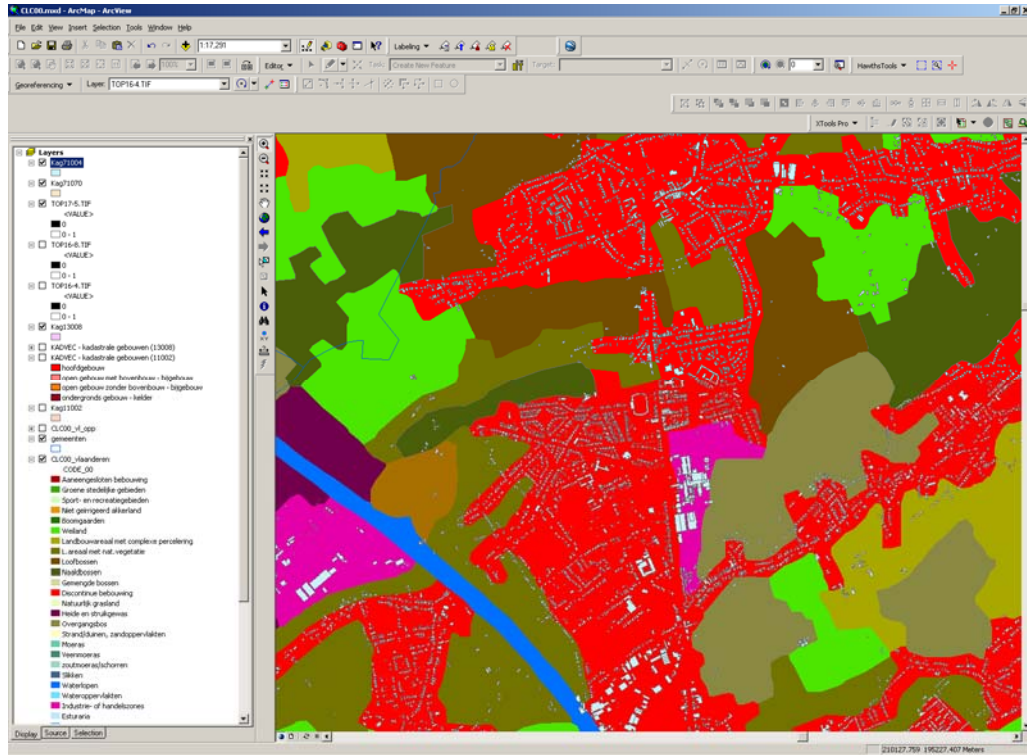
Figuur 5: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Hoboken



Figuur 6: Overlay KADVEC en CLC ter hoogte van Antwerpen Zuid



Figuur 7: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Geel



Figuur 8: Overlay KADVEC en CLC voor een deel van Beringen

3.1 Dataverzameling

De analyse beschreven in Hoofdstuk 2 gaf aanleiding tot het besluit om zelf een nieuwe landgebruiksk kaart voor Vlaanderen op te stellen die maximaal geschikt is voor de doelstellingen van het landgebruiksmodel. De methodologie die hiervoor werd uitgewerkt (zie 3.2) tracht optimaal gebruik te maken van de grote hoeveelheid aan ruimtelijke data die momenteel beschikbaar is voor Vlaanderen. Het gaat hierbij vaak om zeer gedetailleerde GIS-data, bijvoorbeeld de vectoriële kadastrale perceelsplannen (KADVEC). Tabel 2 geeft een overzicht van de gebruikte data.

In een eerste fase werd de haalbaarheid hiervan op kleine schaal uitgeprobeerd op een viertal gebieden waarmee het onderzoeksteam vertrouwd is. Er werd ingezoomd op de regio Aarschot – Rillaar, Tervuren, Mol – Geel – Dessel en Leuven. Kennis van deze gebieden liet toe om de kwaliteit van het resulterende bestand te evalueren, zonder dat uitvoerig terreinwerk noodzakelijk was. De eerste tests lieten ook toe om een heuristisch en GIS-procedure te ontwikkelen op basis waarvan de kaart samengesteld werd. Er werd ook beslist om de kaart aan te maken op een hogere resolutie dan degene die gebruikt wordt in het model, en bovendien, in de procedure zo lang mogelijk te blijven werken met een vectorrepresentatie ofschoon het einddoel een rasterbestand is. Deze beslissing werd ingegeven met het oog op het onderhoud van het bestand en zijn gebruik voor andere doeleinden.

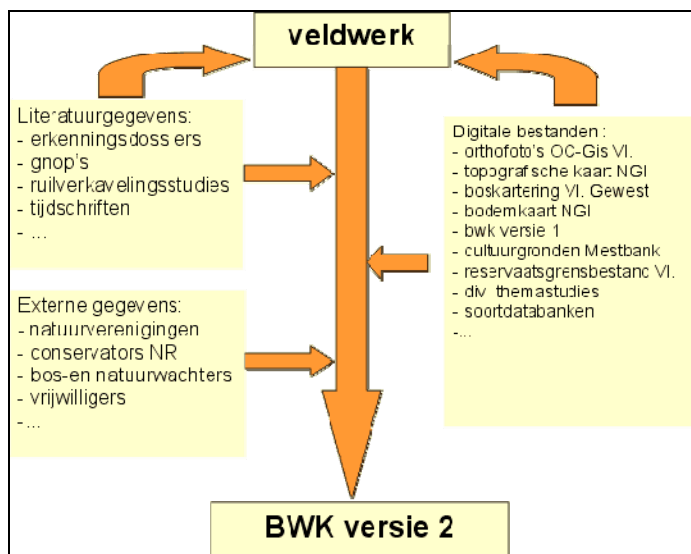
Het resulterende rasterbestand heeft een resolutie van 15m, dezelfde dus als het bodemgebruiksbestand van AGIV. De resultaten van de test waren positief en werden voorgelegd en besproken tijdens bilaterale overlegmomenten met de opdrachtgevers. Tijdens het overleg werd besloten om verder te gaan op het ingeslagen pad en de oefening uit te voeren voor gans Vlaanderen.

Naam	Acroniem	Referentiejaar	Eigenaar-Verdeler
Biologische WaarderingsKaart januari 2007	BWK	99 % versie 2: 1997-2006, 1 % versie 1: 1978-1996	INBO
Eenmalige PerceelsRegistratie	EPR	2007	VLM
Vectoriële kadastrale perceelsplannen	KADVEC	Kadastrale toestand 01/01/2005	AAPD-AGIV
CORINE Land Cover	CLC	2000	EEA
Gebieden met natuurbeheer	/	2008	INBO
Slikke en schorre kaart	/	2007	INBO
Kustduinenkaart	/	2007	INBO
Landschapskenmerkenkaart	LKK	2003	RWO
Woonuitbreidingsgebieden	/	21/12/2007	RWO-AGIV
Grote Structuren Vliegveld	GS	1993	NGI
<i>Verrijkte Kruispuntpunbank voor Ondernemingen</i>	<i>VKBO</i>	<i>2007</i>	<i>RWO-CORVE</i>
<i>Bedrijventerreinen</i>	<i>/</i>	<i>?</i>	<i>A.O.</i>

Tabel 2: Basisbestanden gebruikt voor het samenstellen van de landgebruiksk kaart

Voor de in Tabel 2 opgesomde bestanden worden kort de belangrijkste kenmerken beschreven.

De **Biologische WaarderingsKaart versie januari 2007** werd ontwikkeld door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Het bevat ondermeer een zeer gedetailleerde inventarisatie van het grondgebruik in Vlaanderen en Brussel, wat voor het maken van een nieuwe landgebruikskaart uitermate interessant is. Deze kaart stelt echter niet de situatie voor in één bepaald referentiejaar, de constructie van de kaart is gestart in 1978 en loopt door tot vandaag. Het bestand dat hier gebruikt is bestaat voor 99 % uit versie 2, gekarteerd in de periode 1997-2006. Dit is een erg nauwkeurig en gedetailleerd instrument met bruikbaarheid tot op perceelsniveau. De overige gebieden (1 %) zijn gekarteerd in de periode 1978-1996 en zijn eerder te gebruiken voor een globaal beeld. Figuur 9 stelt de werkwijze ter constructie van de BWK voor.



Figuur 9: Werkwijze van de BWK

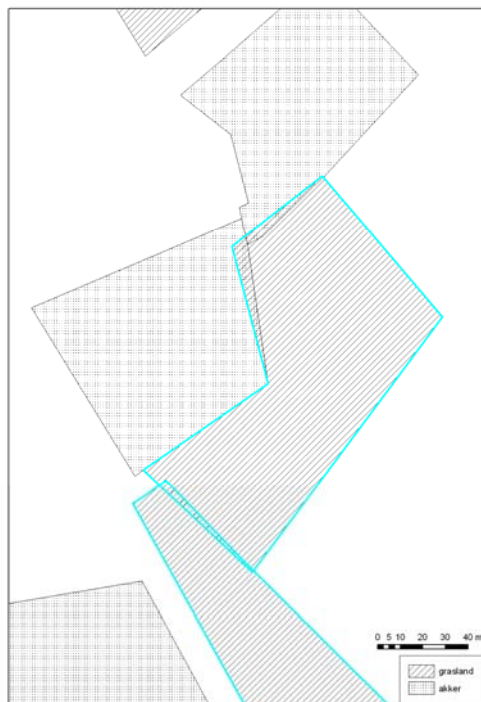
Bron: website INBO

De orthofoto's gebruikt voor versie 1 hebben een schaal van 1/25.000, deze van versie 2 zijn op schaal 1/5.000. Het feit dat de eenheden ingevuld zijn op basis van veldwerk door een beperkte groep van specialisten maakt het tot een zeer waardevol product.

BWK versie 0107 bevat 808 verschillende karteringseenheden. Deze zijn door het INBO gegroepeerd tot relevante natuurcategorieën. Urbane landgebruiken worden eveneens gekarteerd in de BWK, maar deze informatie wordt in mindere mate gebruikt. De afbakening van dit type landgebruik is in de eerste plaats gebaseerd op kadastergegevens die de toestand op 1/01/2005 voorstellen. Deze dataset biedt het voordeel dat het een zeer recente toestand beschrijft op één specifiek moment.

De **Enmalige PerceelsRegistratie aangiftejaar 2007** van de Vlaamse Landmaatschappij bevat de landbouwgebruikspercelen van Vlaanderen, geregistreerd op basis van zwart-wit orthofoto's op schaal 1/10.000. Het bevat enkel percelen van bedrijven of natuurlijke personen die ofwel aangifteplichtig zijn in kader van het Mestdecreet (met minimum 2 ha landbouwgrond of een jaarlijkse productie van 300 kg P₂O₅ uit dierlijke mest of met een groeimedium van 50 are of meer), ofwel bedrijfstoelag aanvragen bij de Vlaamse overheid in kader van het Europees landbouwbeleid. Naast kenmerken over hoofdteelt en gewasgroep bevat deze ook informatie ten aanzien van de mestbankreglementeringen. Deze kaart wordt gebruikt om de meest recente toestand te kennen ten aanzien van de ligging van akkers en graslanden in Vlaanderen. Deze polygonenkaart bevat nog een aantal topologische fouten. Er zitten ondermeer percelen in die 2x aangegeven werden en percelen die mekaar gedeeltelijk overlappen (zie Figuur 10). Dit laatste zorgt voor zones die zowel als akker en

als grasland geregistreerd zijn.



Figuur 10: Topologieproblemen bij EPR 2007

Het KADVEC bestand bevat de **vectoriële kadastrale perceelsplannen** toestand 1/01/2005 en is een opvolger van de KADSCAN producten. In 1997 werd door de stuurgroep van GIS-Vlaanderen het initiatief gestart om de kadastrale perceelsplannen te digitaliseren. De eerste versies waren de KADSCAN producten (gescand en gegeoreferend met perceelsidentificatie). Door AGIV in samenwerking met A.A.P.D. werden deze KADSCAN bestanden plangetrouw gevectoriseerd voor heel Vlaanderen en ontstond KADVEC. Vanaf 2006 is KADVEC in afwachting van het GRB vervangen door CADMAP waarin de jaarlijkse bijhoudingen worden opgenomen. VITO stelde voor de versie van 1/01/2007 vast dat deze op het moment van uitvoering opgesplitst was per provincie waarbij topologische fouten aan de grenzen nog niet waren weggewerkt. Daarom werd gekozen voor de Vlaanderen dekkende KADVEC versie beschikbaar in het SRW via Mercatornet. *Voor de nieuwe versie van de landgebruikskaat (lu_10_110204) werd gewerkt met CADMAP 1/01/2010.*

De **CORINE** (CoORdination of INformation on the Environment) **Land Cover 2000** is een bodembedekkingskaart met een legende die voor heel Europa geldt en die 44 items met drie hiërarchische niveaus omvat op rasterresolutie van 100m. Het Belgisch gedeelte van het project werd door het NGL uitgevoerd aan de hand van Landsat satellietbeelden. De minimaal te karteren oppervlakte bedraagt 25 ha. *Voor de landgebruikskaat lu_10_110204 werd de versie van 2006 gebruikt.*

De kaart met **Gebieden met Natuurbeheer** werd ter beschikking gesteld door het INBO voor de afbakening van de natuurcategorien met biodiversiteitswaarde. Deze kaart bevat de Vlaamse en erkende natuurreservaten, de aangewezen en erkende bosreservaten, de natuurgebieden beheerd door het Agentschap voor Natuur en Bos, de natuurgebieden beheerd door natuurverenigingen en de militaire domeinen met natuurprotocol.

De **slikke en schorre kaart** en de **kustduinenkaart** werden door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek aangeleverd en bevatten de toestand anno 2008.

De **LandschapsKenmerkenKaart** van 2003 (departement Ruimtelijke Ordening Woonbeleid en Onroerend Erfgoed - RWO) is een inventaris van alle ruimtelijk structurerende landschapselementen en componenten. Het gaat hierbij een stap verder dan de Landschapsatlas (2001) waarin enkel de landschapskenmerken weergegeven worden voor zover deze een erfgoedwaarde hebben. Als basis voor de kartering werden topografische kaarten 1/50.000 van het NGI gebruikt.

De **Atlas van de woonuitbreidingsgebieden** geeft voor alle woonuitbreidingsgebieden in Vlaanderen aan of ze vanuit juridisch of planologisch oogpunt kunnen ontwikkeld worden voor woningbouw, rekening houdend met het Vlaamse beleid rond ruimtelijke ordening. Het departement RWO is de eigenaar van deze dataset. De verdeling van de dataset gebeurt door het AGIV. De landgebruikskaart is opgesteld met de woonuitbreidingsgebiedenkaart toestand 21/12/2007.

De **Grote Structuren vliegveld 1993** tenslotte is een subset van de dataset Grote Structuren van het NGI. Dit relatief oud bestand heeft het voordeel dat het zowel de omtrekken van de civiele vliegvelden als van de militaire vliegvelden bevat.

De **KruispuntBank voor Ondernemingen (KBO)** is een federaal register dat alle basisgegevens van ondernemingen en hun vestigingseenheden opslaat. De verrijkte KBO biedt voor Vlaanderen extra informatie over de ondernemingen, bv. jaarrekeninggegevens, personeelsindicaties en (x,y)-coördinaten (via CRAB). Dit laatste laat toe om de ondernemingen alvast als punten te localiseren in Vlaanderen. Een combinatie met andere data zou het mogelijk kunnen maken om de ondernemingen ook als polygonen te beschrijven. Aangezien de VKBO nog niet volledig beschikbaar was bij het maken van de landgebruikskaart lu_15_090126, zal in 3.2.6 een methodologie voorgesteld worden die mogelijk toepasbaar is, maar in de landgebruikskaart nog niet is toegepast. *Voor lu_10_110204 is de VKBO wel voldoende geëvolueerd, zodat deze als belangrijke databron ingezet kon worden in de afbakening van de economische sectoren.*

De dataset **Bedrijventerreinen** van het Agentschap Ondernemen inventariseert alle bedrijven op terreinen met een economische bestemming. Gebruikspercelen met bezettingsklassen worden afgebakend op basis van een combinatie van kadasterplannen, luchtfoto's en intensief terreinwerk. Vroeger werden deze gegevens op provinciaal niveau verzameld en beheerd. Vanaf 2007 zijn al deze gegevens samengebracht in één databank en worden ze beheerd door het Vlaams Agentschap Ondernemen (VLAO) dat op 31 maart 2009 overgegaan is in het Agentschap Ondernemen (A.O.) door samen te gaan met het Agentschap Economie. Deze dataset was niet beschikbaar op het moment dat het industrieel landgebruik afgebakend werd in lu_15_090126. *Voor lu_10_110204 is de dataset Bedrijventerreinen van het AO wel beschikbaar, en tevens een zeer belangrijke databron in de afbakening van de economische sectoren.*

3.2 De Nieuwe Landgebruiksk kaart: GIS-procedure

Tabel 3 geeft een overzicht van de 28 landgebruiksklassen die samen de landgebruiksk kaart van Vlaanderen en Brussel vormen. Dit hoofdstuk beschrijft hoe deze landgebruiken werden gedefinieerd.

	opp (ha)	aandeel
Overig	3,881	0.3%
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	24,529	2%
Niet geregistreerde landbouwgrond	92,324	7%
Moeras zonder natuurbeheer	11,097	1%
Heide zonder natuurbeheer	2,747	0.2%
Kustduin zonder natuurbeheer	1,061	0.1%
Residentiële/commerciële bebouwing	255,768	19%
Agrarische bebouwing	29,819	2%
Industrie	21,933	2%
Zeehaven	9,319	1%
Luchthaven	1,255	0.1%
Grasland met natuurbeheer	8,000	1%
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	8,791	1%
Productiegrasland	214,291	16%
Akker met natuurdoelen	39	0.0%
Akker met milieudoelen	12,756	1%
Akker	397,775	29%
Bos met natuurbeheer	14,878	1%
Bos met bosbeheer	122,957	9%
Moeras met natuurbeheer	5,021	0.4%
Heide met natuurbeheer	5,977	0.4%
Kustduin met natuurbeheer	1,211	0.1%
Slik en schorre	1,797	0.1%
Recreatie- en sportterrein	16,603	1%
Park	11,012	1%
Militaire voorziening	5,328	0.4%
Infrastructuur	69,837	5%
Water	26,102	2%

Tabel 3: Landgebruiksklassen

De landgebruiksklassen kunnen ook gegroepeerd worden, bijvoorbeeld wanneer de nadruk minder ligt op natuur en landbouw. Tabel 4 geeft een voorbeeld waarbij de 28 klassen gereduceerd worden tot 17 door een aantal natuur- en landbouwcategorieën samen te voegen.

Oorspronkelijke landgebruiken	ID	Geaggregeerde landgebruiken
Overig	0	Overige
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	1	Residentiële/commerciële bebouwing
Niet geregistreeerde landbouwgrond	2	Agrarische bebouwing
Moeras zonder natuurbeheer	3	Industrie
Heide zonder natuurbeheer	4	Zeehaven
Kustduin zonder natuurbeheer	5	Luchthaven
Residentiële/commerciële bebouwing	6	Natuur biodiversiteit
Agrarische bebouwing	7	Natuur multifunctioneel
Industrie	8	Landbouw multifunctioneel
Zeehaven	9	Landbouw productie
Luchthaven	10	Kustduin
Grasland met natuurbeheer	11	Slikke en schorre
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	12	Recreatie- en sportterreinen
Productiegrasland	13	Parken
Akker met natuurdoelen	14	Militaire voorzieningen
Akker met milieudoelen	15	Infrastructuur
Akker	16	Water
Bos met natuurbeheer		
Bos met bosbeheer		
Moeras met natuurbeheer		
Heide met natuurbeheer		
Kustduin met natuurbeheer		
Slik en schorre		
Recreatie- en sportterrein		
Park		
Militaire voorziening		
Infrastructuur		
Water		

Tabel 4: Herclassificatie van 28 naar 17 landgebruiken

Elk landgebruik wordt gesitueerd op basis van de meest accurate GIS-data die momenteel beschikbaar zijn. In de volgende paragrafen wordt voor elk landgebruik gespecificeerd hoe deze data gecombineerd werden. Hieruit zal ook telkens de definitie van het landgebruik duidelijk worden. Het resultaat is voor elk landgebruik een rasterlaag met een resolutie van 15m. Omdat elk landgebruik niet vertrekt vanuit dezelfde basiskaart is het mogelijk dat er overlap ontstaat, bv. door een ander beoordelingskader, een ander referentiejaar, enz. Daarom is het bepalen van de volgorde waarin de overlay van de verschillende landgebruiken wordt uitgevoerd in de resulterende landgebruikskaat een zeer belangrijk aspect (zie 3.3). Dit werd dan ook uitvoerig besproken met de opdrachtgevers.

3.2.1 Water

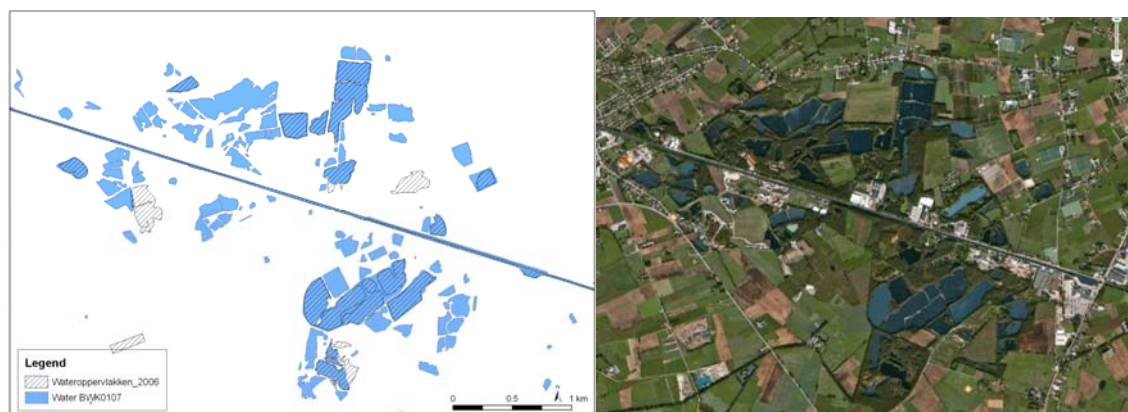
De ligging van “water” in Vlaanderen in al zijn facetten (hoofdrivieren, baaien, meren en waterwegen) is gekend in verschillende GIS-data.

De Vlaamse Hydrografische Atlas – Waterlopen van de VMM – Afdeling Water stelt de assen van bevaarbare waterlopen, onbevaarbare-geklasseerde en een aantal niet-geklasseerde waterlopen in Vlaanderen voor, onderverdeeld in 10 categorieën. Het gaat hier om lijnsegmenten, bijgevolg is er nergens kennis over de breedte van de waterloop.

Daarnaast bevat Mercatornet het bestand “Wateroppervlakken_2006” van Tele Atlas. Dit neemt alleen de hoofdrivieren, baaien, meren en waterwegen mee met een werkelijke breedte groter dan 10m, een oppervlakte groter dan 10.000m² of deze met een speciale betekenis.

Het landgebruik water wordt zeer gedetailleerd in kaart gebracht in de BWK. Dit detailniveau kan door geen enkele van bovenstaande kaarten geëvenaard worden. Daarnaast localiseert het INBO aan de hand van zijn slikke en schorrekaart nog 189 ha extra watergebieden.

Figuur 11 illustreert de verschillen tussen het bestand “Wateroppervlakken_2006” en de BWK en vergelijkt dit met het beeldmateriaal van Google Earth.



Figuur 11: Validatie landgebruik water met Google Earth beelden (ten W van Rijkevorsel)

3.2.2 Infrastructuur

Het gaat hier om alle vormen van verharde oppervlakte: wegen en bijhorende infrastructuur (bv. kruispunten, op- en afritcomplexen), spoorwegen en bijhorende infrastructuur, marktpleinen en parkings. Concreet werd dit landgebruik bepaald door de verharde oppervlakte uit de BWK te selecteren (spoor, wegen en het urbaan gebied) en hier de bebouwde oppervlakte afgebakend via KADVEC (zie verder bij residentiële/commerciële bebouwing) uit te schrappen. Door deze overlay wordt 20 % van de verharde oppervlakte uit de BWK gekarteerd als “infrastructuur”. Bij de verharde oppervlakte uit de BWK wordt wel eerst nagegaan of er woonuitbreidingsgebieden (toestand 21/12/07) deel van uitmaken. Indien dit het geval is, wordt deze verharde oppervlakte verwijderd en zal het later het landgebruik “Overige” krijgen.

Daarnaast worden ook de storten uit de BWK waar geen industrie of landbouwgebruik op rust toegevoegd, alsook taluds en dijken uit de BWK.

3.2.3 Industrie

De afbakening van “industrie” is gebaseerd op drie datasets (zie Tabel 5).

Aanvankelijk werden de GPS-georiënteerde landgebruikskaarten van Multinet en Navstreets ook in rekening gebracht, maar omwille van de verschillen in schaalniveau en na overleg met de opdrachtgever werd deze piste verlaten. Het gewestplan werd eveneens uit de lijst geschrapt aangezien deze eerder de gewenste in plaats van de reële toestand aangeeft.

De inventaris van bedrijventerreinen van het Agentschap Ondernemen is nog een extra gegevensbron die hier nuttig kan zijn, maar deze was op het moment van uitwerken nog niet beschikbaar.

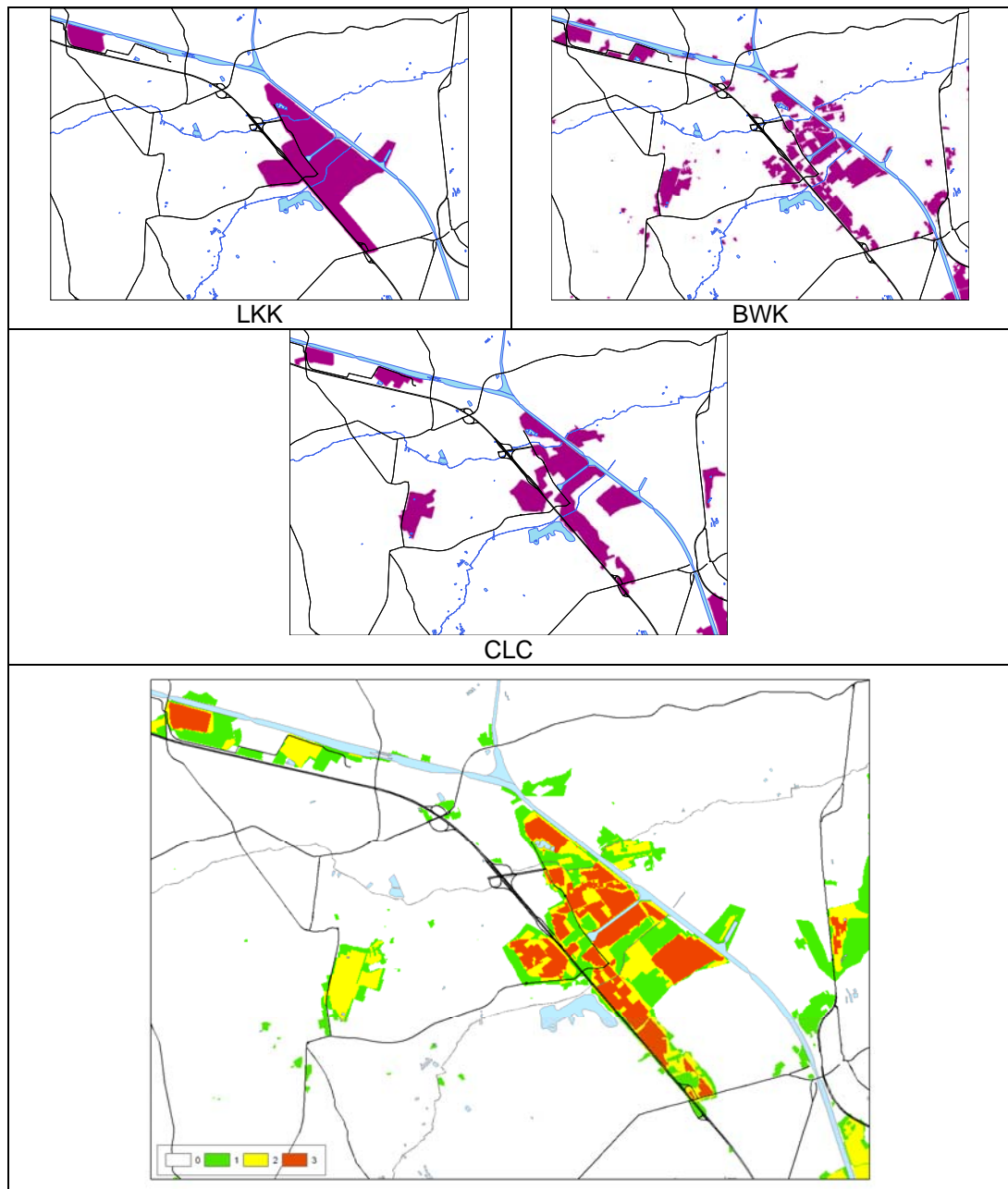
Omdat in sommige bestanden ook de industrieterreinen op luchthaven- of zeehaventerreinen zijn meegenomen, werd ervoor gekozen om het industrieel landgebruik hier zo breed mogelijk af te bakenen en pas in de laatste stap, bij het samenvoegen van de verschillende landgebruikslagen (3.3), luchthaven en zeehaven voorrang te geven op industrie.

Naam	Jaar	Field	Value
Landschapskenmerkenkaart	2003	TITEL1	Industriële ontginningen Industriezones Luchthaven
Biologische Waarderings Kaart	2007	EENH1	kc (groeve) ki (vliegveld) ko (stort) kz (opgehoogd terrein) ui (industriële bebouwing) ng (niet gekarteerd) + EENH2=kc, ki, ko, kz, ui
CORINE Landcover	2000	CODE_00	121 (Industrial and commercial units) 123 (Port areas) 133 (Construction sites) 124 (Airports)
<i>Multinet (geschrapt)</i>	2005	FEATTYP	9715 (Industrial area) 9720 (Industrial harbour area) 9732 (Airport Ground) 9776 (Airport Runway)
<i>Navstreets (geschrapt)</i>	2007	FEAT_TYPE	Industrial complex Airport
<i>Gewestplan (geschrapt)</i>	2002	HOOFDCODE	1000-1200 (Bedrijvenzones 1 en 2) 1502 (luchthaventerreinen) 1630 (kerninstallaties)

Opmerking: De CORINE heeft relatief veel industrie. Deels komt dat door hun ruime definitie: "Artificially surfaced areas (cement, asphalt, tarmacadam or stabilized e.g. beaten earth) without vegetation occupy most of the area, which also contains building and/or vegetation." (<http://terrestrial.eionet.europa.eu/CLC2000/classes>)

Tabel 5: Databronnen industrie met vermelding relevante klassen.

Het industrieel landgebruik werd in elk van de bovenstaande datasets geselecteerd, er werd een 0/1 kaart van gemaakt en vervolgens verrasterd naar 15m. Deze drie rasters werden opgeteld, zodat gebieden konden onderscheiden worden die enerzijds in alle drie de bestanden aangeduid zijn als industrie en anderzijds gebieden waarvan het landgebruik meer onzekerheid kent. Op basis van zeer goed gekende gevalstudies en Google Earth werd besloten om de grens te leggen bij twee, d.w.z. het moet op minstens twee van de drie kaarten ingekleurd zijn als industriegebied om meegenomen te worden in de definitieve industriekaart. Op die manier is in het geval van groeven de kans ook vrij groot dat het nog om een actuele ontginning gaat. Figuur 12 toont deze methodologie voor de industriezone rond het Albertkanaal ter hoogte van Tessenderlo.



Figuur 12: Methodologie ter afbakening van de industrieterreinen toegepast op de industriezone rond het Albertkanaal ter hoogte van Tessenderlo

3.2.4 Luchthaven

Het landgebruik “luchthaven” wordt afgebakend op basis van vier datasets.

Tabel 6 geeft een overzicht van de gebruikte data, samen met de relevante klassen. In Tabel 7 wordt voor elke luchthaven van Vlaanderen aangeduid in welke mate ze aanwezig is in deze vier datasets. Daarnaast wordt ook de aanwezigheid in Multinet, Navstreets en het Gewestplan beschreven. Deze drie datasets werden uiteindelijk niet gebruikt bij de afbakening omwille van dezelfde redenen als bij de industrie (zie 3.2.3). In Tabel 7 wordt daarnaast in de tweede kolom het type luchthaven vermeld, afkomstig van het puntenbestand “Airports 2006” van GISCO (Geographic Information System of the European Commission). Op het Gewestplan staat de bestemming van een luchthaven vaak los van het luchthavengebeuren. In Tabel 7 in de achtste kolom wordt voor elke luchthaven aangeduid onder welke bestemming het voorkomt op het gewestplan. Zo worden luchthavens soms aangeduid als:

- 0102: woongebieden met landelijk karakter;

- 0200: gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut;
- 0401: gebieden voor dagrecreatie;
- 0800: bosgebieden;
- 0901: landschappelijk waardevolle agrarische gebieden;
- 1002: milieubelastende industrieën;
- 1400: militaire gebieden;

De luchthaventerreinen werden uit de vier datasets geselecteerd en er werd van elke dataset een verrasterde 0/1 kaart gecreëerd. Vervolgens werden deze rasters opgeteld. Op basis van Tabel 7 kan besloten worden dat de regel "het moet in minstens twee van de vier kaarten aanwezig zijn alvorens luchthaven te worden genoemd" het meest geschikt is aangezien anders een aantal luchthavens niet op de uiteindelijke landgebruikskaart zouden voorkomen (bv. de NAVO luchtmachtbasis Kleine-Brogel).

Naam	Jaar	Field	Value
Landschapskenmerkenkaart	2003	TITEL1	luchthaven
Biologische WaarderingsKaart	2007	EENH1 EENH2 EENH3	ki (vliegveld)
CORINE Landcover	2000	CODE_00	124 (Airports)
Grote Structuren vliegveld	1993	nvt	nvt

Tabel 6: Databronnen luchthaven met vermelding relevante klassen

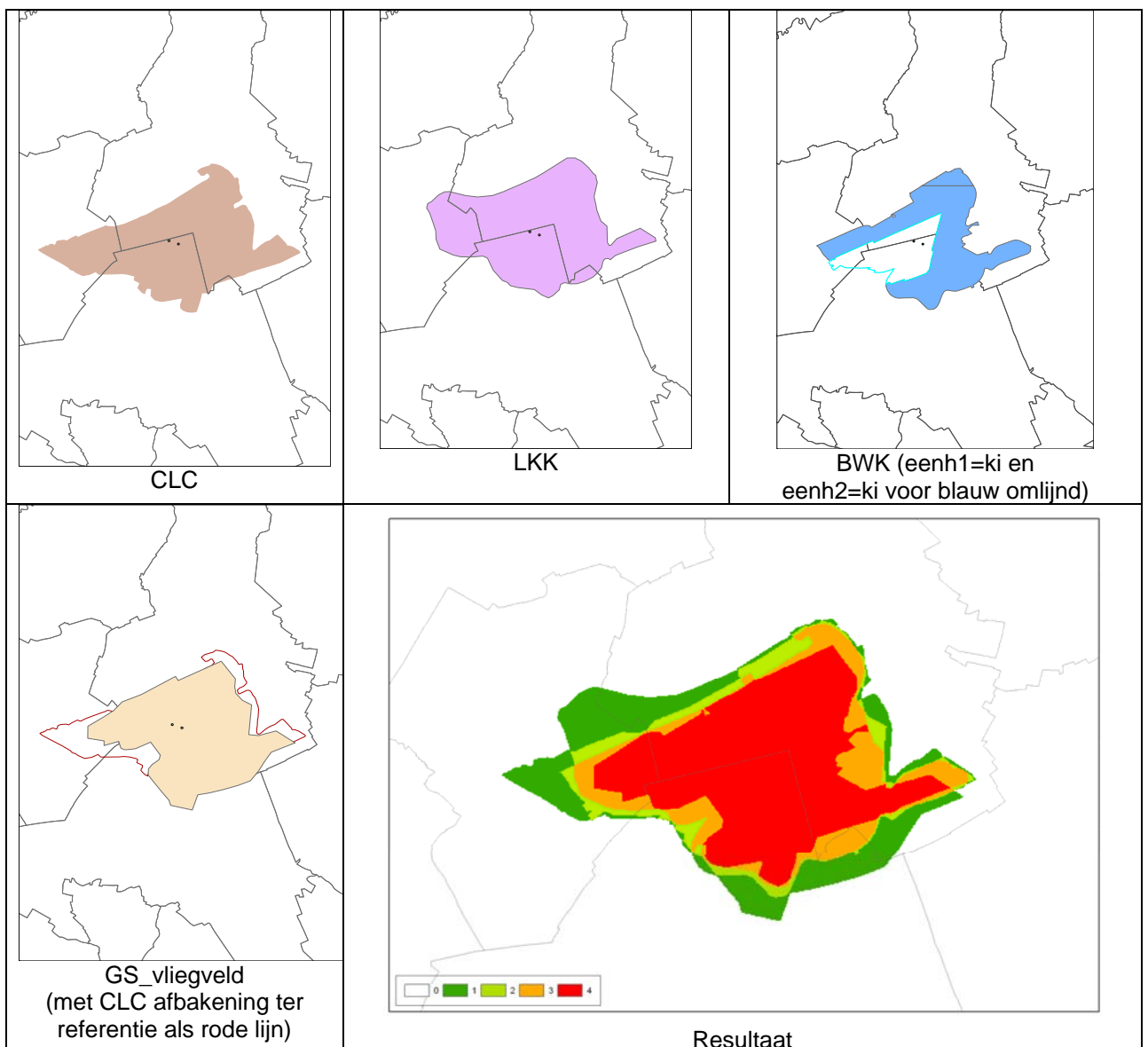
Naam	GISCO	LKK	BWK	Multinet	Navstr	CLC	GP	GS
Antwerpen / Deurne	Other Public	x	x	x	x	x	1530	x
BAC	Other Public	x	x	x	x	x	0200	x
Melsbroek	Military							
Balen / Keiheuvel	Private	/	x	/	/	x	0401	x
Beerse	/	/	x	/	/	x	0800	x
Brasschaat	Army	/	x	/	/	x	1400	x
Diest/Schaffen	Military	/	/	/	/	x	1400	x
Genk / Zwartberg	Private	/	x	/	/	x	1502	x
Geraardsbergen	Private	/	x	/	/	x	0901+ 0102	/
Goetsenhoven	Air Force	/	x	/	/	x	1400	x
Grimbergen / Lint	Private	/	x	/	x	x	0800+ 0401	/
Hasselt	Private	/	x	/	/	/	1502	x
Hoevenen	Private	/	x	/	/	/	0405	x
Kleine-Brogel	Air Force	/	/	/	/	x	1400	x
Koksijde	Air Force	x	x	/	/	x	1400	x
Kortrijk / Wevelgem-Bissegem	Other Public	x	x	x	x	x	0200+ 1002	x
Leopoldsborg / Beverlo	Military	/	x	/	/	x	1400	x
Moorsele	Private	/	x	/	/	x	1400	x
Oostende	Other Public	x	x	x	x	x	1502	x
Oud-Turnhout	/	/	x	/	/	x	0405	x
Sint Truiden	/	/	x	/	/	x	1502	x
Ursel	Air Force	/	x	/	/	x	1400	x

Naam	GISCO							
Weelde	Air Force	/	x	/	/	x	1400	x
Zoersel / Oostmalle	Air Force	/	x	/	/	x	1400	x
Zutendaal	Air Force	/	/	/	/	x	1400	x

Tabel 7: Aanwezigheid van de luchthavens van Vlaanderen in de beschikbare datasets

Figuur 13 illustreert de methodologie voor de luchthaven van Zaventem. Deze komt, weliswaar met verschillende afbakeningen, in alle vier de datasets voor.

Met het oog op de specifieke eigenschappen van het landgebruikmodel werden de vier publieke luchthavens van Vlaanderen onderscheiden van de luchthavens met een militaire en recreatieve functie. Het gaat hier om Zaventem, Antwerpen, Oostende en Kortrijk-Wevelgem. Dit zijn de enige luchthavens die op de definitieve landgebruikskaart gekarteerd zijn als "luchthaven". De luchthavens met een militaire functie (luchthavens gelegen binnen militaire domeinen volgens de RBH) staan op de kaart als "militaire voorzieningen". De andere luchthavens werden ondergebracht bij "recreatie- en sportterreinen".



Figuur 13: Methodologie bij de afbakening van de luchthaventerreinen toegepast op Zaventem

3.2.5 Zeehavens

In vergelijking met luchthavens is de ligging van zeehavens veel minder eenduidig afgebakend in datasets. Er zijn drie datalagen die de havens van Vlaanderen localiseren: de Landschapskenmerkenkaart, Multinet en de CLC (zie Tabel 8). Hiervan werd Multinet niet gebruikt wegens redenen vermeld bij de afbakening van de industrie (zie 3.2.3). Andere datasets waaronder de BWK maken geen onderscheid met de overige industriegebieden.

Wegens het beperkt aantal bronnen werd ervoor gekozen om de zeehavens maximaal af te bakenen, m.a.w. de aanwezigheid ervan in één kaart is voldoende. De havendokken uit de LKK worden ook meegenomen. Het landgebruik water krijgt in 3.3 voorrang bij het samenbrengen van de verschillende landgebruiken, waardoor dat deel van de dokken dat volgens de BWK ook water is, als water wordt weergegeven en de rest van de dokken toch nog zeehaven als landgebruik krijgt.

Tabel 9 geeft voor elke zeehaven van Vlaanderen de aanwezigheid in de twee gebruikte datasets en in Multinet weer.

Naam	Jaar	Field	Value
Landschapskenmerkenkaart	2003	TITEL2	Havens Havendokken
Multinet (geschrap t)	2005	FEATTYP	9720 (Industrial harbour area)
CORINE Landcover	2000	CODE_00	123 (Port areas)

Tabel 8: Databronnen zeehavens met vermelding relevante klassen

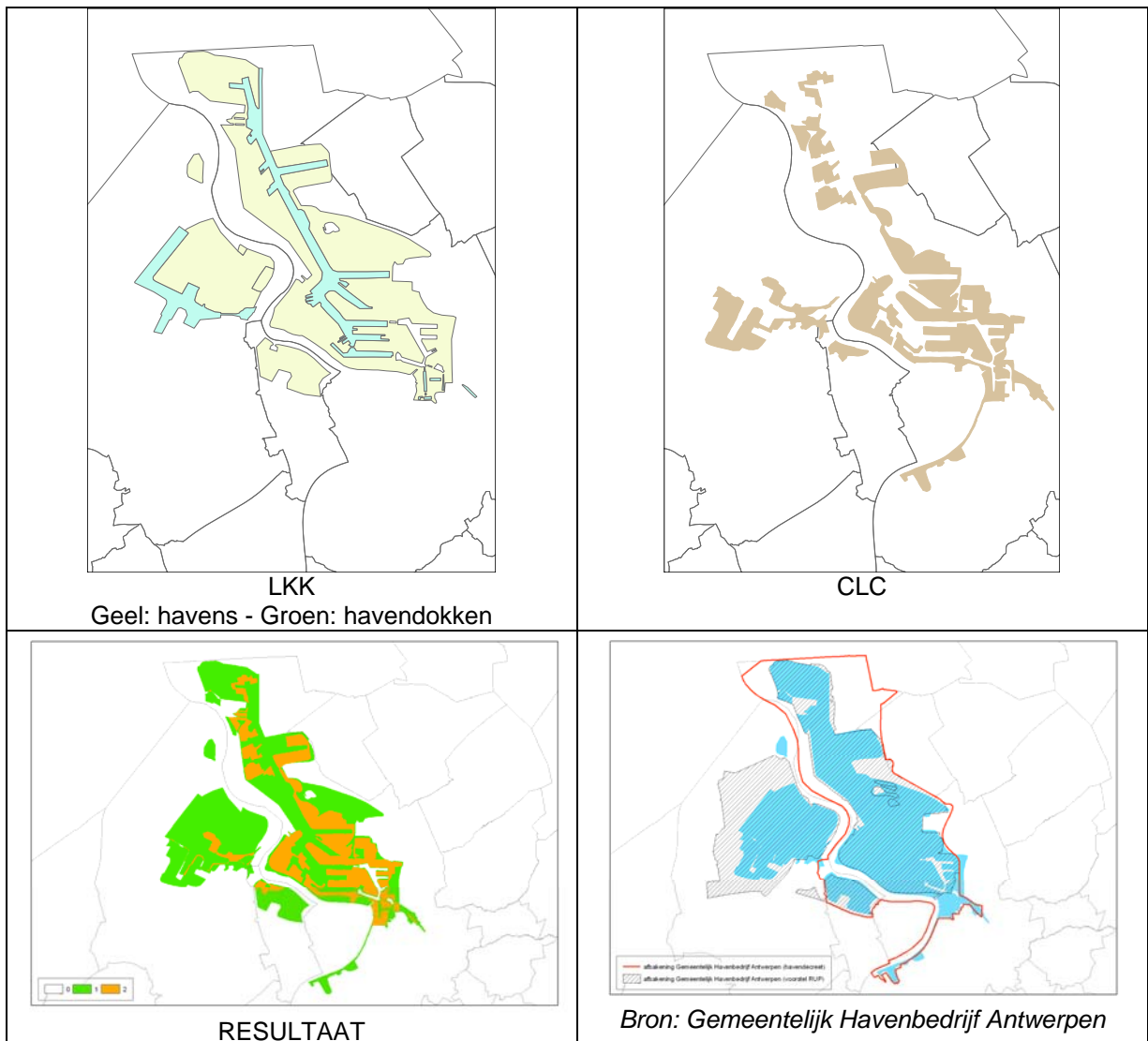
Naam	LKK	Multinet	CLC
Antwerpen	x	x	x
Gent-Terneuzen	x	x	x
Nieuwpoort	/	/	x
Oostende	x	x	x
Temse	/	/	x
Zeebrugge	x	x	x

Tabel 9: De zeehavens van Vlaanderen in de drie datasets

De havens van Antwerpen, Gent, Oostende en Zeebrugge werden gecontacteerd om de afbakening bepaald door bovenstaande methode te vergelijken met hun officiële grens. Deze verwijst echter vaak naar een bestemmingsplan of een wettelijk besluit en veel minder naar het effectief gebruik van de ruimte.

Figuur 14 illustreert de aanpak voor de haven van Antwerpen. Het gearceerd gebied, afkomstig van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, staat voor een recent voorstel ter afbakening in het kader van de opmaak afbakenings RUP zeehavens. De rode lijn stelt de grens voor vastgelegd in het havendecreet. Deze grens is bijna 10 jaar oud, met als gevolg dat het delen omvat waarop geen havenacties meer plaatsvinden en omgekeerd.

Na de afbakening van industrie, luchthaven en zeehavens worden de drie rasterlagen gecombineerd. Er blijkt nergens overlap te zijn tussen luchthaven en zeehavens, maar uiteraard wel met industrie. Luchthaven en zeehavens krijgen hierbij voorrang. Het landgebruik water en infrastructuur krijgen wel voorrang op luchthaven en zeehavens (zie 3.3).



Figuur 14: Methode ter afbakening van havens toegepast op de haven van Antwerpen

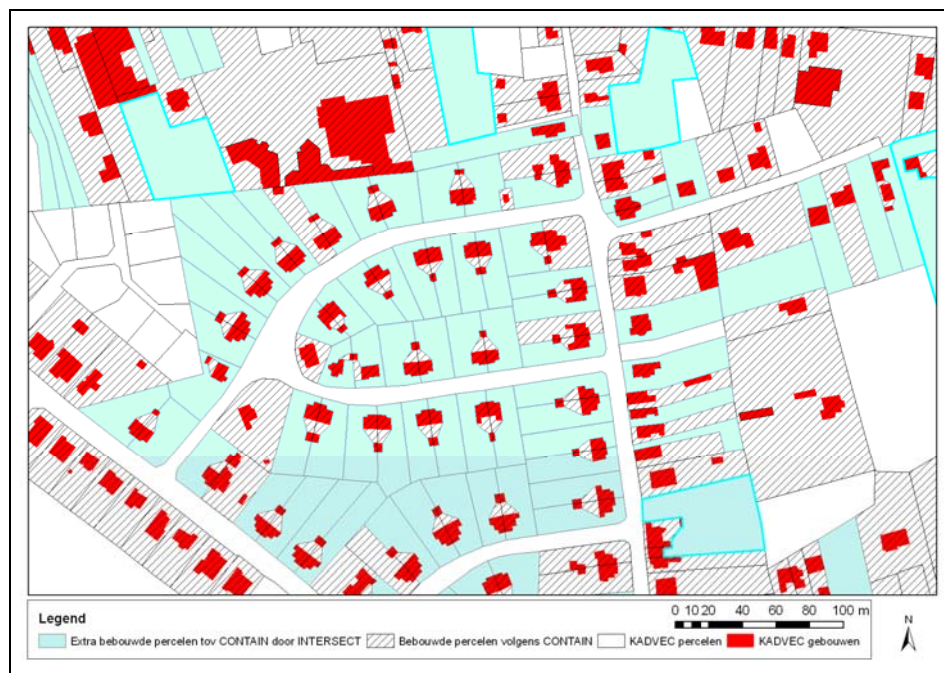
3.2.6 Residentiële/commerciële bebouwing, agrarische bebouwing en recreatie en sport

De KADVEC bestanden zijn een geschikte bron om de bebouwing van Vlaanderen zeer gedetailleerd in kaart te brengen. Deze omvatten zowel de gevectoriseerde kadastrale percelen als de gebouwen op elk perceel. De attributgegevens van de gebouwen zijn beperkt. Naast een identificatienummer is slechts het type gekend, met onderscheid in vier categorieën: hoofdgebouw, ondergronds gebouwkelder, open gebouw met bovenbouw en open gebouw zonder bovenbouw. Het gaat hier in totaal om 4.018.033 gebouwen die gesitueerd zijn op 4.653.362 percelen. Een methodologie werd uitgewerkt om op basis van de unieke link gebouw-perceel een afbakening te doen van de bebouwde gebieden in Vlaanderen. De assumptie werd gemaakt dat van zodra een perceel een gebouw bevat in één van de vier categorieën, dat dit dan bebouwd is en dat het geheel wordt ingenomen door een residentiële/commerciële functie. Dit betekent bijvoorbeeld dat tuinen horende bij een woning ook als bebouwd worden geclassificeerd. Men mag inderdaad veronderstellen dat deze tuinen een residentieel karakter hebben en voor andere landgebruiken uitgesloten zijn. In de BWK werd dezelfde redenering gebruikt, alleen gaat deze nog ruimer in het afbakenen van het residentieel gebied. Percelen in een stedelijke omgeving zonder gebouw zullen in de BWK ook als bebouwd omschreven zijn. Deze zijn afgesplitst om zo tot het landgebruik infrastructuur te komen.

De kadastrale perceelsgrenzen zijn echter zodanig dat een correctiefactor moet ingebouwd worden. Het komt immers vaak voor dat het gebouw op zich één perceel voorstelt en dat de omringende tuin een ander perceel is. Het gevolg is dat de ArcGIS functie, die de percelen selecteert die een gebouw

bevatten ("Select layer by location – CONTAIN"), een onderschatting geeft van het bebouwd gebied. Figuur 15 toont dit voor een typische woonwijk. De geselecteerde percelen via CONTAIN zijn gearceerd en bijvoorbeeld voor de halfgesloten bebouwing in het midden van de figuur gaat het mis. Om de aangrenzende percelen (vaak de tuinen) ook te selecteren kan de functie "Select layer by location – INTERSECT" gebruikt worden (de hierdoor bijkomend geselecteerde percelen zijn op de figuur ingekleurd in blauw). Deze selectietool zorgt echter voor een overschatting van het bebouwd gebied aangezien nu alle aangrenzende percelen meegenomen worden, zelfs wanneer een gebouw zich pal op de perceelsgrens bevindt met aan de andere kant een uitgestrekt park van verschillende hectaren. Om dit te vermijden wordt een oppervlaktelimiet ingebouwd bij het toevoegen van extra bebouwde gebieden via INTERSECT. De Federale OverheidsDienst Economie houdt sinds 1973 een statistiek bij van het aantal verkochte onroerende goederen met bijhorende oppervlakte. Om ook de tuinen van grote landhuizen mee te kunnen nemen, werd ervoor gekozen om het Vlaamse gemiddelde te nemen van de oppervlakten van verkochte villa's, bungalows en landhuizen voor de periode 1973-2007. Dit gemiddelde bedraagt 23,40 are. Dit betekent voor Figuur 15 dat vijf bijkomend geselecteerde gebieden via INTERSECT nu verdwijnen als bebouwd gebied. Het resultaat van deze selectieprocedure wordt getoond in Figuur 16.

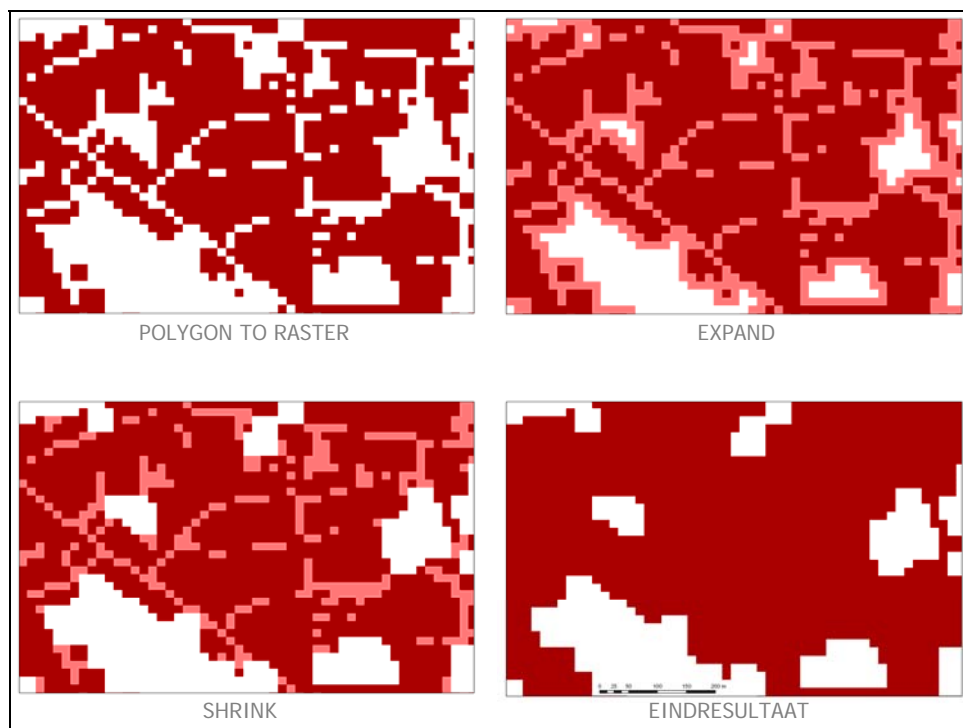
Vervolgens werd deze polygonenkaart verrasterd op een resolutie van 15m. Het definitief bebouwd gebied werd bepaald door op deze rasterkaart nog een EXPAND / SHRINK GIS-operatie uit te voeren. Tusseliggende straten en kleine oppervlakken, die omwille van de onmiddellijke nabijheid van bebouwing ook een bebouwd karakter hebben, worden op die wijze ook als bebouwd meegenomen. Figuur 17 toont bovenaan de EXPAND operatie, waarbij elke cluster van aaneengesloten cellen (eventueel bestaande uit 1 cel) aan de buitenzijde uitgebreid wordt met een laag van 1 cel (15x15m). Onderaan wordt de SHRINK operatie geïllustreerd. Deze laatste verwijdert aan de buitenzijde van elk cluster van aaneengesloten cellen, een laag van 1 cel dik. Dit levert dan ook het eindresultaat van de afbakeningsprocedure van het bebouwd gebied.



Figuur 15: Verschillende stappen ter afbakening van het bebouwd gebied op basis van KADVEC



Figuur 16: Resultaat van de methodologie ter afbakening van het bebouwd gebied



Figuur 17: EXPAND/SHRINK ter definiëring van het bebouwd gebied

De gebouwen uit KADVEC bevatten naast het type geen extra informatie, bijgevolg is ook niet geweten wat de functie van het gebouw is. Voor de landgebruikkaart is het echter toch zeer wenselijk om te weten waar de woongebieden, commerciële centra, openbare diensten, enz. gelokaliseerd zijn.

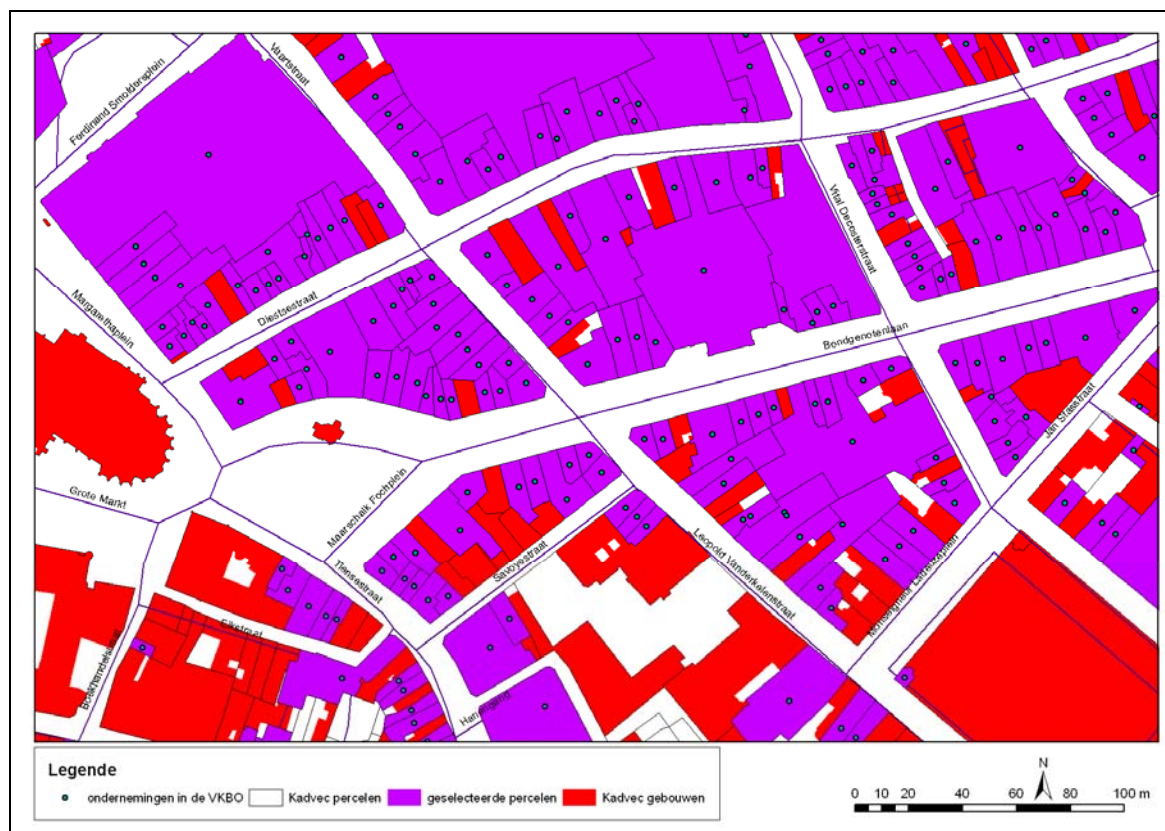
Een eerste poging tot afsplitsing kan gebeuren op basis van de BWK, waar in de urbane gebieden zeven subcategorieën worden onderscheiden:

- halfopen of open bebouwing met beplanting
- kampeerterrein, caravanterrein
- dicht bebouwd gebied

- industriële bebouwing, fabriek
- open bebouwing in omgeving met veel natuurlijke begroeiing
- bebouwing in agrarische omgeving, losstaande hoeve
- terrein met recreatieinfrastructuur (bv. chalets, sportvelden)

Daarnaast bevat de EPR de categorie “Stallen en gebouwen” en “Andere gebouwen”. Dit kan ook gebruikt worden om een agrarische bebouwing af te splitsen.

Ook de VKBO biedt mogelijkheden om de ondernemingen af te splitsen. Deze data waren op het moment van de creatie van landgebruikskaart lu_15_090126 niet in een voldoende finale vorm beschikbaar. Een eerste verkenning van de mogelijkheden vond wel reeds plaats en is voorgesteld in Figuur 18. Hier werd een voorstel uitgewerkt voor een deel van de Bondgenotenlaan van Leuven, een typische winkelstraat. Het betreft een “maximum-variant”, waarin elk gebouw dat een onderneming herbergt wordt afgesplitst van een woongebouw. In paars zijn de percelen geselecteerd die volgens de VKBO een onderneming bevatten. Verder onderzoek was nog nodig om aan te tonen of onderscheid kan gemaakt worden tussen verschillende types van ondernemingen (bv. zelfstandigen in bijberoep oefenen deze functie vaak uit in hun woonomgeving), of kan gewerkt worden met een gedeeld landgebruik (detailhandel op de gelijkvloers, woningen op de verdiepingen) enz. In Hoofdstuk 4 wordt de verwerking van deze databron met veel meer detail besproken.



Figuur 18: Voorstel ter afbakening van de commerciële diensten, toegepast op de Bondgenotenlaan van Leuven

Daarnaast bevat Multinet zogenaamde Points of Interest (commerciële diensten, cultuur, medische diensten, publieke diensten, recreatie, sport en transport), maar deze zijn erg onvolledig. Er bestaat grote twijfel of ze systematisch te gebruiken zijn.

Op basis van bovenstaande redeneringen werd een eerste aanzet tot verfijning van het bebouwde gebied gedaan door de agrarische bebouwing en de recreatieve bebouwing af te splitsen. De agrarische bebouwing werd afgesplitst door in het bebouwd gebied deze zones te selecteren die op de BWK “bebouwing in agrarische omgeving, losstaande hoeve” zijn of in de EPR “Stallen en gebouwen” of “Andere gebouwen”. Zo werd 9 % afgesplitst. De recreatieve bebouwing werd bepaald

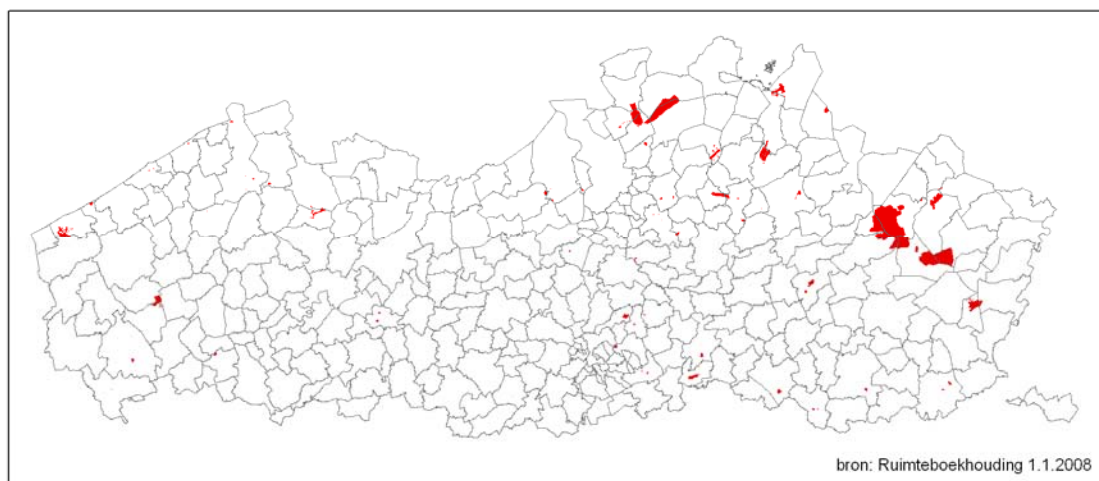
door uit de BWK de karteereenheden met kenmerk “kampeerterrein, caravanterrein” of “terrein met recreatie-infrastructuur” te selecteren (in eerste of tweede eenheid). 21 % van deze oppervlakte valt samen met het gebied dat via KADVEC als bebouwd werd gekarteerd.

3.2.7 Parken

Naar analogie met de CORINE LandCover werd ervoor gekozen om een artificiële natuurcategorie in te richten die de groen urbane gebieden omvat, zoals bijvoorbeeld kerkhoven en stadsparken. Er werd voor gekozen om deze te onderscheiden van de andere natuurcategorieën omdat dit landgebruik zich veelal statisch gedraagt en dus anders moet benaderd worden in het model. De BWK onderscheidt dit landgebruik en samen met INBO werd een selectie gemaakt van karteereenheden die onder de definitie van parken en kerkhoven vallen. Het gaat in de uiteindelijke landgebruikskaart om een kleine 11.000 ha.

3.2.8 Militaire voorzieningen

Op de landgebruikskaart wordt het landgebruik “militaire voorzieningen” onderscheiden. Dit omvat een herclassificatie van een aantal eerder beschreven landgebruiken die zich situeren binnen de grenzen van een militair gebied aangegeven in de RuimteBoekHouding 2008. Militair gebied wordt gedefinieerd in de hoofdbestemming van de RBH, rekening houdende met het bestaan van RUP's. In Vlaanderen gaat het om een oppervlakte van 14.583 ha (zie ook Figuur 19).



Figuur 19: De militaire gebieden van Vlaanderen

Binnenin het militair gebied van Vlaanderen komen de 28 landgebruiken, die in dit hoofdstuk worden beschreven, bijna allemaal aan bod (met uitzondering van akker met natuurdoelen en de slikken en schorren). Tabel 10 geeft dit overzicht met de overeenstemmende oppervlakte. De eerste zes landgebruiken (ID 0 tem ID 5) staan in de tabel samengevat onder de noemer “niet opgeëist/onbekend”. Uit de overlay-analyse blijkt dat de militaire gebieden voor meer dan de helft van de oppervlakte bestaan uit natuurlijk waardevol bos en heide.

Landgebruik	oppervlakte (ha)	aandeel
Niet opgeëist/onbekend	1,905	13%
Residentiële/commerciële bebouwing	1,447	10%
Agrarische bebouwing	5	0%
Industrie	4	0%
Zeehaven	15	0%
Luchthaven	796	5%
Grasland met natuurbeheer	823	6%
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	1	0%
Productiegrasland	220	2%
Akker met natuurdoelen	0	0%
Akker met milieudoelen	3	0%
Akker	281	2%
Bos met natuurbeheer	3,994	27%
Bos met bosbeheer	335	2%
Moeras met natuurbeheer	226	2%
Heide met natuurbeheer	3,607	25%
Kustduin met natuurbeheer	18	0%
Slik en schorre	0	0%
Recreatie- en sportterrein	48	0%
Park	49	0%
Infrastructuur	556	4%
Water	248	2%

Tabel 10: Het landgebruik in militaire gebieden

Er werd voor gekozen om een nieuw landgebruik “militaire voorzieningen” in te voeren omdat de landgebruikdynamiek binnen de militaire domeinen beduidend anders is dan erbuiten. Dat is met name zo voor de verstedelijkte landgebruiken. Deze vervullen een stedelijke functie maar binnen een afgesloten domein. Hun dynamiek wordt bepaald door militaire behoeften en overheden en niet zozeer door de dynamiek van economische en demografische processen in de omgeving. Anderzijds is het belangrijk om met de landgebruikkaart gedetailleerde oppervlaktebalansen te kunnen opstellen voor de natuur- en landbouwcategorieën. Daarom werd besloten om deze laatste niet onder te brengen in de landgebruikscategorie “militaire voorzieningen”. Tabel 10 geeft in het vet gedrukt de negen landgebruiken weer die binnen de militaire gebieden gegroepeerd werden in “militaire voorzieningen”, de andere 13 landgebruikklassen worden als dusdanig weergegeven, ook in de militaire gebieden.

3.2.9 Natuur en Landbouw

Met INBO werd een methode uitgewerkt om de verschillende natuurcategorieën af te bakenen. Dit wordt telkens geïllustreerd met een schema. Meestal wordt vertrokken vanuit de BWK. Alleen voor kustduinen en slikken en schorren werden (ook) andere basisdata ter beschikking gesteld. Het al dan niet onder natuurbeheer zijn van gebieden en het geregistreerd zijn als landbouwperceel geldt als een belangrijk argument in de toewijzing.

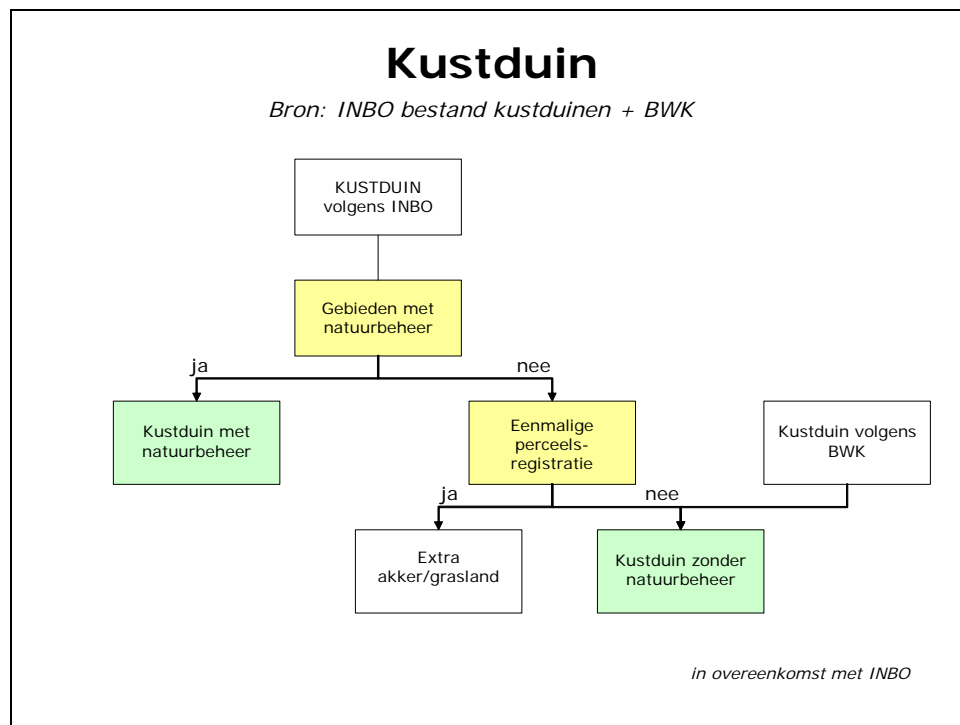
→ **Kustduin**

Figuur 20 illustreert de methode die uitgewerkt werd om de kustduinen te localiseren. Kustduinen komen op de kaart voor onder twee vormen: “Kustduin zonder natuurbeheer” en “Kustduin met natuurbeheer”.

Het INBO houdt een aparte data laag bij met een zeer gedetailleerde localisatie van de kustduinen. Deze kaart werd ter beschikking gesteld en is op onderstaand schema te herkennen als “KUSTDUIN volgens INBO”. In een eerste stap wordt nagegaan of er een natuurbeheer rust op deze gebieden. Als dit het geval is, dan komt het gebied terecht in de categorie “Kustduin met natuurbeheer”. Voor de

overige gebieden wordt vervolgens nagegaan of er vanuit de landbouwsector een beheer op rust (aangegeven in de Eenmalige PerceelsRegistratie kaart). Wanneer hieruit blijkt dat het een akker of grasland is, dan wordt dit toegevoegd aan de akkers en graslandgebieden die reeds in de BWK staan aangegeven. Indien er geen natuur- en landbouwbeheer op rust, dan komt het gebied terecht in de categorie “Kustduin zonder natuurbeheer”, tesamen met de kustduinen die niet gekarteerd zijn in het startbestand, maar wel in de BWK (261 ha).

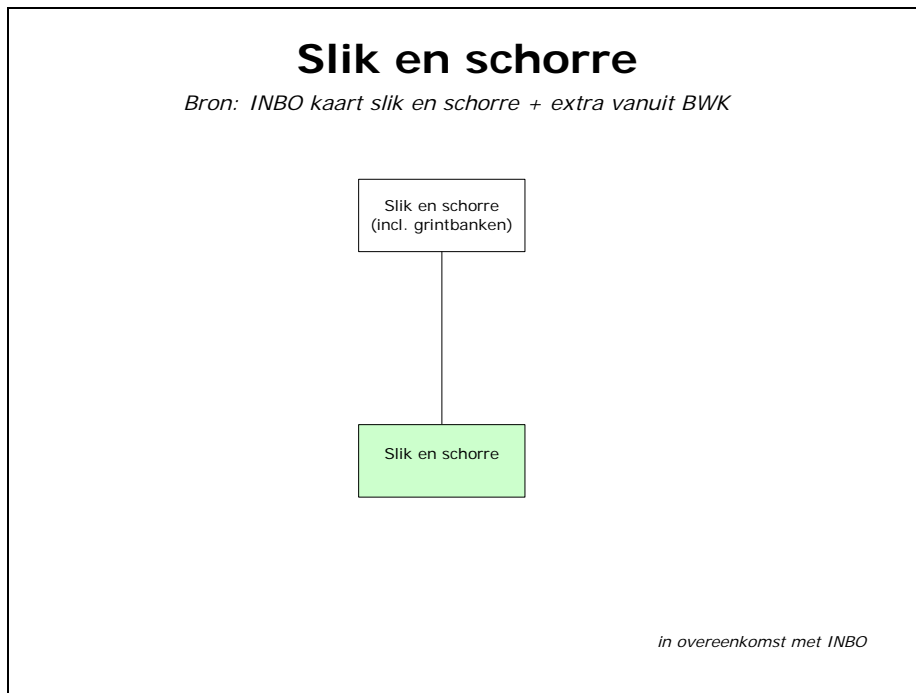
In het combineren van de verschillende rasterlagen van de landgebruiken, komt “Kustduin met natuurbeheer” op de tweede plaats, na slik en schorre. 1 % van de oppervlakte van deze kustduinen komt ook voor in de slikke schorre kaart, waardoor deze als kustduin verdwijnt (zie Tabel 13). De “Kustduinen zonder natuurbeheer” komen net zoals de andere “niet opgeëiste” categorieën op de laatste plaats in het combineren.



Figuur 20: Afbakening van kustduin

→ **Slik en schorre (Figuur 21)**

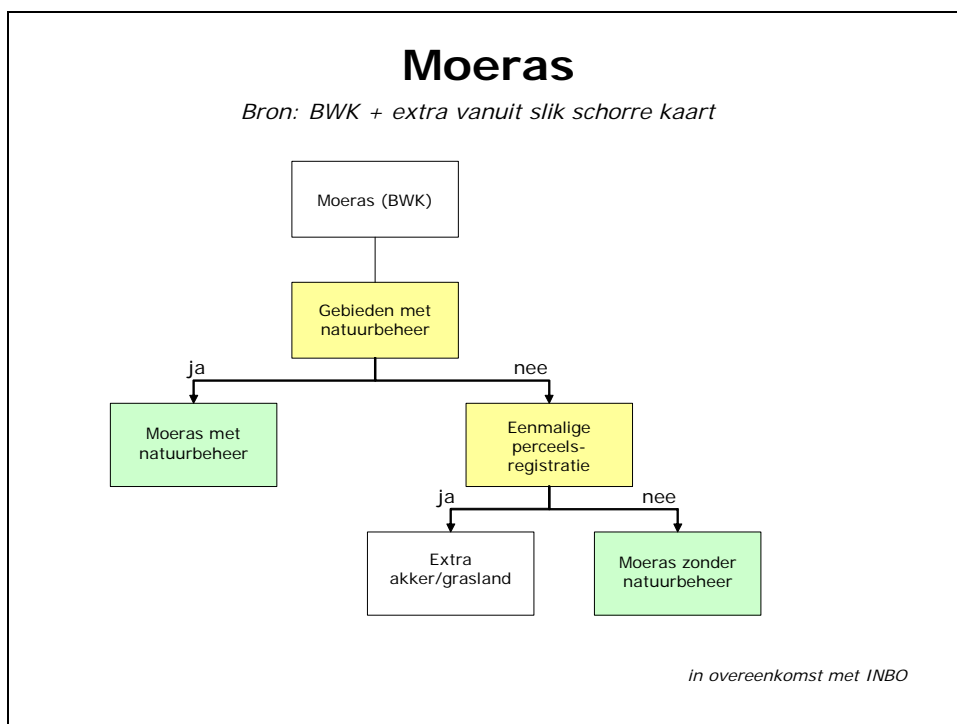
De ligging van slikken en schorren werd eveneens aangeleverd door een speciale kaart van INBO. Daarnaast was nog 147 ha extra gekarteerd in de BWK, die toegevoegd werd aan de eerste kaart. Er wordt niet gecontroleerd of er een natuurbeheer op rust, de slikken en schorren komen voor 100 % op de kaart terecht als “Slik en schorre”. Bovendien zit dit landgebruik als eerste in de rij bij het samenvoegen van de verschillende rasterlagen, waardoor er hier geen oppervlakte verdwijnt.



Figuur 21: Afbakening van de slik en schorre

→ **Moeras (Figuur 22)**

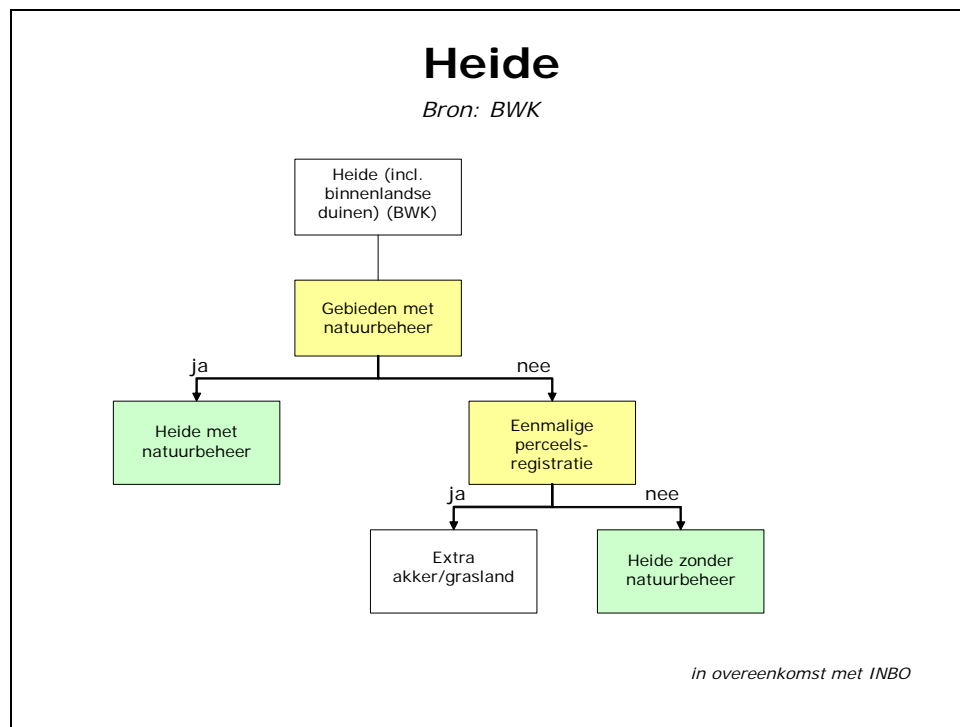
Het landgebruik moeras werd door INBO toegekend aan verschillende BWK karteereenheden. Zo is moerasbos ook opgenomen in dit landgebruik. Vanuit de slik en schorre kaart van het INBO werd nog 6 ha extra afgebakend. Naar analogie met de kustduinen, zal een moeras pas op de landgebruiksk kaart als “Moeras met natuurbeheer” verschijnen van zodra er een natuurbeheer van toepassing is. De rest komt terecht onder de noemer “Moeras zonder natuurbeheer”, mits eerst nog te corrigeren op basis van de EPR. Zo wordt nog 10 % van het “niet-opgeëist” landgebruik toegevoegd aan de akker of grasland basiskaart. Bij het samenvoegen verdwijnt 4 % van de oppervlakte.



Figuur 22: Afbakening van de moeras

→ **Heide (Figuur 23)**

De ligging van heide in Vlaanderen wordt gedefinieerd in de BWK. Op de nieuwe landgebruikskaart zal dit landgebruik alleen als “Heide met natuurbeheer” verschijnen van zodra er een natuurbeheer op van toepassing is. Dit geldt voor 57 % van de heidegebieden. De rest wordt “Heide zonder natuurbeheer” genoemd, met uitzondering van de gebieden die volgens de EPR akker of grasland zijn. Zo wordt nog 0,7 % van de heidegebieden afgesplitst. Bij het samenvoegen verdwijnt 1 % ten voordele van andere landgebruiken.



Figuur 23: Afbakening van heide

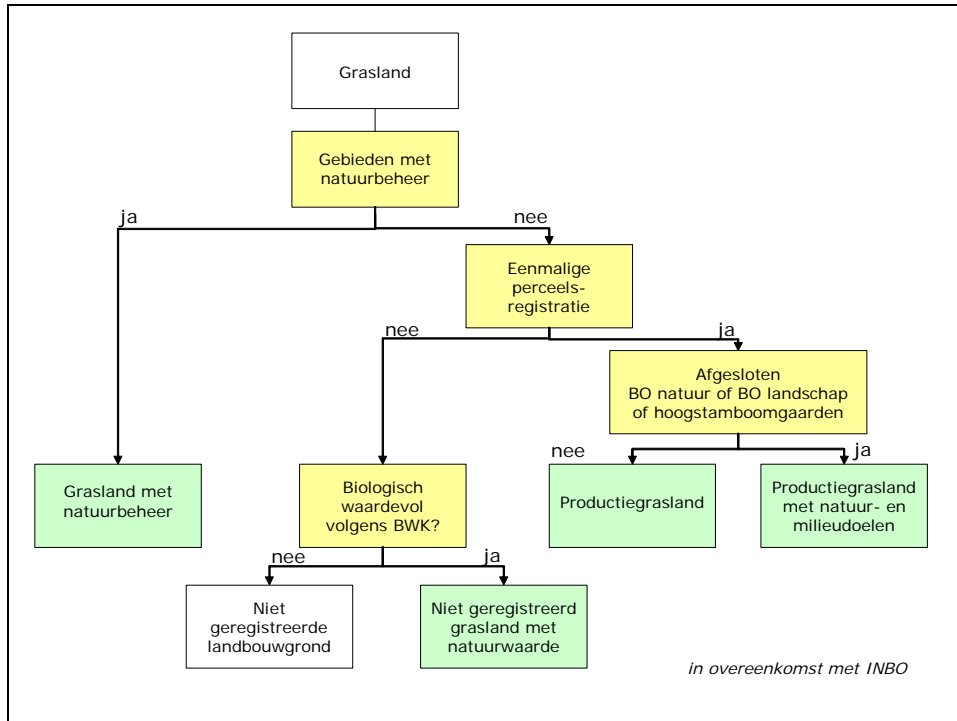
→ **Grasland (Figuur 24)**

Het landgebruik “grasland” komt in de eerste plaats uit de BWK. Deze graslanden werden echter niet integraal overgenomen. Er werd eerst gecontroleerd of de graslanden aanwezig in de BWK niet als akker geregistreerd staan in de EPR (en omgekeerd). Het is immers voor de periode waarin de BWK is opgemaakt zeer goed mogelijk dat akker is overgegaan naar grasland en omgekeerd. Aangezien de EPR de situatie in 2007 weergeeft, wordt dit de referentie. Voor de graslanden bepaald in de BWK bleek dat 16 % in de EPR aangegeven staan als akker. Voor de akkers bepaald in de BWK was 10 % geregistreerd als grasland. Omgekeerd bleek dat voor de graslanden uit de gecorrigeerde BWK 15 % oorspronkelijk akker was maar door de EPR is aangepast.

Daarnaast wordt grasland ook gekarteerd in de slik en schorrekaart van INBO, die 269 ha extra grasland lokaliseert. Anderzijds zijn er nog een aantal gebieden die normaal in de categorie “Natuur zonder beheer” zouden terechtkomen, maar waar de EPR duidelijk aangeeft dat het om grasland gaat.

Er worden vier types grasland onderscheiden: “Grasland met natuurbeheer”, “Productiegrasland met natuur- en milieudoelen”, “Productiegrasland” en “Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde”. Graslanden waar een natuurbeheer op rust worden “Grasland met natuurbeheer” genoemd. Voor deze gebieden moet geen landbouwgebruik geregistreerd zijn in de EPR. Vervolgens worden de graslanden bekeken die opgenomen zijn in de EPR. Indien de landbouwer nog een beheerovereenkomst (BO) type natuur of landschap heeft afgesloten of indien het een hoogstamboomgaard betreft, dan wordt het “Productiegrasland met natuur- en milieudoelen”. Anders wordt het “Productiegrasland”. Deze laatste is de dominante graslandcategorie, waar 66 % van alle aanvankelijk afgebakende graslanden in ondergebracht worden. Graslanden die noch natuurbeheer

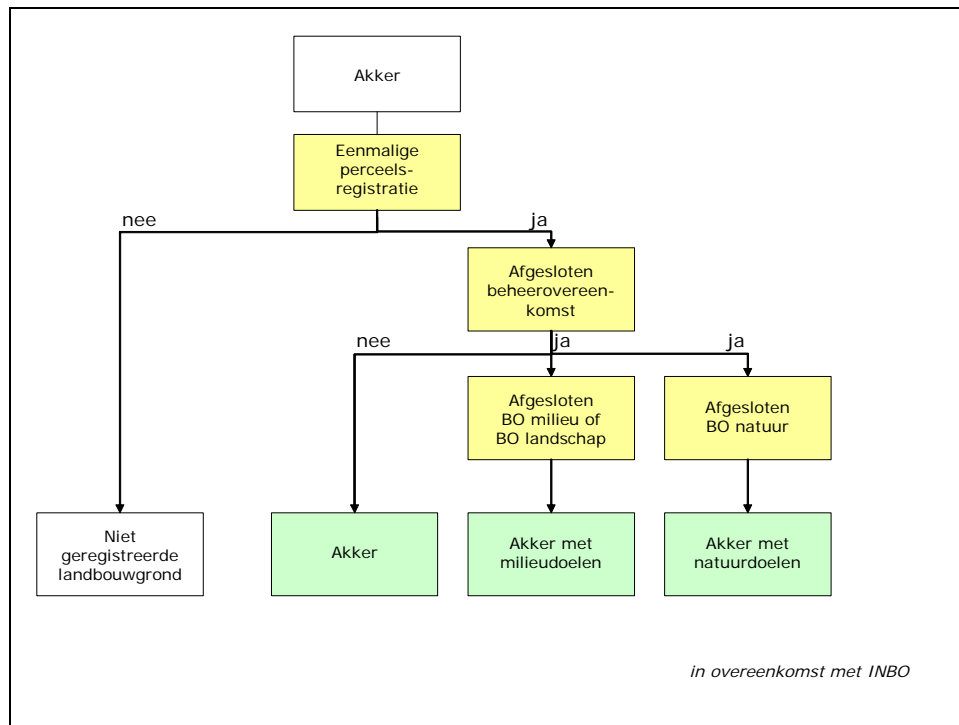
noch landbouwgebruik kennen, worden verder onderzocht op hun biologisch waardevol zijn (aangegeven in de BWK). 24 % van deze graslanden komt dan terecht in de categorie “Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde”. De rest komt terecht in de categorie “Niet geregistreerde landbouwgrond”. In deze categorie komen ook de niet beheerde akkers terecht (zie verder). Bij het samenvoegen verdwijnt 4 % van alle graslanden.



Figuur 24: Afbakening van grasland

→ **Akker (Figuur 25)**

Bij de akkers wordt een gelijkaardige methode gebruikt als voor graslanden. De gecorrigeerde BWK bestaat voor 11 % uit akkers die in de BWK aangeduid staan als grasland maar waar de EPR een akkergebruik aangeeft.



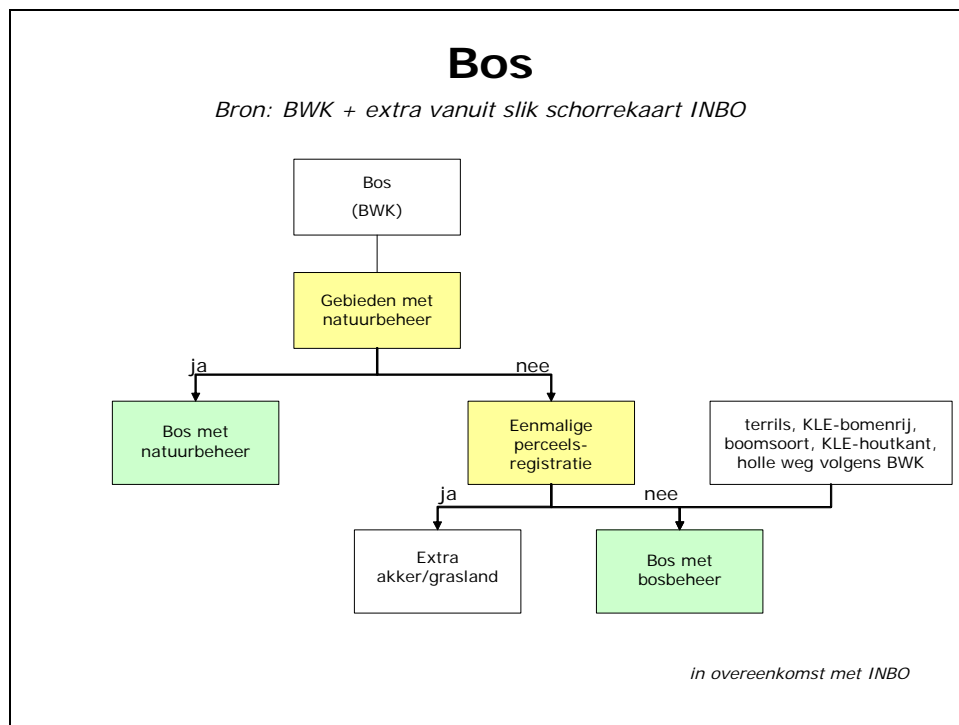
Figuur 25: Afbakening van akker

Er worden hier drie types akker onderscheiden: “Akker met natuurdoelen”, “Akker met milieudoelen” en “Akker”. Een type met natuurbeheer komt niet voor. Op de uiteindelijke landgebruikskaart zal het pas als akker verschijnen wanneer dit ook aangegeven is in de EPR. De rest krijgt het landgebruik “Niet geregistreerde landbouwgrond”. Op een aantal akkers is een BO van toepassing. Hier kan een onderscheid gemaakt worden tussen BO natuur enerzijds en een BO milieu of landschap anderzijds. Dan wordt respectievelijk over “Akker met natuurdoelen” of “Akker met milieudoelen” gesproken. De EPR-geregistreerde akkers zonder beheerovereenkomst komen terecht in de categorie “Akker”, wat met 87 % van de oorspronkelijke akkers de dominante akkercategorie is. Bij het samenvoegen verdwijnt 1 % van alle akkers.

→ **Bos (Figuur 26)**

Bos wordt voornamelijk gelokaliseerd op basis van de BWK. Vanuit de slik en schorrekaart wordt daarnaast nog 123 ha extra bosgebied aangeduid.

Voor bos worden twee types onderscheiden: “Bos met natuurbeheer” en “Bos met bosbeheer”. Als er een natuurbeheer op rust, dan wordt het “Bos met natuurbeheer”. Zoniet, dan wordt het “Bos met bosbeheer”, tenzij de EPR aangeeft dat het in 2007 als akker of grasland werd gebruikt. Daarnaast worden er nog een aantal kleine eenheden uit de BWK aan de categorie “Bos met bosbeheer” toegevoegd, zoals terrils, KLE-bomenrijen, houtkanten, etc. Bij het samenvoegen verdwijnt 6 % van alle bossen.



Figuur 26: Afbakening van bos

3.2.10 Overig

De landgebruikscategorie "Overig" verzamelt landgebruiken die niet eenduidig toe te wijzen zijn aan een categorie op basis van de regels die zijn toegelicht. Niet alleen de BWK geeft aanleiding tot dit landgebruik. Tabel 11 geeft een overzicht van de oorsprong van deze categorie, gerangschikt naar belang.

Landgebruiksklasse "Overig"	%	ha
Groeven en opgehoogde terreinen zonder gebruik door natuur, industrie of landbouw	43 %	1 662
Woonuitbreidingsgebieden zonder bebouwing in bwk/KADVEC	35 %	1 358
Varia in BWK (verlaten spoorweg, extra vliegveld, ruïnes ...)	12 %	466
Niet gekarteerd in BWK	10 %	394
Totaal	100 %	3 881

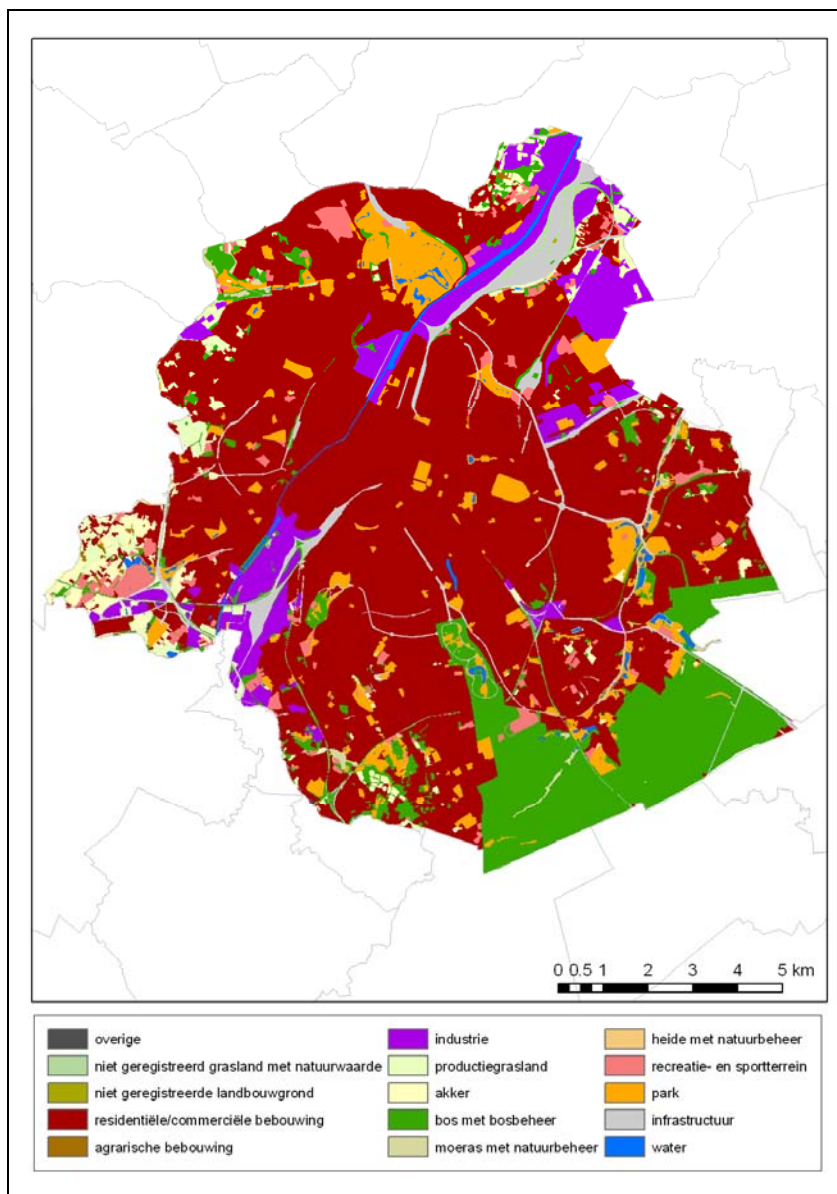
Tabel 11: Oorsprong van "Overig"

Controle van deze gebieden gaf alvast aanleiding tot een aantal belangrijke manuele correcties voor relatief grote oppervlakken. Gebieden in de gemeenten Riemst (71 ha), Nazareth (23 ha) en Blankenberge (12 ha) werden uit de categorie "Overig" weggehaald omdat de EPR en Google Earth duidelijk aangaven dat ze in de categorie "Akker" thuishoorden.

3.2.11 Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een onmiskenbaar onderdeel van het landgebruikmodel. De methodes hierboven beschreven ter afbakening van de bebouwing, landbouw, natuur, etc kunnen echter niet toegepast worden op Brussel aangezien hier vaak uitsluitend Vlaanderendekkende data voor gebruikt werden (KADVEC, EPR, gebieden met natuurbeheer, etc.). De BWK is de enige

gegevensbron die ook het BHG beschrijft.



Figuur 27: Landgebruikskarta BHG

Er werden een aantal aanpassingen gedaan om consistent te zijn met de definities van de landgebruiken zoals hierboven beschreven. Zo werd het grasland gelegen in het spoorwegcomplex ter hoogte van Brussel-Noord omgevormd tot “Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde” (biologisch waardevol volgens BWK). Ander grasland waarover de twijfel bestaat of het wel om productielandbouw gaat werden omgezet tot park (bv. grasland waarop de habitatrichtlijn van toepassing is).

Op de kaart zijn de volgende landgebruiken afwezig: zeehaven, luchthaven, grasland met natuurbeheer, productiegrasland met natuur- en milieudoelen, akker met milieudoelen, bos met natuurbeheer, kustduin, slik en schorre en militaire voorzieningen. Tabel 12 beschrijft de landgebruiken die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aanwezig zijn.

Landgebruikscategorieën	opp (ha)	aandeel
Overig	2	0 %

Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	46	0 %
Niet geregistreerde landbouwgrond	1	0 %
Residentiële/commerciële bebouwing	9,513	59 %
Agrarische bebouwing	14	0 %
Industrie	1,188	7 %
Productiegrasland	426	3 %
Akker	214	1 %
Bos met bosbeheer	2,315	14 %
Moeras met natuurbeheer	85	1 %
Heide met natuurbeheer	0	0 %
Recreatie- en sportterrein	440	3 %
Park	1,152	7 %
Infrastructuur	669	4 %
Water	179	1 %

Tabel 12: Landgebruiken in het BHG

3.3 GIS-verwerking van de lagen

Zoals hoger beschreven resulteert de procedure voor elk landgebruik in een binaire (0/1) rasterkaart op 15m waarin het al dan niet voorkomen van het landgebruik gekarteerd wordt. Vervolgens worden deze kaarten boven mekaar gelegd en samengevoegd tot de definitieve landgebruikskaart waar voor elke rastercel één uniek landgebruik gekend is. Bij het samenvoegen worden de resterende niet-lege (dus nog onbepaalde) cellen van de tot dan toe samengestelde landgebruikskaart overschreven met het landgebruik van de volgende kaartlaag.

De volgorde van samenvoegen is dus belangrijk en bepaalt welke landgebruiktypes kunnen verdwijnen ten voordele van anderen. Ze is bepaald op basis van:

1. het actuele karakter en de nauwkeurigheid van de brondata van het landgebruik. Zo zal de bebouwing afgeleid uit KADVEC, gedateerd op 1 januari 2005, voorrang krijgen op de natuurcategorieën omdat de BKW meerdere jaren overspant beginnende vanaf 1997.
2. het type landgebruik zelf. Zo zal het stabiele, dus zekere, landgebruik "water" voorrang krijgen op de andere, veel sterker aan veranderingen onderhevige landgebruiken.
3. de aard van de toegepaste methodologie. Het feit dat bij het afbakenen van luchthavens, zeehavens en industrie water in het landgebruik meegenomen werd, maakt dat de landgebruiken luchthaven, zeehaven en industrie na het landgebruik "water" moeten gerangschikt worden.

Ofschoon de volgorde van samenvoegen grondig is getest, bijgesteld en geëvalueerd, is het mogelijk dat ze in de toekomst nog kleinere veranderingen zal ondergaan. Onder meer het verlies aan cellen per categorie als gevolg van het samenvoegen, kan nog aanleiding zijn tot veranderingen in de volgorde. De praktijk zal dit moeten uitwijzen.

De volgorde van samenvoegen is momenteel: (1) slik en schorre – (2) kustduin met natuurbeheer – (3) heide met natuurbeheer – (4) moeras met natuurbeheer – (5) grasland met natuurbeheer – (6) bos met natuurbeheer – (7) water – (8) infrastructuur – (9) luchthaven – (10) zeehaven – (11) industrie – (12) residentiële/commerciële bebouwing – (13) agrarische bebouwing – (14) recreatie- en sportterrein – (15) park – (16) akker met natuurdoelen – (17) akker met milieudoelen – (18) akker – (19) productiegrasland met natuur- en milieudoelen – (20) productiegrasland – (21) bos met bosbeheer – (22) niet opgeëist/onbekend.

In de categorie "niet opgeëist/onbekend" zitten de landgebruiken "Overig", "Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde", "Niet geregistreerde landbouwgrond", "Moeras zonder natuurbeheer", "Heide zonder natuurbeheer" en "Kustduin zonder natuurbeheer".

Zoals reeds vermeld in 3.2.10 waren na een grondige controle van de resulterende kaart nog een

aantal manuele correcties nodig:

- gebieden in de gemeenten Riemst (71 ha), Nazareth (23 ha) en Blankenberge (12 ha): categorie "Overig" → "Akker" op basis van EPR en Google Earth
- het wateroppervlak in de haven van Zeebrugge en het Verrebroekdok in de haven van Antwerpen: "Overig" → "Water"

Het gevolg van het samenvoegen is dat vaak behoorlijk wat oppervlakte van een landgebruik wordt uitgewisseld tegen dat van een ander. Tabel 13 bevat de oppervlakte van de 21 eerste landgebruiken, voor en na het samenvoegen.

Landgebruik	Aantal cellen		Verschil	Verklaring
	VOOR samenvoegen	NA samenvoegen		
slik en schorre	79,861	79,861	0%	geen overlap
kustduin met natuurbeheer	54,153	53,808	-1%	overlap met slik/schorre in Nieuwpoort en aan het Zwin
heide met natuurbeheer	267,989	265,659	-1%	overlap met kustduin en omzetting tot militaire luchthavens
moeras met natuurbeheer	232,914	223,163	-4%	overlap slik/schorre Schelde, militaire luchthavens, kustduinen
grasland met natuurbeheer	377,843	355,537	-6%	overlap kustduinen, militaire luchthavens, slik/schorre
bos met natuurbeheer	678,216	661,253	-3%	overlap kustduinen, militaire luchthavens, bos aangegeven op slik/schorrekaart in conflict met BWK
water	1,176,541	1,158,688	-2%	overlap slik/schorre, kustduinen, water aangegeven op slik/schorrekaart in conflict met BWK
infrastructuur	2,891,711	2,890,187	0%	vnl. overlap slik/schorre, recreatie en sport en water
luchthaven	67,315	55,782	-17%	overlap water (Oostende) en infrastructuur
zeehaven	646,079	414,166	-36%	overlap water, infrastructuur en slik/schorre
industrie	1,127,967	974,840	-14%	overlap water, infrastructuur, terrils (->onbestemd)
residentiële/commerciële bebouwing	12,591,795	11,367,456	-10%	vnl. overlap met industrie, zeehaven, water, heide, bos met natuurbeheer en luchthaven
agrarische bebouwing	1,329,079	1,325,287	0%	vnl. overlap met industrie, water en zeehaven
recreatie- en sportterrein	758,576	737,909	-3%	analyse zonder Brussel, vnl. overlap met infrastructuur, industrie, zeehaven en bos met bosbeheer
park	626,128	489,408	-22%	analyse zonder Brussel, vnl. overlap met res/com bebouwing, recreatie en sport, industrie en agrarische bebouwing
akker met natuurdoelen	2,044	1,726	-16%	overlap met grasland met natuurbeheer (2x in EPR) en res/com bebouwing
akker met milieudoelen	570,156	566,920	-1%	overlap met res/com bebouwing en recreatie en sport
akker	17,931,005	17,678,880	-1%	vnl. overlap met res/com bebouwing, grasland met natuurbeheer, zeehaven, recreatie en sport en industrie
productiegrasland met natuur- en milieudoelen	408,001	390,726	-4%	vnl. overlap met res/com bebouwing
productiegrasland	9,898,192	9,524,042	-4%	vnl. overlap met res/com bebouwing, akker, recreatie en sport en zeehaven
bos met bosbeheer	5,474,249	5,121,506	-6%	vnl. overlap met res/com bebouwing, recreatie en sport en industrie

Tabel 13: Oppervlakte van de verschillende landgebruiken, voor en na het samenvoegen

De landgebruikskaart lu_15_090126 bestaat ook in een versie met resolutie 150m. Deze herschaling gebeurt aan de hand van het spatiële aggregatie programma Spataggr. Dit softwarepakket is ontwikkeld door het Research Instituut voor Kennissystemen, Maastricht, Nederland en biedt het voordeel dat het aggregaert met behoud van oppervlakte. Dit is beter dan wat men verkrijgt met de typische algoritmes zoals voorhanden in ArcGIS (bijvoorbeeld: maximum principe) die aanleiding zijn tot een relatief groot verlies van kleine ruimtelijke eenheden verspreid over de landgebruikskaart. Voor deze studie, waar de van nature sterk versnipperde landgebruiken zoals bebouwing van cruciaal belang zijn, zou dit aanleiding zijn tot grote onnauwkeurigheden. Voor de nauwkeurigheid van de

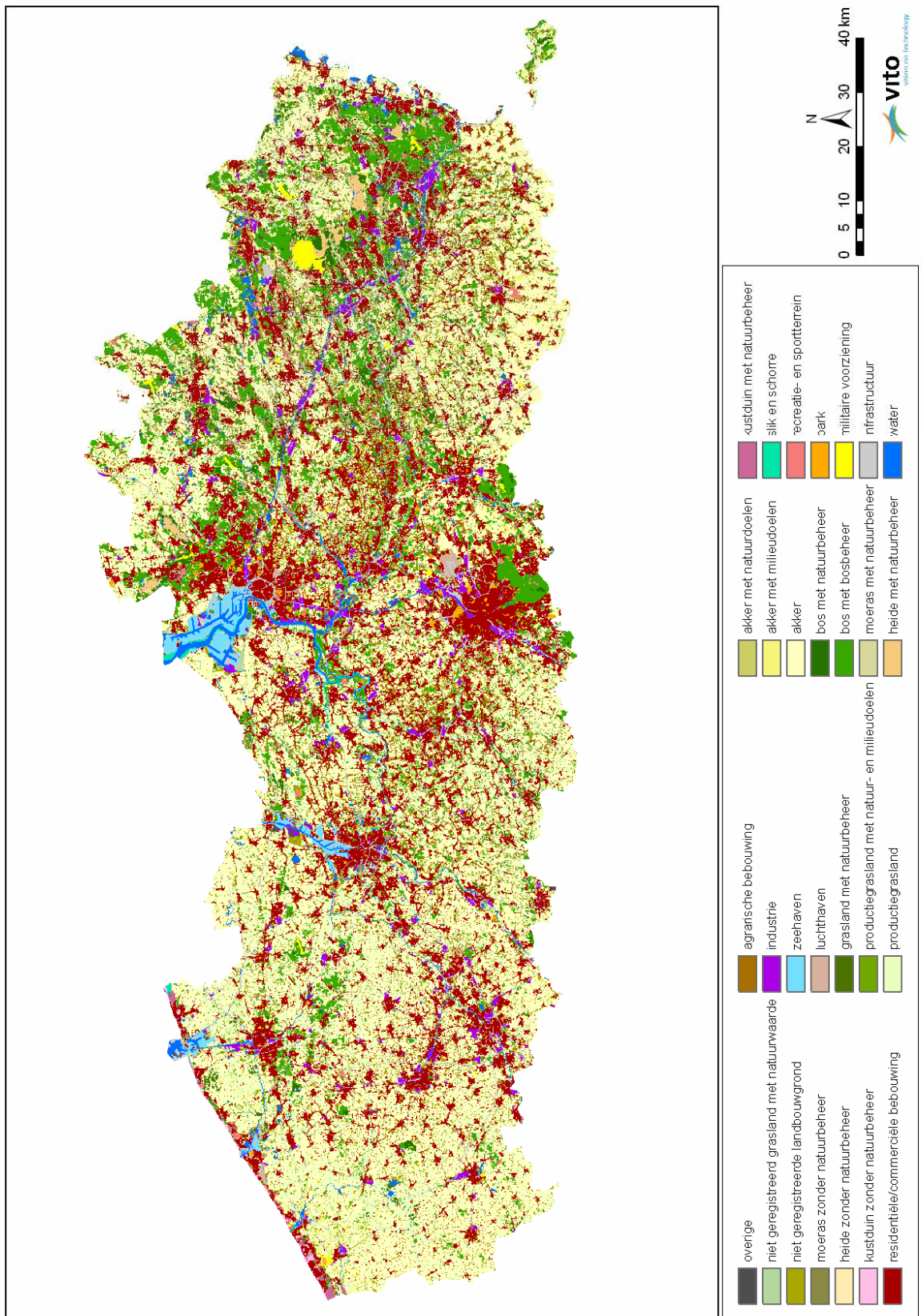
aggregatie en de resulterende landgebruikskaart wordt verwezen naar Tabel 14.

	value	aantal cellen in 15x15m rasterkaart	opp (ha)	aantal cellen in 150x150m rasterkaart	opp (ha)	foutpercentage
Overig	0	172,485	3,881	1,645	3,701	4.63%
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	1	1,090,198	24,529	10,863	24,442	0.36%
Niet geregistreerde landbouwgrond	2	4,103,268	92,324	40,931	92,095	0.25%
Moeras zonder natuurbeheer	3	493,192	11,097	4,901	11,027	0.63%
Heide zonder natuurbeheer	4	122,079	2,747	1,205	2,711	1.29%
Kustduin zonder natuurbeheer	5	47,158	1,061	434	977	7.97%
Residentiële/commerciële bebouwing	6	11,367,456	255,768	113,642	255,695	0.03%
Agrarische bebouwing	7	1,325,287	29,819	13,225	29,756	0.21%
Industrie	8	974,814	21,933	9,725	21,881	0.24%
Zeehaven	9	414,156	9,319	4,103	9,232	0.93%
Luchthaven	10	55,782	1,255	554	1,247	0.68%
Grasland met natuurbeheer	11	355,537	8,000	3,535	7,954	0.57%
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	12	390,726	8,791	3,900	8,775	0.19%
Productiegrasland	13	9,524,042	214,291	95,207	214,216	0.04%
Akker met natuurodoelen	14	1,726	39	18	41	4.29%
Akker met milieudoelen	15	566,920	12,756	5,667	12,751	0.04%
Akker	16	17,678,880	397,775	177,111	398,500	0.18%
Bos met natuurbeheer	17	661,253	14,878	6,577	14,798	0.54%
Bos met bosbeheer	18	5,464,738	122,957	54,340	122,265	0.56%
Moeras met natuurbeheer	19	223,163	5,021	2,214	4,982	0.79%
Heide met natuurbeheer	20	265,659	5,977	2,662	5,990	0.20%
Kustduin met natuurbeheer	21	53,808	1,211	531	1,195	1.32%
Slik en schorre	22	79,861	1,797	787	1,771	1.45%
Recreatie- en sportterrein	23	737,909	16,603	7,348	16,533	0.42%
Park	24	489,408	11,012	4,876	10,971	0.37%
Militaire voorziening	25	236,802	5,328	2,356	5,301	0.51%
Infrastructuur	26	3,103,875	69,837	30,929	69,590	0.35%
Water	27	1,160,082	26,102	11,452	25,767	1.28%

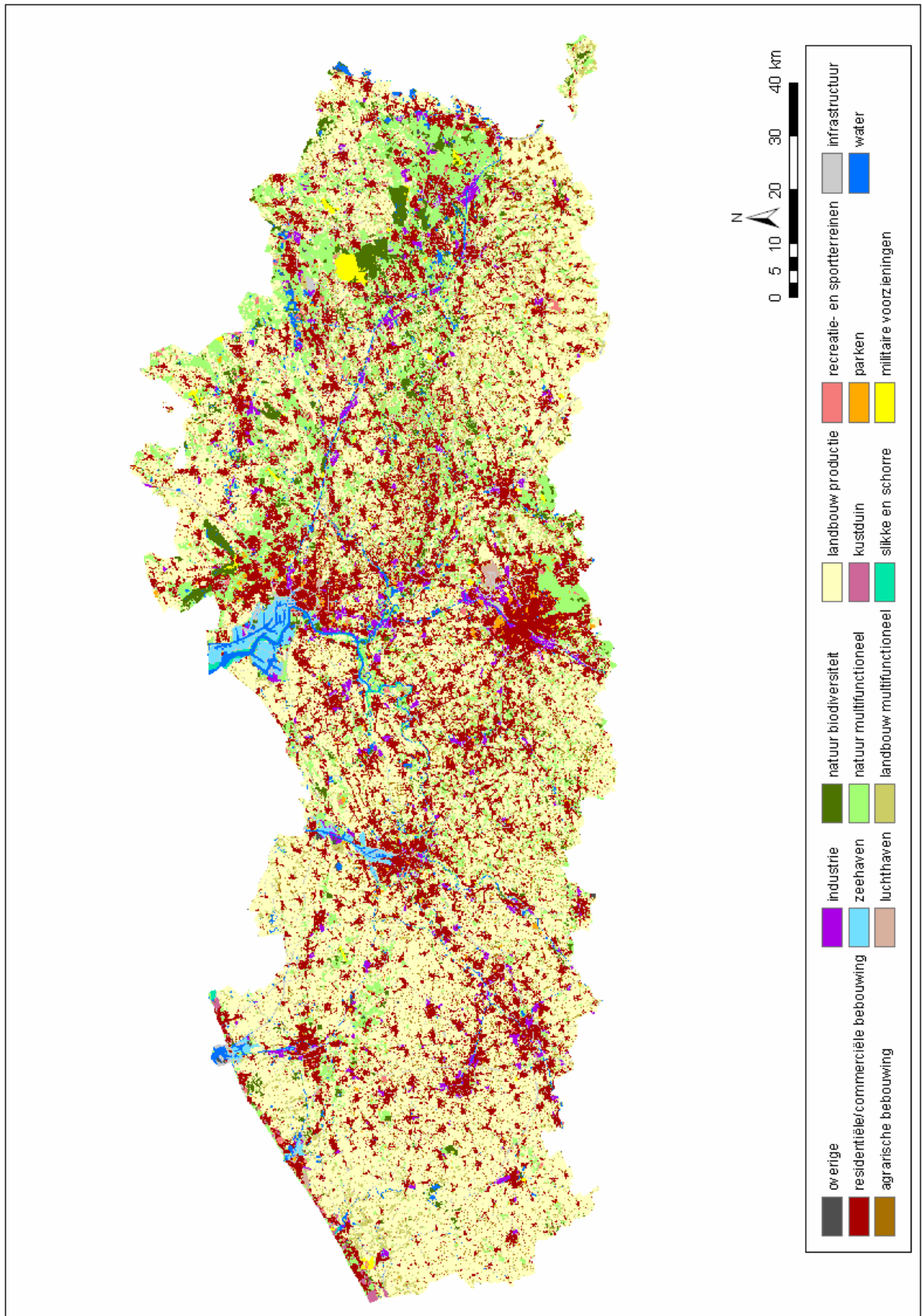
Tabel 14: Nauwkeurigheid bij het aggregeren van de landgebruikskaart naar 150 m

De resulterende landgebruikskaart met een resolutie van 150 m wordt getoond in Figuur 28. Dit is de basis landgebruikskaart voor het RuimteModel met 28 landgebruiksklassen zoals het werd toegepast in de Milieuverkenning 2030 en de Natuurverkenning 2030.

Een herschaling van het aantal klassen naar 17 (zie begin van 3.2), zoals reeds aangegeven in Tabel 4, wordt getoond in Figuur 29.



Figuur 28: De landgebruikskaart lu_15_090126, maar dan met resolutie 150 m



Figuur 29: De geherclassificeerde landgebruikskarta van Vlaanderen, resolutie 150 m

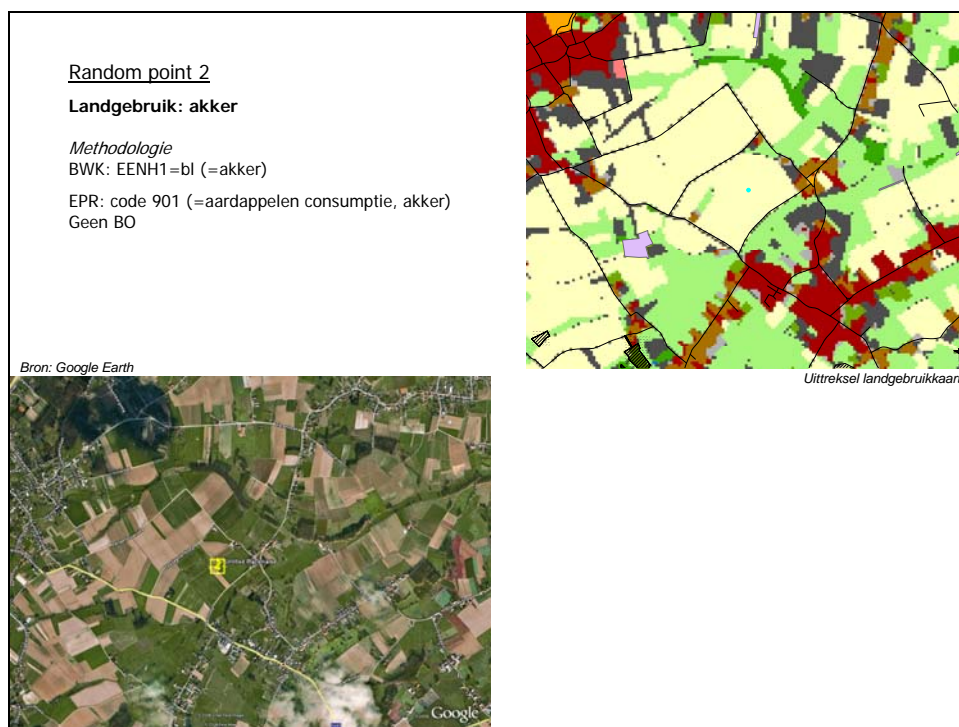
3.4 Validatie

3.4.1 Vergelijking met Google Earth beelden

Binnen de gestelde krappe verwerkingstijd werd een beperkte validatie van de landgebruikskaart verwezenlijkt. Met behulp van Hawth's Tools/Generate Random Points in ArcGIS 9.3 werden 40 willekeurige punten uitgekozen op de landgebruikskaart. Slechts 23 hiervan vielen binnen Vlaanderen, de overige 17 vielen nog wel binnen de omtrek van het raster. Voor elk punt binnen Vlaanderen werd nagegaan of het berekende landgebruik overeenstemt met de invoerdata en de uitgewerkte methodologie. Daarnaast werd het landgebruik telkens vergeleken met het Google Earth beeld. De controle met Google Earth beelden is uitermate interessant omdat deze voor het grootste deel van Vlaanderen de toestand van 2004 (genomen op 8 juni 2004) beschrijft aan de hand van erg gedetailleerde beelden. 2004 is slechts één jaar verwijderd van het referentiejaar van de landgebruikskaart. Figuur 30, Figuur 31 en Figuur 32 tonen de validatie voor drie punten.

De GIS-procedure bleek goed te zijn toegepast. Elk landgebruik in de 23 punten kon verklaard worden op basis van een controle van de onderliggende bestanden. Akker/grasland transformaties kunnen zich wel hebben voorgedaan tussen 2004 en het referentiejaar van de Eenmalige Perceelsregistratie (2007).

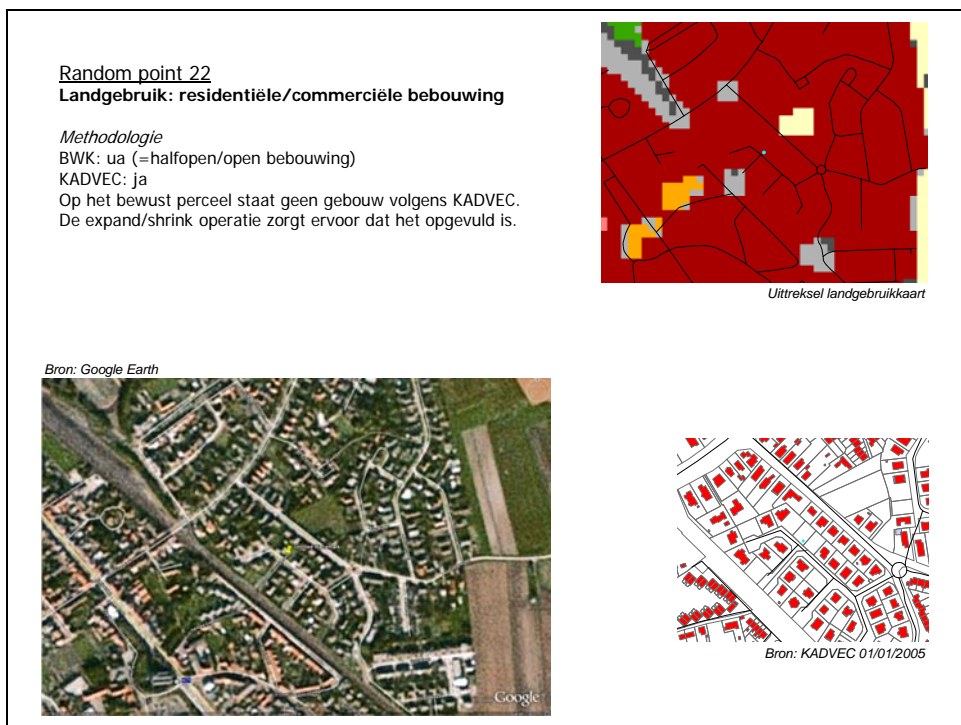
Eén aspect eigen aan de methodologie kwam tot uiting (bv. in punt 21). Er wordt namelijk beduidend meer bebouwd gebied afgebakend in de landgebruikskaart dan wat in Google Earth te zien is. Dit hoeft ook niet te verwonderen, aangezien hier in feite bodembedekking (Google Earth) vergeleken wordt met landgebruik. De tuinen horende bij een gebouw maken immers ook deel uit van de "residentiële/commerciële bebouwing" in de landgebruikskaart.



Figuur 30: Validatie random point 2



Figuur 31: Validatie random point 21



Figuur 32: Validatie random point 22

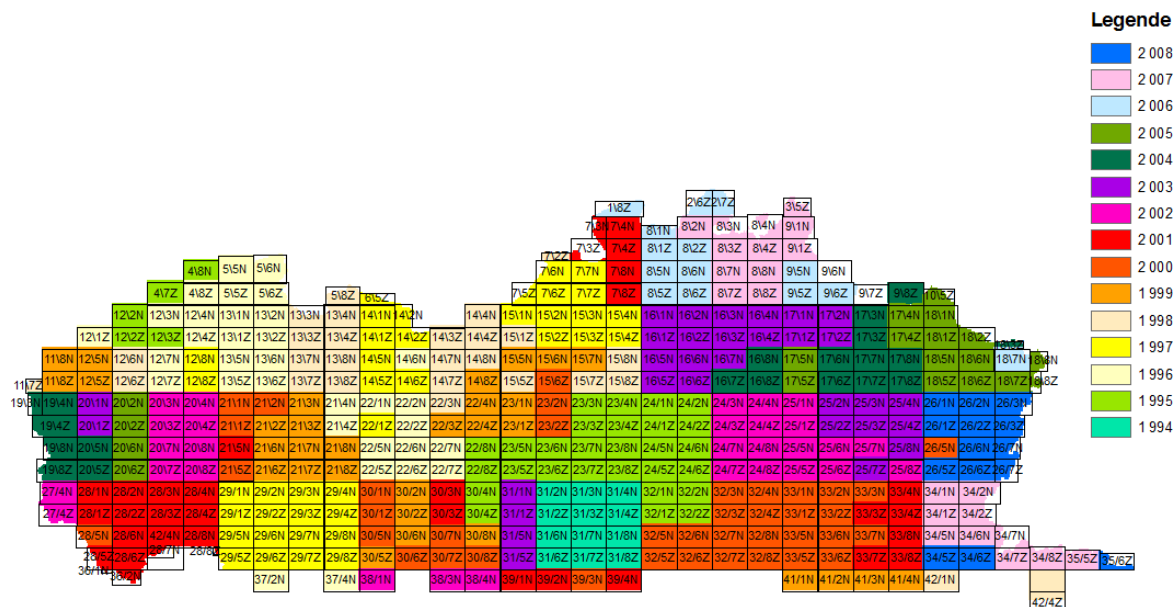
3.4.2 Vergelijking met de NGI-landgebruikskaart

Vervolgens werd de landgebruikskaart vergeleken met de landgebruikskaart van het NGI. Deze NGI-landgebruikskaart is een gebiedsdekkende rasterkaart met een resolutie van 66cm die informatie bevat over de bodembedekking in België. De landgebruikskaart is gebaseerd op topografische

kaarten (schaal 1/10.000) en toont de bodembedekking aan de hand van 34 categorieën (Tabel 15). De NGI-landgebruikskaart stelt echter niet de toestand van het landgebruik in Vlaanderen voor in één bepaald referentiejaar, maar de toestand in een periode van 15 jaar. De verschillende topografische kaarten waarop het document gebaseerd is, zijn namelijk gekarteerd in de periode 1994-2008. Figuur 33 toont een overzicht van de jaartallen waarop de verschillende kaartbladen gekarteerd werden.

Bodembedekking	Aandeel (%) in Vlaanderen en Brussel
Gebouw	4.45
Zand	0.09
Slikke	0.05
Schorre	0.02
Steriele grond	2.29
Oppervlak van waterloop	1.35
Vijver, meer, poel, bassin	0.86
Diep Moeras	0.02
Noordzee	0.06
Sluis	0.00
Hoogstammig loofhout zonder ondergroei van struiken	0.24
Hakhout	0.01
Middelhout of hoogstammig loofhout met ondergroei van struiken	4.54
Populierenaanplant	1.27
Naaldhout	2.48
Gemengd loof- en naaldhout zonder dominant	0.90
Gemengd loof- en naaldhout met dominantie van loofhout	0.62
Gemengd loof- en naaldhout met dominantie van naaldhout	1.53
Boomgaard	1.84
Boomkwekerij	0.40
Heide	0.31
Heide met kreupelhout	0.02
Heide met loofhout	0.22
Heide met naaldhout	0.09
Struikgewas of kreupelhout	0.42
Ruderale vegetatie	1.27
Ruderale vegetatie met opslag van struiken	0.70
Rietveld	0.06
Grasperk, andere graslanden	1.82
Hooi- of weiland	23.13
Tuin	13.26
Land- of tuinbouwgrond	31.58
Wegennet	3.95
Spoorwegnet	0.12

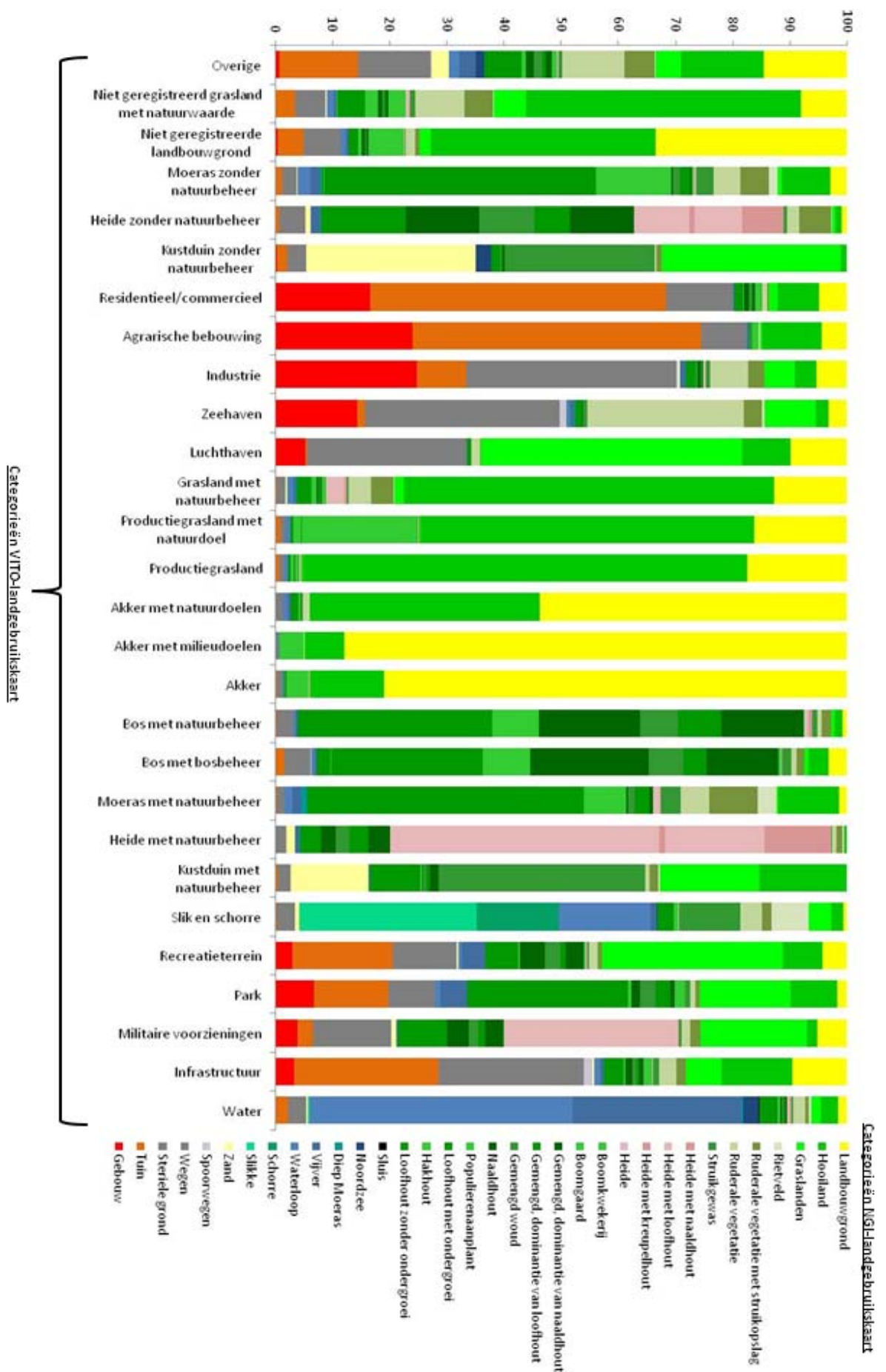
Tabel 15: Bodembedekkingsklassen NGI-landgebruikskaart



Figuur 33: Datering topografische kaartbladen

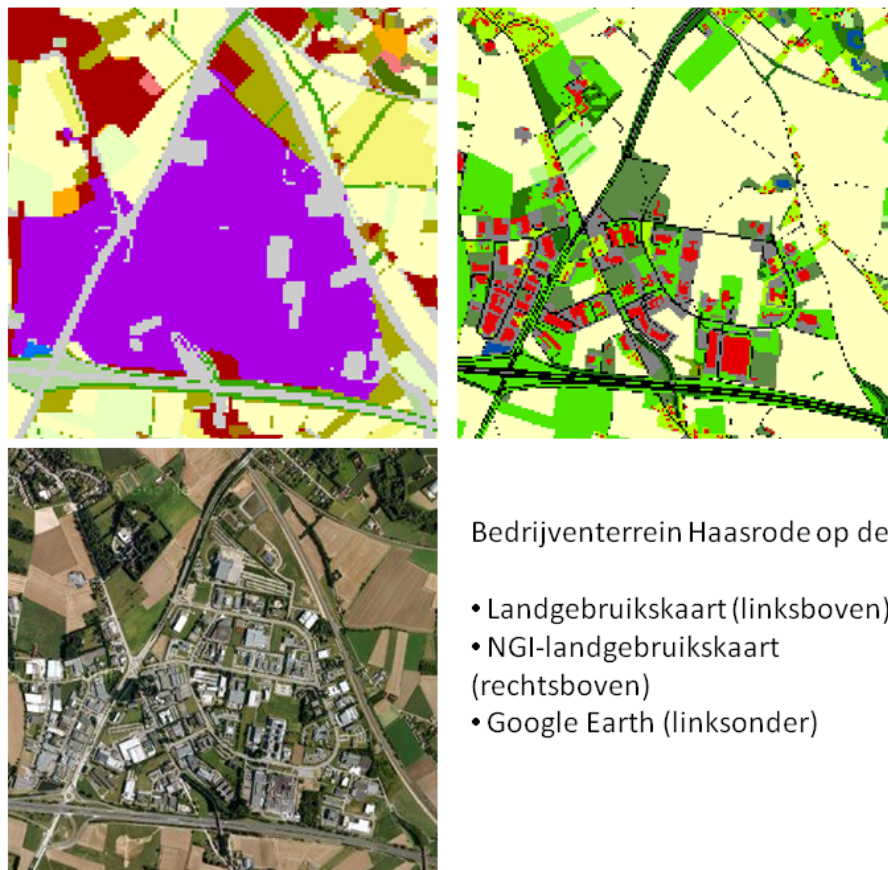
Om de GIS procedure vlotter te laten verlopen werd de NGI-landgebruikskaart herschaald van de oorspronkelijke resolutie van 66 cm naar een resolutie van 10 m.

Vervolgens werd de overlappende oppervlakte tussen de verschillende categorieën van beide kaarten berekend met behulp van de *Zonal (Spatial Analyst)/Tabulate Area* tool in ArcGIS 9.3. Deze oppervlaktes werden voor Vlaanderen en Brussel uitgezet in Figuur 34. Figuur 34 vergelijkt dus landgebruikscategorieën (landgebruikskaart van VITO) met bodembedekkingscategorieën (NGI-landgebruikskaart). Hierdoor bestaat de categorie “Residentiële/commerciële bebouwing” bijvoorbeeld slechts voor 17 % uit gebouwen. Dit hoeft niet te verwonderen, aangezien tuinen, wegen en parkings (“steriele gronden”) ook deel uitmaken van de categorie “Residentiële/commerciële bebouwing”, terwijl deze bodembedekkingen elk tot een aparte categorie behoren in de NGI-landgebruikskaart. Wanneer dit aspect in het achterhoofd gehouden wordt, vertonen beide kaarten een redelijk goede overeenkomst met relatief logische overlappingsen tussen de categorieën van beide kaarten.



Figuur 34: Vergelijking landgebruikskaart met NGI-landgebruikskaart

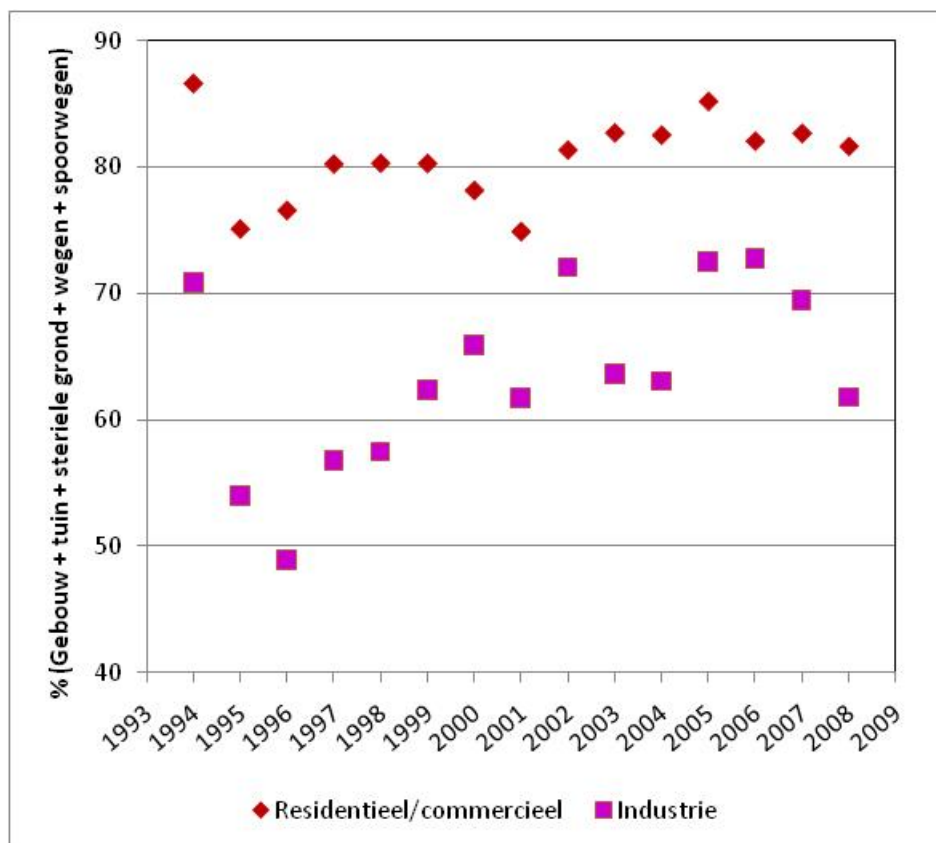
Vervolgens werd er nagegaan of de verschillende jaartallen waarop de kartering heeft plaatsgevonden een invloed heeft op de overeenkomst tussen beide kaarten. Hiervoor werd dezelfde analyse herhaald, maar dan per groep kaartbladen behorende tot eenzelfde jaartal (zie Figuur 33). Verwacht wordt dat de overeenkomst tussen beide bronnen het best is voor de jaartallen het dichtst bij het referentiejaar van de VITO-landgebruikskaart (2005). Figuur 35 illustreert het probleem voor het bedrijventerrein in Haasrode. De NGI-kaart voor dit gebied dateert uit 1995. Hierdoor zijn de meer recente gebouwen nog niet zichtbaar op de kaart. In het noorden van het bedrijventerrein (paarse kleur op de landgebruikskaart) toont het Google Earth beeld uit 2004 duidelijk gebouwen, terwijl dit gebied in de NGI-landgebruikskaart ingenomen wordt door "land- of tuinbouwgrond" (licht gele kleur). Figuur 36 toont voor de verschillende jaartallen van de NGI-landgebruikskaart welk percentage van de oppervlakte van de categorieën "Residentieel/commercieel" en "Industrie" wordt ingenomen door de bodembedekkings-categorieën "gebouw", "tuin", "steriele grond", "wegen" en "spoorwegen". Dit zijn de bodembedekkingscategorieën die - gezien de gebruikte procedure waarop de landgebruikskaart werd geconstrueerd - kunnen verwacht worden binnen de categorieën "Residentieel/commercieel" en "Industrie". Wanneer het jaartal 1994 buiten beschouwing wordt gelaten, vertoont de grafiek in figuur 4 inderdaad een logisch patroon: in de jaren 2005 en 2006 is de overeenkomst tussen beide kaarten het hoogst voor de categorieën "Residentieel/commercieel" en "Industrie", de oudere kaartbladen vertonen een minder goede overeenkomst. Het afwijkende patroon voor het jaar 1994 kan worden verklaard doordat de kaartbladen uit 1994 allemaal gesitueerd zijn rondom Brussel (zie Figuur 33), waar het aandeel open ruimte al relatief klein was in 1994.



Bedrijventerrein Haasrode op de

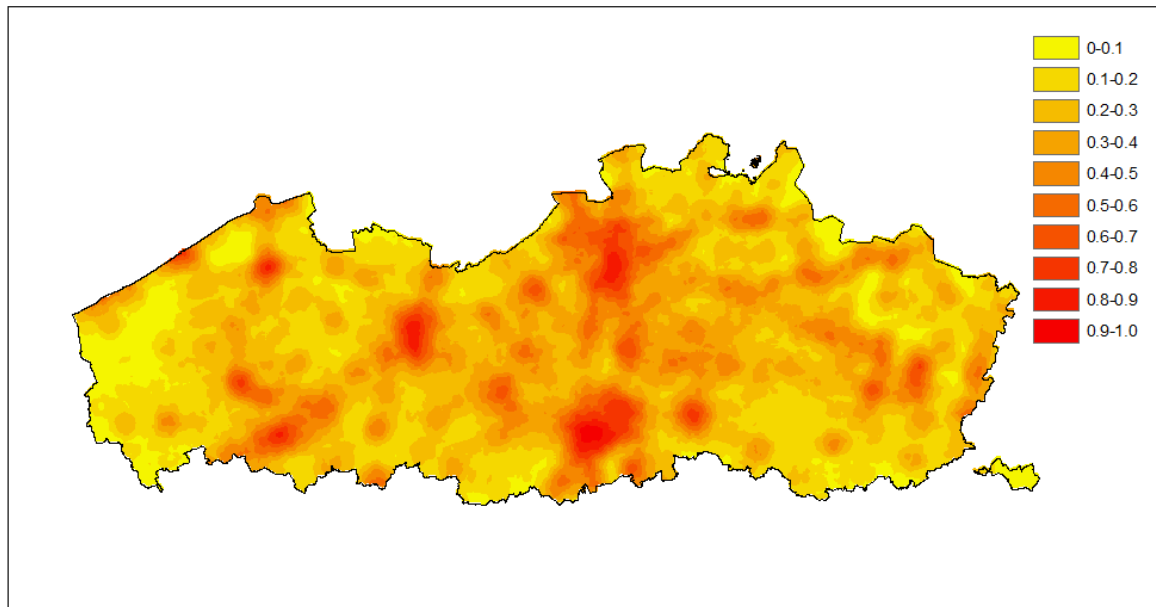
- Landgebruikskaart (linksboven)
- NGI-landgebruikskaart (rechtsboven)
- Google Earth (linksonder)

Figuur 35: Vergelijking landgebruikskaart met NGI-landgebruikskaart (uit 1995) en Google Earth beeld

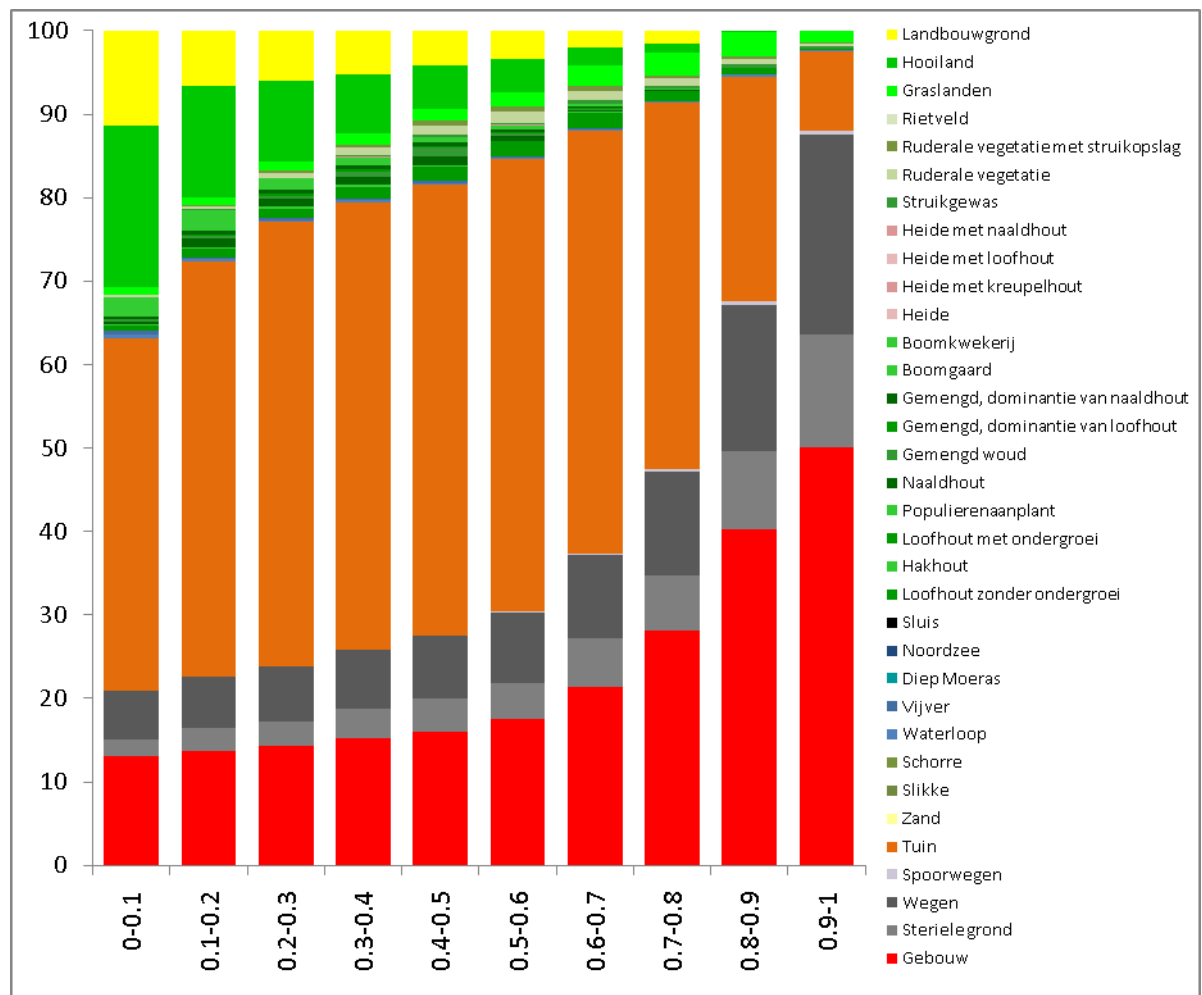


Figuur 36: Vergelijking categorieën “Residentieel/commercieel” en “Industrie” voor de verschillende jaartallen van de NGI-landgebruikskaart

Tot slot werd de indicatorkaart ‘Dichtheid van versteende ruimte (zoekstraal 3 km)’, die afgeleid werd van de landgebruikskaart in het kader van het rapport Milieuverkenning 2030 (MIRA 2009), vergeleken met de NGI-landgebruikskaart. Voor het berekenen van de dichtheidskaart werd de verhouding van het aantal cellen versteende ruimte (“Residentiële/commerciële bebouwing”, “Agrarische bebouwing”, “Industrie”, “Luchthaven”, “Zeehaven”, “Infrastructuur”) ten opzichte van het totaal aantal cellen binnen een straal van 3 km weergegeven. Figuur 37 toont dat in stedelijke gebieden zoals Brussel en Antwerpen de het aandeel versteende ruimte binnen de zoekstraal kan oplopen tot bijna 100 %. Deze dichtheidskaart werd opgedeeld in 10 even grote categorieën: 0-0.1; 0.1-0.2; 0.2-0.3; 0.3-0.4; 0.4-0.5; 0.5-0.6; 0.6-0.7; 0.7-0.8; 0.8-0.9; 0.9-1.0. Voor iedere categorie werd de samenstelling van de landgebruikscategorie “Residentiële/commerciële bebouwing” op de NGI-landgebruikskaart nagegaan. Figuur 38 toont dat naarmate de dichtheid van de versteende ruimte op de landgebruikskaart toeneemt ook het aandeel van de verharde bodembedekkingscategorieën (“gebouw”, “steriele grond”, “wegen”, “spoorwegen”) in de categorie “Residentiële / commerciële bebouwing” toeneemt. Het aandeel van de tuinen en van andere onverharde categorieën (zoals landbouwgronden en weilanden) daarentegen neemt af. Dit bewijst dat de dichtheidskaart die wordt berekend op basis van de landgebruikskaart wel degelijk een goed beeld geeft van de dichtheid van de verstedelijkte gebieden.



Figuur 37: Dichtheid van versteende ruimte met een zoekstraal van 3 km



Figuur 38 Samenstelling van de landgebruikscategorie "Residentieel/commerciële bebouwing" op de NGI-landgebruikskaat voor verschillende dichtheden van de versteende ruimte

4.1 *De nieuwe verstedelijkte landgebruiken en algemene methodologie ter verfijning*

De landgebruiksk kaart die in het vorige hoofdstuk werd beschreven (lu_15_090126) heeft een beperkte opsplitsing wat de verstedelijkte categorieën betreft.

Tabel 16 geeft nogmaals een overzicht van de 28 landgebruiksklassen met de overeenstemmende oppervlakte op de 15m resolutie waarin de vijf verstedelijkte categorieën met potentiële economische activiteiten te herkennen zijn: residentiële/commerciële en agrarische bebouwing, industrie, zeehaven en luchthaven.

Landgebruiksklassen lu_15_090126	oppervlakte (ha)
Overig	3.881
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	24.529
Niet geregistreerde landbouwgrond	92.324
Moeras zonder natuurbeheer	11.097
Heide zonder natuurbeheer	2.747
Kustduin zonder natuurbeheer	1.061
Residentiële/commerciële bebouwing	255.768
Agrarische bebouwing	29.819
Industrie	21.933
Zeehaven	9.319
Luchthaven	1.255
Grasland met natuurbeheer	8.000
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	8.791
Productiegrasland	214.291
Akker met natuurdoelen	39
Akker met milieudoelen	12.756
Akker	397.775
Bos met natuurbeheer	14.878
Bos met bosbeheer	122.957
Moeras met natuurbeheer	5.021
Heide met natuurbeheer	5.977
Kustduin met natuurbeheer	1.211
Slik en schorre	1.797
Recreatie- en sportterrein	16.603
Park	11.012
Militaire voorziening	5.328
Infrastructuur	69.837
Water	26.102

Tabel 16: De 28 landgebruikskategorieën

Aangezien er ondertussen nieuwe gegeorefereerde databanken beschikbaar zijn die de economische toestand in Vlaanderen beschrijven, kan er een verfijning plaatsvinden die veel beter is afgestemd op de MIRA-sectoren. Deze kaart wordt uitgewerkt met een resolutie van 10m (lu_10_110204).

In samenspraak met het MIRA-team van de Vlaamse Milieumaatschappij werd besloten om de categorieën uit Figuur 39 ruimtelijk te onderscheiden. De kleuren geven aan op welke manier de meest gedetailleerde klassen (rechts) samengenomen worden tot de zogenaamde dynamische kaart, met een resolutie van 1 ha, die gebruikt zal worden bij toekomstverkenningen met het VITO landgebruiksmodel. In wat volgt wordt enkel de statische kaart beschreven.

Oorspronkelijk in ruimtemodel (150m/15m)	Dynamische kaart (100m)	Statische kaart (10m)
1 Residentiële/commerciële bebouwing	1 Residentiële bebouwing	1 Residentiële bebouwing
2 Agrarische bebouwing	2 Lichte industrie	2 Voeding
3 Industrie	3 Zware industrie	3 Textiel
4 Zeehaven	4 Afval & afvalwater, waterwinning & waterdistributie	4 Papier
5 Luchthaven	5 Mijnbouw	5 Chemie
	6 Energie	6 Metaalnijverheid
	7 Groothandel en transport & verkeer	7 Afval & afvalwater
	8 Detailhandel en horeca	8 Mijnbouw
	9 Kantoren & administratie	9 Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid
	10 Onderwijs, gezondheidszorg en overige diensten	10 Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten
		11 Winning, behandeling en distributie van water
		12 Elektriciteit, warmte & aardgas
		13 Petroleumraffinaderijen
		14 Overige energie
		151 Groothandel
		152 Transport & verkeer
		161 Detailhandel
		162 Horeca
		17 Kantoren & administratie
		18 Onderwijs
		19 Gezondheidszorg
		20 Overige diensten

Figuur 39: De nieuwe verstedelijkte categorieën

De klassen werden zodanig gekozen dat de meest nauwkeurige MIRA sectorindeling (het niveau van de subsectoren) zonder probleem kan ingepast worden in de klassen van de statische kaart, via een één-op-één of één-op-veel relatie tussen de kaart en de MIRA sectoren. Een veel-op-één relatie komt niet voor, zodat de afstemming optimaal is.

Op de statische kaart worden 21 economische sectoren afgebakend die gedefinieerd worden op dezelfde manier als de MIRA sectoren. Dit betekent dat elke sector gekenmerkt wordt door een aantal NACE-codes. Aangezien de economische activiteiten in de dataset Bedrijventerreinen van het Agentschap Ondernemen en de Verrijkte KruispuntBank Ondernemingen ook beschreven zijn op basis van de NACE-code, zorgt dit voor een uniforme indeling.

	Statische kaart (10m)	NACE2008
2	Voeding	10,11,12
3	Textiel	13,14,15,
4	Papier	17,18
5	Chemie	20 (behalve 20.53),21
6	Metaalnijverheid	24,25,26,27,28,29,30,32.5,33
7	Afval & afvalwater	37,38,39
8	Mijnbouw	7,8,9,9
9	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	16,31,32 (behalve 32.5),41,42,43
10	Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	22,23
11	Winning, behandeling en distributie van water	36
12	Elektriciteit, warmte & aardgas	35,49.5
13	Petroleumraffinaderijen	19.2
14	Overige energie	5,6,9.1,19.1,20.53
151	Groothandel	45.111,45.112,45.191,45.192,45.31,45.401,46,58,95.1
152	Transport & verkeer	49.1,49.2,49.3,49.4,50,51,52,53.2
161	Detailhandel	45.113,45.193,45.194,45.2,45.32,45.402,47,95.2,55,56
162	Horeca	55,56
17	Kantoren & administratie	53.1,64,65,66,68,69,70,71,73,74,77,78,79,80,82,84,94
18	Onderwijs	85
19	Gezondheidszorg	75,86,87,88
20	Overige diensten	59,60,61,62,63,72,81,90,91,92,93,96,97,98,99

Tabel 17: NACE-codes van de 21 afgebakende economische sectoren

Methodologie:

De verfijning komt tot stand door een combinatie van de datasets 'Bedrijventerreinen' van het AO, de VKBO en de kadastrale percelen/gebouwen van de dataset CADMAP.

Na verkenning van de mogelijkheden en onmogelijkheden van deze datasets, werd gekozen voor de volgende methodologie:

- Voor de bedrijventerreinen van Vlaanderen waar gedetailleerde informatie beschikbaar is in de dataset 'Bedrijventerreinen' van het AO, kiezen we ervoor om deze data te laten primeren op de data van de VKBO. Argumenten hier zijn o.a. de hoge kwaliteit van de databank van het AO die tot stand komt door ondermeer dagelijkse terreininventarisatie en het feit dat grote bedrijven zich uitstrekken over meerdere kadastrale percelen waardoor de link tussen het coördinaat van de VKBO en zijn perceel vaak een onvoldoende weergave van de bedekkingsgraad is. Een nadeel van deze dataset is wel het (gedeeltelijk) ontbreken van informatie op sommige haventerreinen (met name Gent en Antwerpen).
- Bedrijven die zich niet op bedrijventerreinen bevinden zijn doorgaans kleinschaliger en bijgevolg wel beter te linken aan de kadastrale percelen. Dit maakt dat we voor deze bedrijven beroep doen op de databank van de VKBO, die van elke onderneming en de erbijhorende vestigingen ondermeer de gerapporteerde activiteiten en de locatie kent op basis van een x,y-coördinaat. Nadeel van deze dataset is dat het bij de kleinere bedrijven vaak moeilijk is om de hoofdactiviteit te onderscheiden en dat de bepaling van de x,y-coördinaat op basis van het adres nog maar net is afgerond waardoor hier nog verbetering mogelijk is.
- Voor de havens van Gent, Antwerpen en het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bieden de twee bovenstaande datasets onvoldoende informatie. Zolang deze dataleemte niet is weggewerkt, moet met een tussenoplossing gewerkt worden (zie 4.7 en 4.8).

In 4.2 en 4.3 wordt voor beide databanken de stappen verduidelijkt die aanleiding geven tot de afbakening van de economische sectoren.

4.2 *Bedrijventerreinen AO*

Zoals reeds beschreven in Hoofdstuk 3 inventariseert de dataset Bedrijventerreinen van het AO alle bedrijven op terreinen met een economische bestemming. Elk bedrijventerrein wordt opgesplitst in gebruikspcelen met bezettingsklassen op basis van een combinatie van kadasterplannen,

luchtfoto's en intensief terreinwerk.

Naast een shapefile met de afbakening van de gebruikspcelen, is er ook een databank beschikbaar die beschrijft welke bedrijven zich op deze gebruikspcelen bevinden. Telkens zijn hier ook één of meerdere NACE-codes gerapporteerd per bedrijf. De meest recente versie werd opgevraagd bij het AO (versie 19/11/2010) om consistent te zijn met de economische toestand aanwezig in de VKBO (19/10/2010).

Volgend stappenplan verduidelijkt hoe de databank van het AO herwerkt werd zodat de gebruikspcelen ingekleurd konden worden op basis van de economische activiteit(en) die zich hierop afspelen. De economische sectoren worden hier ingedeeld volgens Tabel 17.

- Stap 1: één sector per bedrijf/vestiging

In de databank zijn 43.463 bedrijven/vestigingen aanwezig die aan een welbepaald gebruikspceel zijn gekoppeld (zonder landbouw: 43.282). Een bedrijf met dezelfde naam, maar met verschillende vestigingen wordt hier dus zo vaak geteld als dat er vestigingen zijn. Het bepalen van de hoofdactiviteit vindt ook plaats voor elke afzonderlijke vestiging. Daarnaast kan één gebruikspceel meerdere bedrijven/vestigingen bevatten.

- o 85 % van deze bedrijven rapporteren één of meerdere NACE-codes die te linken zijn aan slechts één van de 21 economische sectoren.
- o 15 % rapporteren NACE-codes die gelinkt worden aan meerdere economische sectoren. De databank van het AO biedt hier geen verdere opties om de hoofdactiviteit van de nevenactiviteiten te onderscheiden.
 - 10 % van deze bedrijven krijgen echter een hoofdactiviteit toegewezen op basis van hun link met de VKBO databank. Dit is op voorwaarde dat het vestigingsnummer gekend is in de databank van het AO en dat deze vestiging voorkomt in de lijst van RSZ-geregistreerde bedrijven die tot stand komt via het stappenplan dat toegepast werd op de VKBO dataset. Aan deze lijst van bedrijven is immers één hoofdactiviteit toegewezen (zie 4.3).
 - De 5 % overige bedrijven komen niet voor in de gedefinieerde RSZ-lijst van de VKBO van deel 4.3 of hebben geen vestigingsnummer. In dit geval werd ervoor gekozen om de economische sector te weerhouden die het laagste nummer heeft in de rangschikking (zie Tabel 17). De redenering hier is dat de sectoren met de meeste milieu- en ruimte-impact zich eerder bovenaan bevinden, bij de zware en lichte industrie en veel minder onderaan bij de tertiaire en quataire sector.

- Stap 2: Aantal economische sectoren per gebruikspceel

Aangezien er meerdere vestigingen aanwezig kunnen zijn per gebruikspceel, kan het gebeuren dat een perceel ingekleurd moet worden door meerdere economische sectoren.

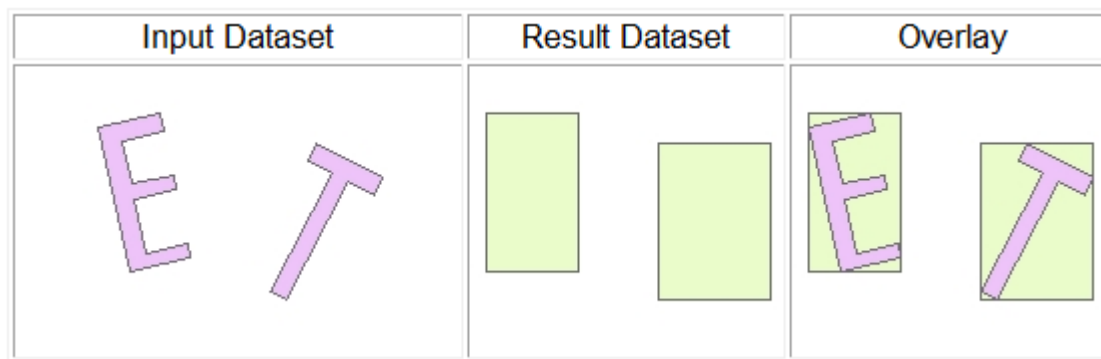
- o Van de 28.559 percelen met vestigingen heeft 83 % slechts één economische sector.
- o Meerdere sectoren:
 - 12 % van de percelen wordt gekenmerkt door 2 economische sectoren.
 - De overige 5 % bevat 3 of meer sectoren. De uitschieter is één perceel, gelegen langs de A12 te Wilrijk, waar 71 vestigingen gerapporteerd zijn die actief zijn in 13 verschillende economische sectoren.

- Stap 3: Splitsen van de percelen

Wanneer op een gebruikspceel vestigingen aanwezig zijn die actief zijn in verschillende economische sectoren, wordt ervoor gekozen om al deze economische sectoren op de kaart te zetten (enkel van de hoofdactiviteiten).

Er werd een GIS-procedure ontwikkeld om deze percelen op te knippen op basis van snijlijnen.

Voor elk perceel wordt de enveloppe/bounding box gedefinieerd (Figuur 40).



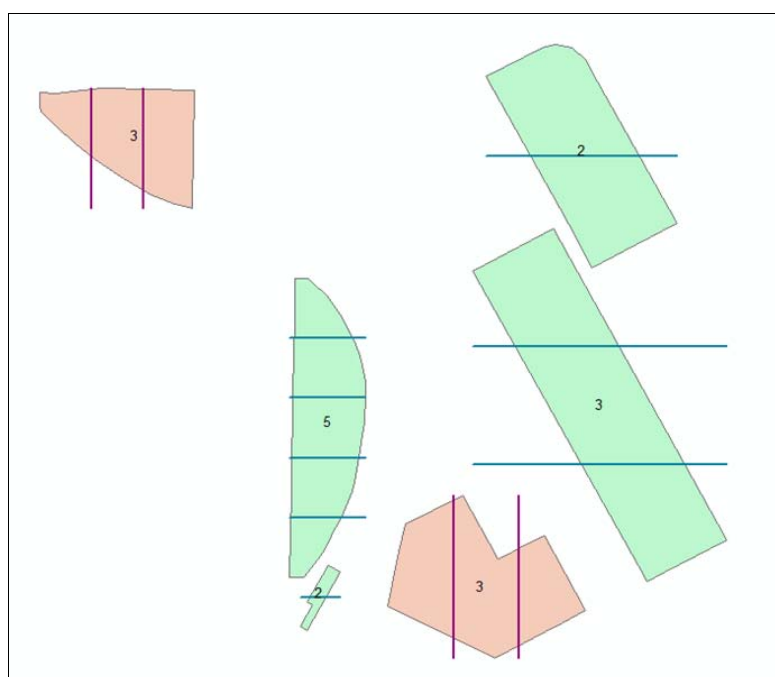
Figuur 40: De bounding box

Bron: ET Geo Wizards

De oriëntatie, ligging en lengte van de snijlijnen wordt bepaald door deze bounding box.

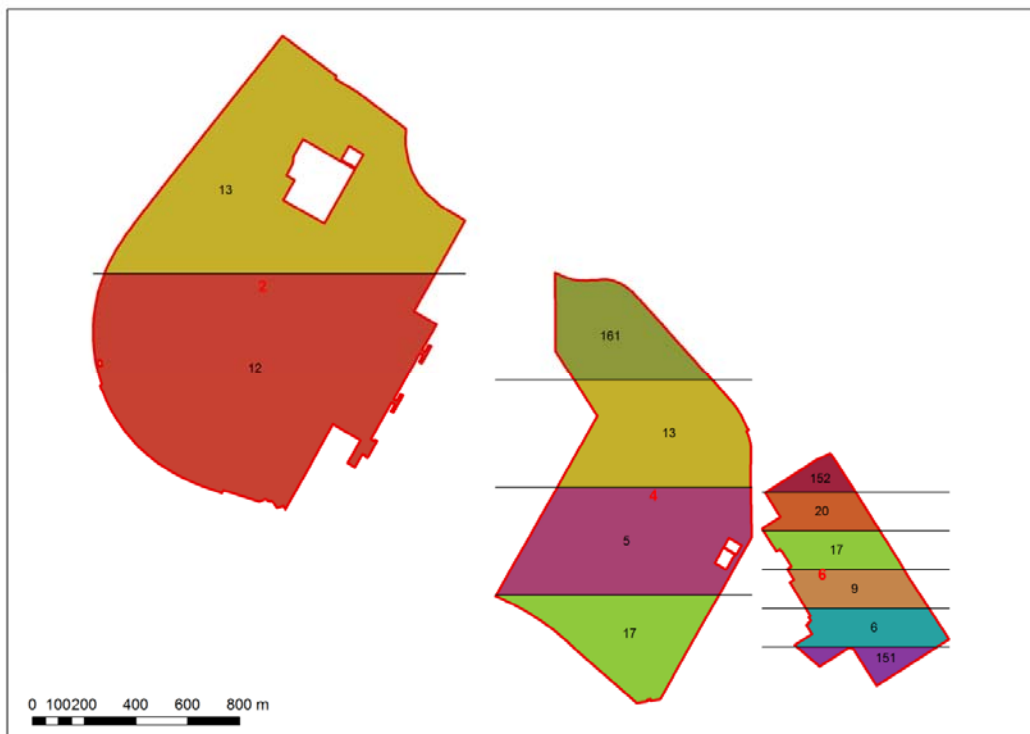
- Oriëntatie: horizontale (breedte bounding box < hoogte) of verticale (breedte > hoogte) snijlijnen
- Ligging en aantal: aantal snijlijnen = aantal sectoren - 1
- Lengte: breedte of hoogte van de bounding box

Figuur 41 toont de oriëntatie, ligging en lengte van de snijlijnen voor een aantal concrete percelen. De rode, brede polygonen worden verticaal gesplitst en de groene smalle horizontaal. Het label in de polygoon geeft het aantal economische sectoren weer.



Figuur 41: Snijlijnen

Het splitsen van de percelen met deze snijlijnen gebeurt in ArcMap 9.3.1 op basis van de tool Split Polygons uit de toolset XTools Pro 7.1.0. De volgorde waarmee de polygoon wordt gesplitst via de tool zal ook de volgorde bepalen waarmee de sectoren worden toegewezen aan de afzonderlijke stukken. Figuur 42 toont het resultaat van het splitsen. Het rode label toont het aantal economische sectoren. De zwarte labels verwijzen naar de nummers van de economische sectoren (Tabel 17).



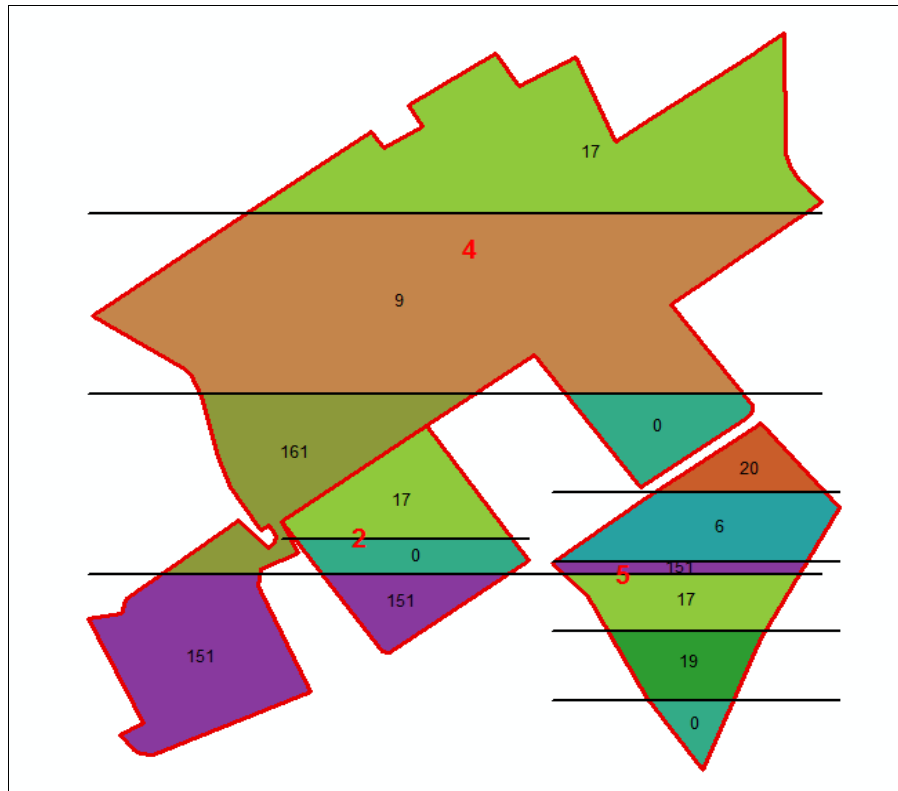
Figuur 42: Splitsen van de percelen

Er moet ook rekening gehouden worden met de beperkingen die deze GIS procedure met zich meebrengt. Het kan gebeuren dat een perceel gesplitst wordt in teveel of te weinig stukken.

- Teveel:
 - o Wanneer verschillende percelen zodanig gelocaliseerd zijn t.o.v. mekaar dat de bounding boxes gedeeltelijk overlappen, kan het gebeuren dat de snijlijnen van één perceel ook een ander perceel volledig doorsnijden. Dit tweede perceel zal dus 1x teveel gesplitst worden. In Figuur 43 zijn drie gebruikspcelen aanwezig, te herkennen aan de rode contouren en het rode label wat het aantal sectoren aangeeft. Deze drie percelen worden allen gesplitst op basis van horizontale snijlijnen. Het perceel met 2 sectoren wordt echter ook volledig versneden door de onderste snijlijn van het perceel met 4 sectoren, waardoor dit perceel een deel met sector '0' toegewezen krijgt. Deze onderste snijlijn doorkruist ook het perceel dat in vijf delen moet gesplitst worden, zodat ook hier een stuk met sector '0' verschijnt.
 - o Wanneer een perceel een onregelmatige vorm heeft, zorgt de snijlijn soms voor teveel opgesplitste stukken. In Figuur 43 is de vorm van het perceel met 4 sectoren zodanig dat het in vijf delen wordt gesplitst. Het stuk dat hier sector '0' draagt, zou eigenlijk sector 161 (Detailhandel) moeten voorstellen.

Percelen die teveel gesplitst worden, zijn eenvoudig te herkennen omdat aan één bepaald stuk geen sector wordt toegekend (sector '0'). Door een paar manuele correcties op de grootste gebieden, is dit probleem grotendeels weggewerkt. Een andere oplossing bestaat erin om met een stapsgewijs proces te werken, waarbij elk perceel apart wordt gesplitst met zijn overeenstemmende snijlijnen. Voor een deel wordt deze aanpak reeds uitgewerkt door de procedure apart te doorlopen voor de horizontaal en de verticaal te splitsen percelen.

- Te weinig: wanneer het gebruikspcel uit meerdere afzonderlijke stukken bestaat, dan worden de percelen soms te weinig gesplitst. Hier gaan één of meerdere economische sectoren verloren. Dit komt echter uitzonderlijk voor.

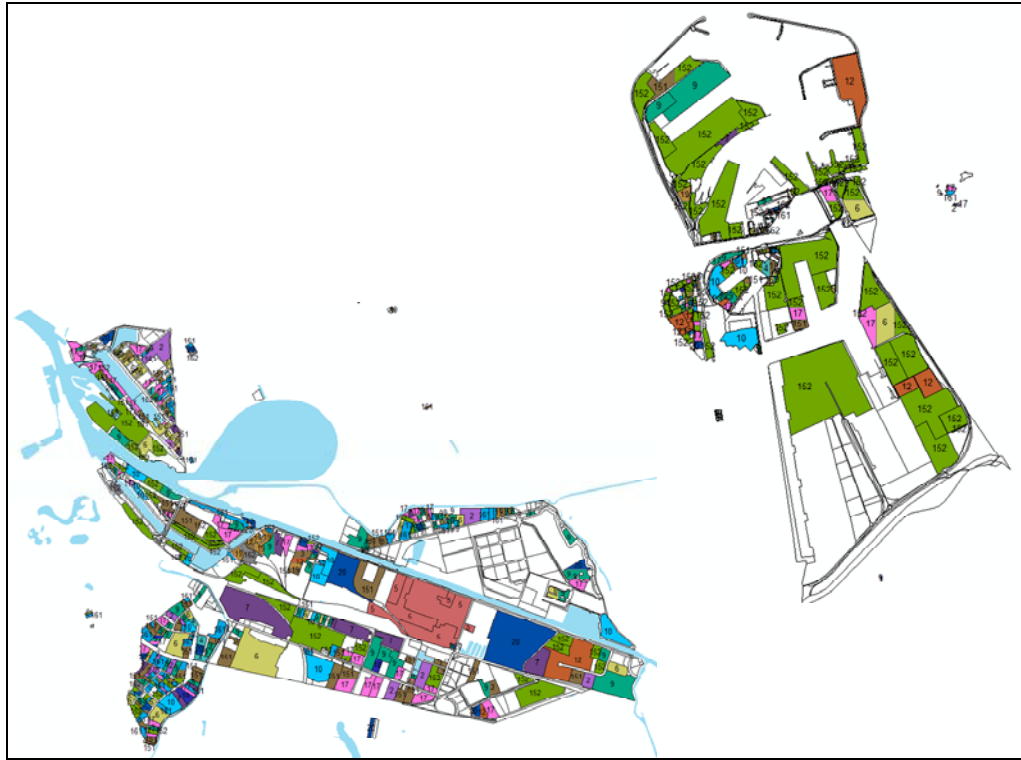


Figuur 43: Beperkingen van de GIS procedure

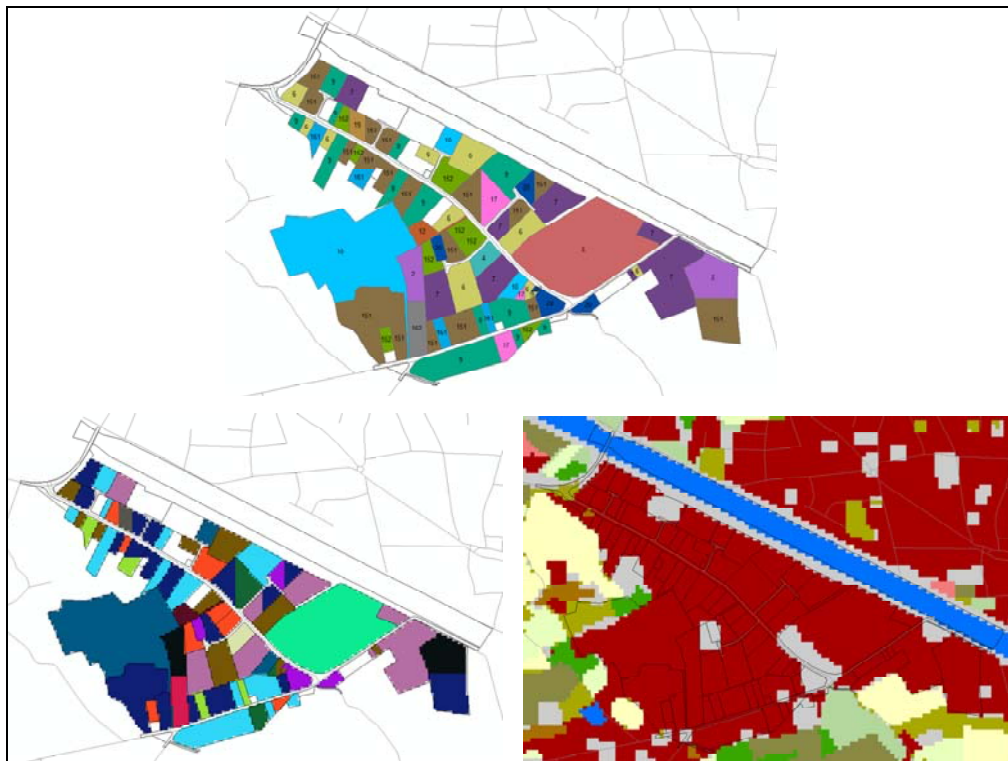
Figuur 44, Figuur 45 en Figuur 46 tonen een aantal resultaten van bovenstaand stappenplan.

Figuur 44 toont de invulling van economische activiteiten in de havens van Oostende en Zeebrugge. Deze zijn, in tegenstelling tot de havens van Gent en Antwerpen, wel gedetailleerd gekend door het Agentschap Ondernemen. De labels zijn de nummers van de resulterende economische sectoren (zie Tabel 17). Figuur 45 is het resultaat voor een bedrijventerrein in Ranst (Oelegem, terrein Ter Straten). Links onderaan toont de verrastering op 10m waarbij de vorm van de individuele percelen nog te herkennen is. Rechts is een uitsnede uit de vorige versie van de landgebruikskaart, waar dit gebied voornamelijk ingekleurd staat als “residentiële/commerciële bebouwing”. Dit wordt nu veel nauwkeuriger ingevuld.

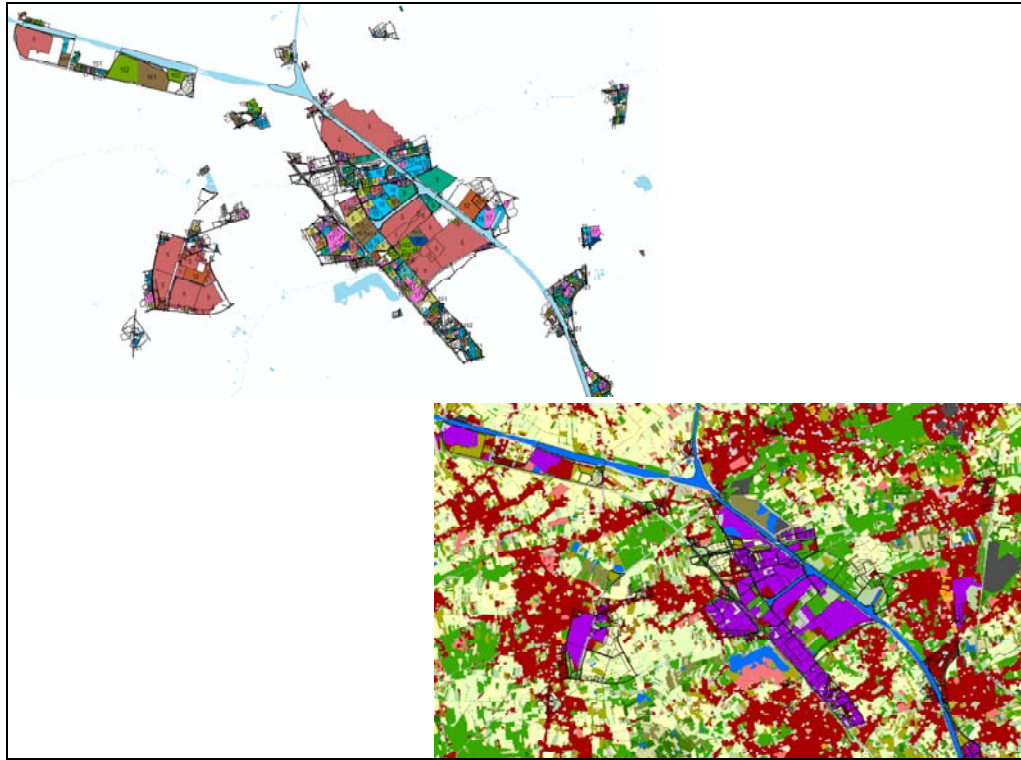
Figuur 46 stelt een bedrijventerrein voor langs het Albertkanaal in de regio Tessenderlo-Hamberingen. Op de vorige versie van de landgebruikskaart stond dit allemaal ingekleurd in de categorie “Industrie”.



Figuur 44: De economische activiteiten in de havens van Oostende (links) en Zeebrugge (rechts) op basis van de dataset van het AO



Figuur 45: De economische activiteiten op een bedrijventerrein in Ranst op basis van de dataset van het AO



Figuur 46: De economische activiteiten op een bedrijventerrein in de regio Tesselenderlo-Beringen

Tabel 18 geeft een overzicht van de verdeling van de economische sectoren op de bedrijventerreinen, na invulling volgens bovenstaand stappenplan en na het verrasteren naar 10m. Groothandel, metaalnijverheid en hout & bouw zijn hier de grootste ruimtegebruikers.

	Economische sectoren	oppervlakte (ha)	aandeel
151	Groothandel	5.067	15 %
6	Metaalnijverheid	4.767	14 %
9	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	4.170	12 %
152	Transport & verkeer	3.709	11 %
17	Kantoren & administratie	3.463	10 %
161	Detailhandel	2.415	7 %
10	Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	2.207	6 %
5	Chemie	1.820	5 %
2	Voeding	1.565	5 %
3	Textiel	1.039	3 %
7	Afval & afvalwater	948	3 %
20	Overige diensten	844	2 %
4	Papier	600	2 %
12	Elektriciteit, warmte & aardgas	561	2 %
8	Mijnbouw	437	1 %
19	Gezondheidszorg	316	1 %
162	Horeca	241	1 %
18	Onderwijs	148	0 %
13	Petroleumraffinaderijen	133	0 %

11	Winning, behandeling en distributie van water	36	0 %
14	Overige energie	2	0 %

Tabel 18: Oppervlakteverdeling van de economische sectoren op de bedrijventerreinen

Daarnaast werd ook onderzocht in hoeverre deze economische sectoren overlappen met de landgebruiken die afgebakend werden op de vorige versie van de landgebruiksk kaart (lu_15_090126). Tabel 19 met het verticaal aandeel geeft aan dat de meeste economische sectoren zich bevinden op plaatsen waar in de vorige versie van de landgebruiksk kaart de landgebruiken “Residentiële/commerciële bebouwing” en “Industrie” aanwezig waren. De sectoren Petroleumraffinerijen, Transport & verkeer en Chemie zijn ook goed vertegenwoordigd op de voormalige zeehaventerreinen. De detailhandel is dan weer de sector die het sterkst geconcentreerd voorkomt op het voormalige landgebruik “Residentiële/commerciële bebouwing”. Dit stemt goed overeen met de verwachtingen. Er moet wel de kanttekening bij gemaakt worden dat er enigszins een vertekend beeld wordt verkregen omdat hier alleen de bedrijven op bedrijventerreinen in rekening zijn gebracht en de havens van Gent en Antwerpen maar gedeeltelijk zijn gekend. In Tabel 20 wordt getoond hoeveel van de oorspronkelijke landgebruiken overblijven nadat de overlay met economische sectoren van het AO heeft plaatsgevonden. Hieruit blijkt ondermeer dat slechts 3 % van de “Residentiële/commerciële bebouwing” overschreven wordt door een economische sector. Dit was ook te verwachten, aangezien de bedrijventerreinen zich voornamelijk in het landgebruik “Industrie” localiseren. Hier blijft echter ook nog 32 % niet ingevuld, wat verwijst naar zonevreemde bedrijven.

Nieuwe naamgeving	Voeding	Textiel	Papier	Chemie	Metaalnijverheid	Alval & afvalwater	Mijnbouw	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	Winning, behandeling en distributie van water	Elektriciteit, warmte & aardgas	Petroleumraffinerijen	Overige energie	Kantoren & administratie	Onderwijs	Gezondheidszorg	Overige diensten	Groothandel	Transport & verkeer	Detailhandel	Horeca
Overig	0%	0%	0%	1%	0%	1%	12%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	1%	1%	1%	2%	1%	1%	7%	1%	1%	1%	4%	1%	0%	2%	3%	0%	0%	1%	1%	1%	0%
Niet geregistreerde landbouwgrond	4%	2%	4%	1%	3%	3%	14%	5%	3%	4%	3%	0%	0%	4%	4%	3%	3%	3%	4%	3%	2%
Moeras zonder natuurbeheer	0%	0%	0%	2%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Heide zonder natuurbeheer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Residentiële/commerciële bebouwing	38%	34%	34%	9%	22%	22%	6%	31%	25%	36%	9%	6%	23%	21%	38%	29%	29%	28%	16%	43%	36%
Agrarische bebouwing	2%	2%	1%	0%	1%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	1%	0%	1%	2%
Industrie	41%	49%	48%	47%	49%	50%	7%	42%	51%	45%	36%	7%	77%	44%	30%	46%	40%	46%	35%	37%	32%
Zeehavens	2%	1%	3%	23%	4%	4%	1%	3%	3%	0%	20%	85%	0%	7%	5%	10%	6%	5%	23%	3%	12%
Luchthavens	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
Grasland met natuurbeheer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productiegrasland	2%	2%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	2%	0%	0%	2%	0%	2%	1%	1%	1%	1%	0%
Akker met milieudoelen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Akker	3%	2%	2%	3%	2%	1%	2%	2%	2%	0%	3%	1%	0%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%
Bos met natuurbeheer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bos met bosbeheer	1%	0%	1%	4%	6%	4%	11%	2%	2%	5%	4%	0%	0%	3%	6%	1%	1%	3%	2%	1%	1%
Moeras met natuurbeheer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Heide met natuurbeheer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Slik en schorre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Recreatie- en sportterrein	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	3%	0%	0%	1%	1%
Park	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Militaire voorziening	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Infrastructuur	6%	6%	4%	6%	8%	12%	2%	10%	9%	6%	13%	1%	0%	13%	8%	6%	8%	8%	13%	8%	12%
Water	0%	0%	0%	1%	1%	0%	31%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	0%

Tabel 19: Kruistabel landgebruiksk kaart/economische activiteiten volgens AO (verticaal aandeel)

Nieuwe naamgeving	rest	Voeeding	Textiel	Papier	Chemie	Metaalnijverheid	Alvri & afvalwater	Mijnbouw	Houtindustrie, venv. meubelen & overige en bouw/nijverheid	Verv. producten van rubber of kunststof en venv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	Winning, behandeling en distributie van water	Elektriciteit, warmte & aardgas	Petroleumraffinaderijen	Overige energie	Kantoren & administratie	Onderwijs	Gezondheidszorg	Overige diensten	Groothandel	Transport & verkeer	Detailhandel	Horeca
Overig	95%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Niet geregistreerde landbouwgrond	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Moeras zonder natuurbeheer	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Heide zonder natuurbeheer	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Residentiele/commerciële bebouwing	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Agrarische bebouwing	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Industrie	32%	3%	2%	1%	4%	11%	2%	0%	8%	5%	0%	1%	0%	7%	0%	1%	2%	11%	6%	4%	0%	0%
Zeehavens	71%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	3%	0%	0%	1%	3%	9%	1%	0%	0%
Luchthavens	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%
Grasland met natuurbeheer	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productiegrasland	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Akker met milieudoelen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Akker	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bos met natuurbeheer	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bos met bosbeheer	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Moeras met natuurbeheer	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Heide met natuurbeheer	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Slik en schorre	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Recreatie- en sportterrein	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Park	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Militaire voorziening	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Infrastructuur	96%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%
Water	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabel 20: Kruistabel landgebruikskaart/economische activiteiten volgens AO (horizontaal aandeel)

4.3 VKBO

De Verrijkte KruispuntBank Ondernemingen bevat alle instellingen met een BTW-nummer, gaande van kleine éénmanszaken tot multinationals met maatschappelijke zetels en meerdere vestigingseenheden. Ook hier werd een stappenplan uitgewerkt die de mogelijkheden van de dataset maximaal tracht te benutten, maar ook zo goed mogelijk rekening tracht te houden met zijn onmogelijkheden. Voor deze opdracht werd gewerkt met de versie van 19/10/2010 en met drie delen van de dataset: de publicatie Ondernemingen, de publicatie Activiteiten en de CRAB koppeling.

Het stappenplan van de VKBO bestaat uit drie grote delen:

- Selecteren van vestigingen met één hoofdactiviteit (4.3.1)
- Koppelen van het adres van de vestiging aan een coördinaat (4.3.2)
- Conversie van coördinaat naar perceel (4.3.3)

4.3.1 Vestigingen met hoofdactiviteit

De VKBO bevat in de publicatie Activiteiten alle NACE-codes die gerapporteerd zijn per onderneming en vestiging. Voor sommige ondernemingen kan het gaan om meer dan 70 NACE-codes die op hun beurt gelinkt worden aan meerdere economische sectoren die werden afgebakend in deel 4.1.

Er werden een aantal selecties uitgevoerd die telkens ook in een kader schematisch worden voorgesteld, geïllustreerd met getallen.

- 1) Er werd besloten om alleen de bedrijven met werknemers mee te nemen, die via de RSZ slechts een beperkt aantal NACE-codes rapporteren (meestal slechts 1). Men kan ook eenvoudig een onderscheid maken tussen hoofdactiviteiten en nevenactiviteiten, maar dit neemt niet weg dat er soms meerdere hoofdactiviteiten gerapporteerd worden per onderneming/vestiging.
- 2) Een volgende selectie kon gebeuren door de vestigingseenheden af te splitsen van de ondernemingen. VKBO beschikt immers over een datamodel waarbij vestigingsnummers altijd relationeel aan een ondernemingsnummer hangen: onderneming-vestigingseenheid is een één-op-veel-relatie ; geen vestigingseenheid zonder onderneming. Het ondernemingsnummer

moet hierbij geïnterpreteerd worden als de juridisch/administratieve identiteit van de onderneming, ook wel de 'hoofdzetel' of 'maatschappelijke zetel' genoemd. Een onderneming krijgt (een) vestigingseenhe(i)d(en) toegekend voor elke locatie waar een handelsactiviteit plaatsvindt. Volgens deze logica wordt de hoofdzetel vaak ook vestigingseenheid (d.i. als de administratieve hoofdplaats ook een locatie met handelsactiviteit is). In vele gevallen is er dus een ondernemingsnummer en een vestigingsnummer aanwezig voor één en dezelfde locatie. In wat volgt wordt alleen met de vestigingsnummers verder gewerkt. Alvorens de link met het ondernemingsnummer te verliezen, moet eerst nog de rechtstoestand van de onderneming gekopieerd worden naar deze van de vestigingen (in de publicatie Onderneming). Wanneer een onderneming een faillissement kent, wordt dit niet automatisch doorgetrokken naar de vestigingen, dus dit moet gecorrigeerd worden.

- 3) Wanneer er zich nog steeds meerdere economische sectoren voordoen per vestigingseenheid, dan wordt er net zoals bij de Bedrijventerreinen van het AO voor gekozen om de sector te weerhouden die het laagste nummer heeft in de rangschikking van de sectoren (zie Tabel 17). Bij de VKBO gaat het echter om een zeer laag aantal vestigingen waar deze pragmatische oplossing moet toegepast worden.
- 4) Vestigingen waarvan de hoofdactiviteit in de landbouwsector zit, worden geschrapt.

Schematisch:

Start: Publicatie Activiteiten: 8.149.692 rijen (elke gerapporteerde activiteit per ond/vest staat op een aparte rij)

Selectie 1: Instrumenterende administratie = RSZ en Type activiteit = hoofdactiviteit

547.727 rijen met 547.311 unieke ond/vest nummers

Selectie 2: weerhouden van de vestigingen + alleen die vestigingen waarbij de corresponderende onderneming een normale rechtstoestand heeft

301.356 vestigingen – 289.478 vestigingen met normale rechtstoestand

Selectie 3: Nog dubbele NACE-codes? 0,1 % van de vestigingen: 364 vest. met 2 sectoren, 1 vest. met 3 sectoren, laagste sectornummer bewaren

Selectie 4: landbouwbedrijven schrappen, 285.143 vestigingen over

4.3.2 Koppeling van adres aan coördinaat

In de publicatie Onderneming zijn volgende kolommen aanwezig: StraatCode, StraatNaam, HuisNummer, BusNummer, GemeenteNISCODE, PostCode, GemeenteNaam, Staat, LandNISCODE en LandNaam. De kolommen zijn echter wel niet voor elke vestiging altijd even volledig en nauwkeurig ingevuld.

Deze data werd door het AGIV (Agentschap Geografische Informatie Vlaanderen) zo goed mogelijk gekoppeld aan de CRAB databank, die de link tussen tussen adressen en coördinaten beschrijft. Er zijn hier ook een aantal beslissingsregels opgesteld indien bepaalde gegevens niet overeenstemmen. Situaties die zich ondermeer kunnen voordoen zijn:

- het huisnummer/busnummer komt niet voor in CRAB: dan zal men interpoleren op basis van gekende nummers
- het huisnummer/busnummer is niet ingevuld: dan zal men bijvoorbeeld kiezen voor het middelpunt van de straat
- de schrijfwijze van de straatnaam komt niet overeen met deze van de CRAB databank: een aantal gekende afwijkingen kunnen opgevangen worden, andere mogelijkheid is bijvoorbeeld het middelpunt van de gemeente nemen.

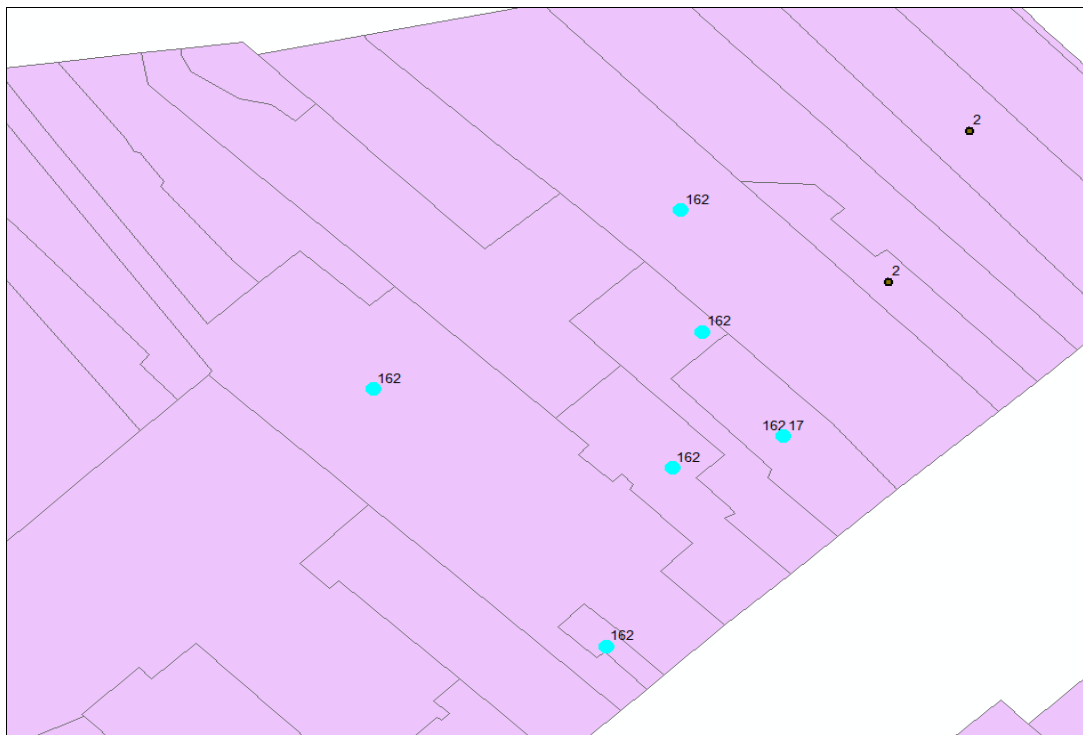
Dit resulteert in de volgende 10 mogelijkheden waarop de CRAB toewijzing kan gebeuren, gerangschikt van meest naar minst nauwkeurig:

- GRB gebouw
- GRB perceel
- Kadastraal perceel
- Gebouw volgens gemeente
- Interpolatie tussen twee GRB gebouwen
- Interpolatie tussen twee GRB percelen

- Interpolatie tussen twee kadastrale percelen
- Interpolatie langsheen wegsegment
- Centroïde straat
- Centroïde gemeente

92 % van de vestigingen die na selectie 4 weerhouden werden, zijn in de CRAB koppeling aanwezig met een coördinaat. Hier is nog optimalisatie mogelijk, aangezien deze versie van VKBO-CRAB de allereerste versie is die de georeferentieketen bij AGIV heeft doorlopen. Een mogelijke verklaring voor de ontbrekende 8 % zou kunnen zijn dat het gaat om buitenlandse adressen die niet als dusdanig in de databank te herkennen zijn door ontbrekende LandNISCODES.

Het kan gebeuren dat één vestiging meerdere coördinaten bevat, doordat het adres van een groter bedrijf meerdere huisnummers omvat. De vestiging met het adres "Kortrijksesteenweg 31-41, 9800 Deinze" is hiervan het meest uitgesproken voorbeeld, aangezien hier 6 coördinaten aanwezig zijn die representatief zijn voor de ligging van deze vestiging (zie Figuur 47). Dit bedrijf blijkt actief te zijn in de horeca (sector 162).



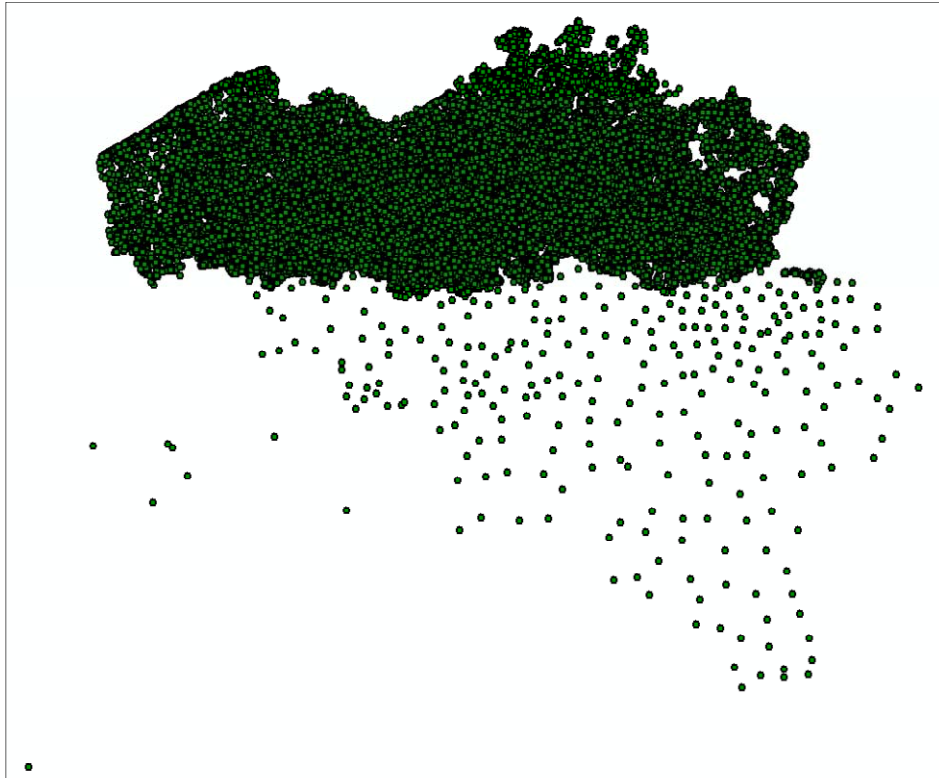
Figuur 47: Maximaal aantal coördinaten per vestiging

Selectie 5: CRAB koppeling beschikbaar? 285.143 -> 263.320 unieke vest. (92 %), sommige vestigingen hebben meerdere coördinaten (in totaal 264.244 punten), max. 6 coördinaten voor één vestigingsnummer

In selectie 6 worden de coördinaten in een GIS-systeem ingeladen, zodat de punten geselecteerd kunnen worden die ook effectief in Vlaanderen en Brussel gelegen zijn (zie Figuur 48).

Selectie 6: gelegen in Vlaanderen/Brussel: 189.920 punten

Tabel 21 geeft per economische sector weer met welke CRAB toewijzingsmethode de VKBO punten gelocaliseerd werden.



Figuur 48: Selectie 6 – de vestigingen op kaart gezet

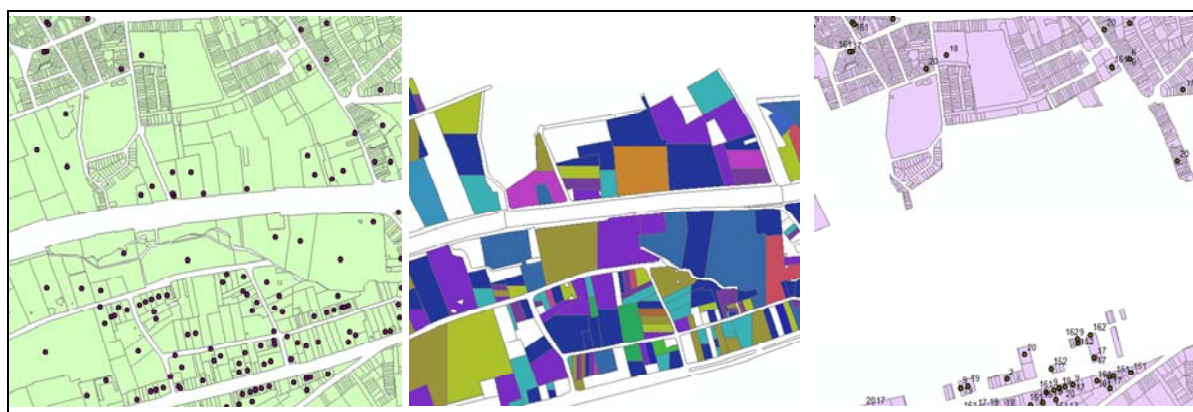
	Voeding	Textiel	Papier	Chemie	Metaalnijverheid	Afval & afvalwater	Mijnbouw	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	Wringing, behandeling en distributie van water	Elektriciteit, warmte & aardgas	Petroleumraffinaderijen	Overige energie	Groothandel	Transport & verkeer	Detailhandel	Horeca	Kantoren & administratie	Onderwijs	Gezondheidszorg	Overige diensten	totaal
Kadastraal perceel	1.903	468	452	139	2.057	223	12	10.782	504	11	65	4	5	6.589	2.946	13.963	7.716	13.486	1.849	2.511	6.545	72.230
GRB gebouw	1.498	325	399	150	1.481	187	18	7.845	347	10	63	6	5.294	2.001	12.533	6.555	11.783	1.497	2.428	5.813	60.233	
Centroïde straat	475	160	228	76	458	83	8	2.510	113	5	46	1	4	3.104	1.288	6.794	3.991	9.781	1.002	1.662	4.391	36.180
GRB perceel	210	91	54	23	290	41		1.211	88	4	10	1		810	318	1.489	752	1.583	212	339	780	8.306
Interpolatie ts. 2 kadastrale percelen	112	62	46	23	192	38	1	732	63		4	1		665	267	1.300	445	1.082	719	218	501	6.471
Interpolatie ts. 2 GRB gebouwen	48	19	19	11	93	10		306	23	1	5			320	123	623	262	506	476	109	267	3.221
Interpolatie langsheen wegsegment	19	14	12	3	82	6		99	16	1	3			155	136	207	140	251	136	65	112	1.457
Centroïde gemeente	20	11	6	1	28	4		82	13	1				96	43	235	107	287	16	27	86	1.063
Interpolatie ts. 2 GRB percelen	9	10	6		22	1		74	5		2			80	21	123	49	121	64	30	61	678
Gebouw volgens gemeente			2		3	1		11						7	2	23	7	12	1	6	6	81
totaal	4.294	1.160	1.224	426	4.706	594	39	23.652	1.172	33	198	13	9	17.120	7.145	37.290	20.024	38.892	5.972	7.395	18.562	189.920

Tabel 21: Spreiding van het aantal punten naar economische sector en CRAB toewijzingsmethode

4.3.3 Conversie van coördinaat naar perceel

In deze stap worden de VKBO punten omgezet naar percelen, op basis van de kadastrale perceelsplannen. Hiervoor wordt de CADMAP van 1/01/2010 gebruikt. Maar alvorens dit te doen, moeten eerst mogelijke dubbels geschrapt worden, aangezien de VKBO punten ook aanwezig zijn op de bedrijventerreinen van het AO, waar de economische activiteit op een andere manier werd bepaald (4.2). In dit geval werd ervoor gekozen om de informatie van het AO te laten primeren (zie 4.1 en 4.4). Er zullen dus enerzijds VKBO punten geschrapt moeten worden die gelocaliseerd zijn in de gebruikspcelen van het AO. Anderzijds moeten ook de kadastrale percelen geschrapt worden die (gedeeltelijk) overlappen met de gebruikspcelen van het AO. Figuur 49 illustreert dit: links zijn de kadastrale percelen aanwezig met alle VKBO punten uit selectie 6, de figuur in het midden toont de gebruikspcelen van hetzelfde gebied, met een inkleuring volgens de economische sectoren, en rechts wordt het resultaat van het schrappen getoond.

Selectie 7: 28.159 VKBO punten komen terecht in de gebruikspcelen van het AO, 161.761 punten blijven over



Figuur 49: Schrappen van de overlap tussen VKBO en gebruikspcelen AO

In een volgende stap worden de punten aan de percelen gekoppeld via een Spatial Join operatie in ArcGIS. Mogelijkheden zijn hier dat meerdere punten binnen eenzelfde perceel vallen, dat sommige punten buiten de kadastrale percelen vallen (bv. midden van de straat) of dat sommige punten in meerdere percelen vallen (topologieproblemen in de kadastrale percelenlaag). Maar meestal komt 1 VKBO punt in 1 kadastraal perceel terecht.

Selectie 8: Van de 161.761 punten (128.337 in Vlaanderen – 33.424 in Brussel) vallen er 125.718 in een Vlaams kadastraal perceel. Van de 4.601.695 overblijvende CADMAP percelen zijn 103.815 percelen gekoppeld.

Voor deze gekoppelde VKBO punten ziet de spreiding over de verschillende CRAB toewijzingsmethoden er duidelijk verschillend uit dan in Tabel 21.

CRAB methode	aandeel
Kadastraal perceel	48 %
GRB gebouw	40 %
GRB perceel	5 %
Interpolatie tss. 2 kadastrale percelen	4 %
Interpolatie tss. 2 GRB gebouwen	2 %
Centroïde straat	1 %
Centroïde gemeente	0 %

Interpolatie ts. 2 GRB percelen	0 %
Interpolatie langsheen wegsegment	0 %
Gebouw volgens gemeente	0 %

Tabel 22: Toewijzingsmethode CRAB van de gekoppelde VKBO punten

Tot nu toe werden de Brusselse vestigingen die in de VKBO databank aanwezig zijn op dezelfde manier behandeld als de Vlaamse vestigingen. Dit verandert nu, aangezien de CADMAP enkel de kadastrale percelen van Vlaanderen bevat. Een andere kanttekening dient al gemaakt te worden bij de CRAB koppeling, aangezien de CRAB databank ook alleen voor Vlaanderen beschikbaar is en de Brusselse adressen op een andere manier geconverteerd werden tot coördinaat. Deze punten zitten praktisch allemaal in de CRAB toewijzingscategorie "Centroïde straat" (zie Tabel 23).

CRAB methode	aantal	aandeel
Centroïde straat	34.025	94 %
Interpolatie langsheen wegsegment	778	2 %
Centroïde gemeente	545	2 %
Interpolatie ts. 2 kadastrale percelen	394	1 %
Interpolatie ts. 2 GRB gebouwen	165	0 %
GRB gebouw	100	0 %
Interpolatie ts. 2 GRB percelen	28	0 %
GRB perceel	7	0 %
Kadastraal perceel	1	0 %
	36.043	

Tabel 23: Toewijzingsmethode CRAB van de niet-gekoppelde VKBO punten

In een volgende stap moeten de kadastrale percelen die meer dan één economische sector bevatten opgesplitst worden. Hier wordt dezelfde methodologie gebruikt als bij de gebruikspcelen van het AO. 93 % van de percelen wordt ingekleurd met één economische sector, de andere 7 % wordt gesplitst in 2 tot maximaal 11 delen.

<p>Stap 9: 103.815 unieke percelen met VKBO punten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90.699 percelen (87 %) met 1 VKBO punt - 5.610 percelen (6 %) met meerdere VKBO punten, maar uit dezelfde sector - 7.506 percelen (7 %) met verschillende sectoren (3.783 horizontaal te splitsen, 3.723 verticaal). Slechts 1 % van de percelen moet gesplitst worden in meer dan 2 sectoren. Het maximum is één perceel met 11 sectoren.
--

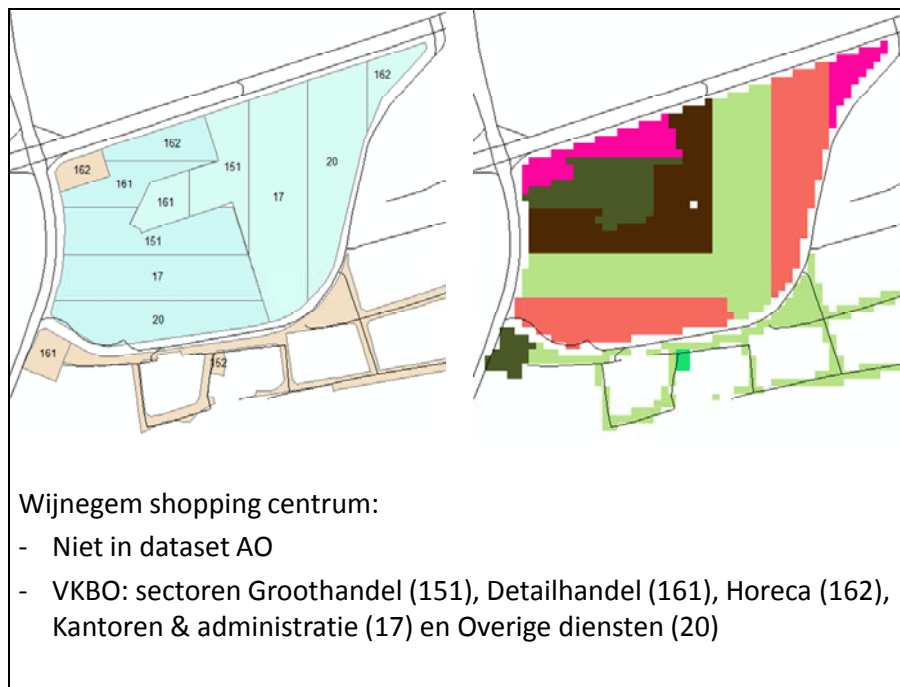
Figuur 50 en Figuur 51 tonen een aantal resultaten van het stappenplan toegepast op de VKBO.

Figuur 50 toont een uitsnede van de VKBO oefening voor de commerciële zone rond de Bondgenotenlaan van Leuven. De labels tonen hier opnieuw de economische sectoren. Naast detailhandel, zijn Kantoren & administratie en het Onderwijs sterk vertegenwoordigd in dit gebied.

Figuur 51 toont de uitwerking voor het Wijnegem Shopping Centrum. Op de twee grote kadastrale percelen komen dezelfde vijf economische sectoren voor. De figuur rechts toont de verrastering naar 10m.



Figuur 50: Resultaat van de VKBO procedure voor de Bondgenotenlaan van Leuven



Figuur 51: Resultaat van de VKBO procedure voor het Wijnegem shopping centrum

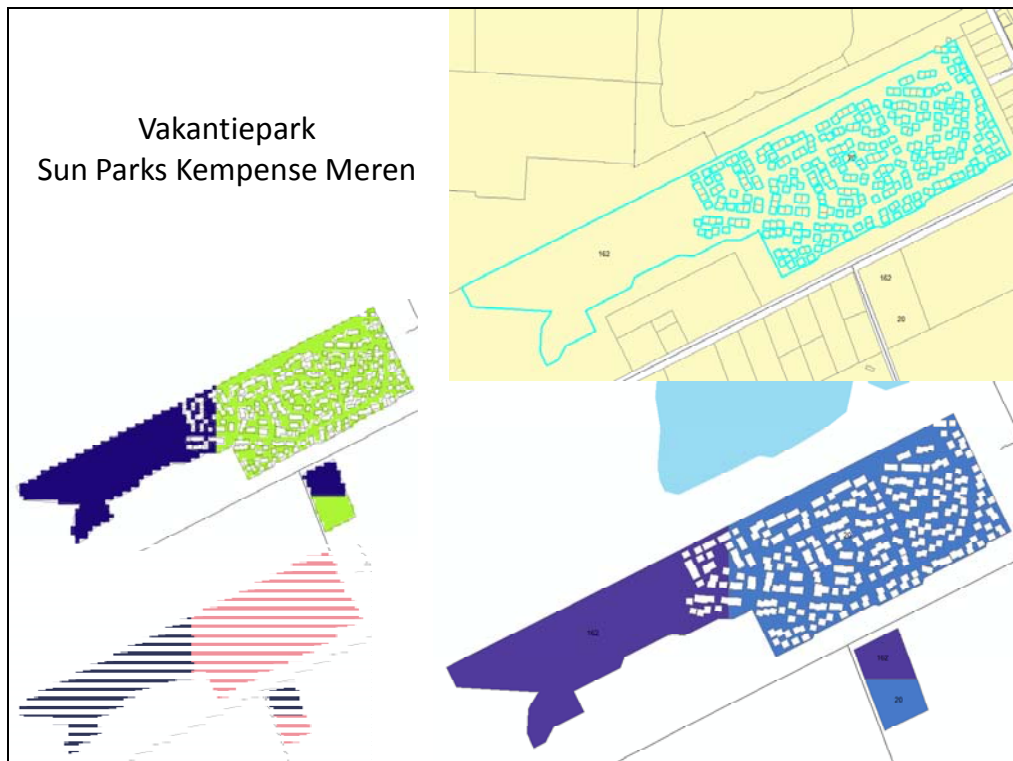
Naar analogie met Tabel 18 wordt ook voor de VKBO oefening de verdeling van de economische sectoren weergegeven na het verrasteren op 10m resolutie. Kantoren & administratie, detailhandel en onderwijs zijn hier de grootste ruimtegebruikers.

	Economische sectoren	oppervlakte(ha)	aandeel
17	Kantoren & administratie	3.709	19 %
161	Detailhandel	2.338	12 %
18	Onderwijs	2.193	11 %

9	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	2.154	11 %
162	Horeca	2.011	10 %
20	Overige diensten	1.924	10 %
19	Gezondheidszorg	1.874	10 %
151	Groothandel	1.268	6 %
152	Transport & verkeer	667	3 %
6	Metaalnijverheid	500	3 %
2	Voeding	272	1 %
7	Afval & afvalwater	179	1 %
5	Chemie	146	1 %
10	VEV. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	130	1 %
12	Elektriciteit, warmte & aardgas	98	0 %
4	Papier	85	0 %
3	Textiel	78	0 %
11	Winning, behandeling en distributie van water	24	0 %
8	Mijnbouw	12	0 %
13	Petroleumraffinaderijen	1	0 %
14	Overige energie	0,04	0 %

Tabel 24: Oppervlakteverdeling van de economische sectoren na het VKBO stappenplan

Tenslotte kan er nog nagegaan worden of het zinvol is om de GIS operatie expand/shrink, zoals toegepast bij het afbakenen van “Residentiële/commerciële bebouwing”, ook toe te passen op dit VKBO raster. Een aantal artefacten eigen aan de VKBO methode neigen tot dit idee. Zo toont Figuur 52 dat de kadaسترplannen van vakantieparken vaak zeer gefragmenteerd zijn (figuur rechts boven) wegens eigendomsstructuur zodat een deel van dit gebied niet juist ingekleurd wordt naar economische sector (rechts onder). Na verrasteren blijven deze ‘lege’ ruimtes over. Met de expand/shrink operatie zou dit opgelost worden (links onder). Anderzijds bestaat het gevaar dat er hierdoor een te sterke uitbreiding ontstaat van de economische sectoren in de stadscentra. Er werd voor gekozen om de expand/shrink dan ook niet toe te passen.



Figuur 52: De VKBO oefening toegepast op het vakantiepark Sun Parks Kempense Meren

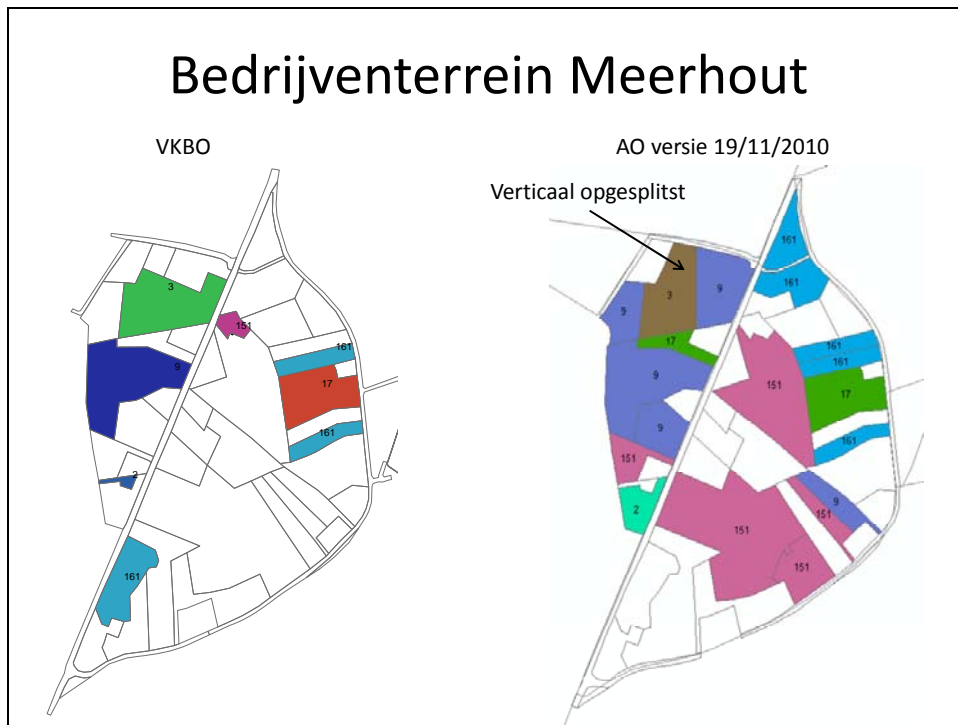
4.4 *Verschil VKBO – AO*

Figuur 53 en Figuur 54 tonen de resultaten van de VKBO oefening t.o.v. de AO oefening voor twee bedrijventerreinen. Hieruit blijkt de AO methode (rechts) veel meer gebiedsdekkend te zijn en bovendien correcter.

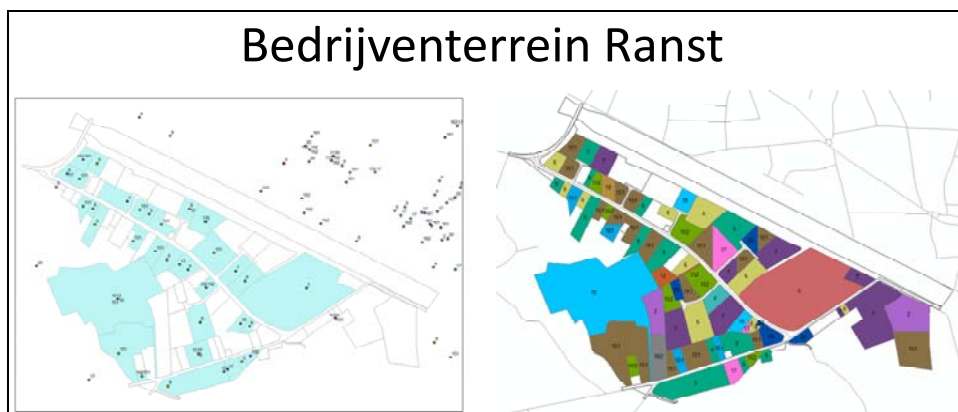
Verklaringen hier zijn:

- Het ontbreken van een aantal VKBO punten wegens de focus op RSZ geregistreerde bedrijven. Dit wordt wel voor een deel opgevangen in deel 4.6.
- Problemen om het adres van de VKBO correct om te zetten naar een x,y-coördinaat

Beide figuren staven bijgevolg de methodologie die reeds in deel 4.1 werd voorgesteld.



Figuur 53: Verschil VKBO – AO oefening voor een bedrijventerrein te Meerhout



Figuur 54: Verschil VKBO – AO oefening voor een bedrijventerrein te Ranst

4.5 *Bebouwde ruimte*

De afbakening van het landgebruik “Residentiële/commerciële bebouwing” uit de landgebruikskaart lu_15_090126 zal grondig veranderen op basis van bovenstaande oefening. De afbakening van de bebouwde ruimte wordt dan ook herhaald met de dataset CADMAP 1/01/2010, zodat niet alleen de economische sectoren, maar ook de residentiële bebouwing zo goed mogelijk de toestand van 2010 voorstelt.

Hier werd dezelfde methodologie gebruikt als voor de landgebruikskaart lu_15_090126 (zie 3.2.6), tot en met de operatie EXPAND/SHRINK. De “Select layer by location”-operatie werd gestart met 4.678.705 percelen en 4.160.683 gebouwen.

De statistiek die gebruikt werd om extra percelen via de INTERSECT operatie toe te voegen werd eveneens uitgebreid tot 2010. Het Vlaams gemiddelde van de oppervlakten van verkochte villa’s, bungalows en landhuizen voor de periode 1973-2010 (derde kwartaal) bedraagt 22,58 are. Indien percelen die aangrenzen aan een gebouw groter zijn dan deze oppervlaktelimiet, dan worden ze niet meegenomen als tuin. Daarnaast wordt via de EXPAND/SHRINK operatie nog smalle tussenliggende straten meegenomen in het bebouwd gebied. In totaal wordt voor Vlaanderen op die manier 3.128

km² als bebouwd afgebakend (na verrasteren naar 10m resolutie). Van het bebouwd gebied dat niet afgebakend werd via de AO en VKBO verwerking (voor VKBO alle vestigingen in rekening brengen, zie 4.6) mag men veronderstellen dat het een zuiver residentiële functie heeft.

4.6 Overig industrieel/commercieel/residentieel

In 4.3 werd verduidelijkt hoe de VKBO zo goed mogelijk werd gebruikt om economische sectoren te localiseren. Een onderdeel hiervan was dat alleen vestigingen met werknemers meegenomen werden in de verwerking, aangezien alleen deze toelieten om de hoofdactiviteit te bepalen zonder al teveel aannames.

Aan de overige vestigingen is zeer moeilijk de juiste economische sector toe te kennen, maar de geografische ligging is wel gekend in het CRAB onderdeel van de VKBO. Na een combinatie met de kadastrale percelen (zoals in deel 4.3.3), laat dit toe om nog een onderscheid te maken tussen 100 % residentieel en een nog enigszins gemengde categorie die vooral éénmanszaken bevat waar relatief weinig tewerkstelling aan gekoppeld moet worden. Op die manier wordt er 63.165 ha afgebakend dat het landgebruik "Overig industrieel/commercieel/residentieel" krijgt. Naarmate in de VKBO databank de hoofdactiviteit van vestigingen beter wordt aangegeven, kunnen we deze oppervlakte sterk reduceren en vervangen door de exacte economische sectoren. Maar deze opsplitsing biedt ook voordelen wanneer men tewerkstelling wil koppelen aan de landgebruiken, aangezien de statistische opsplitsing tussen loontrekkenden (de "RSZ"-vestigingen) en de zelfstandigen dan kan doorgetrokken worden naar de landgebruiken.

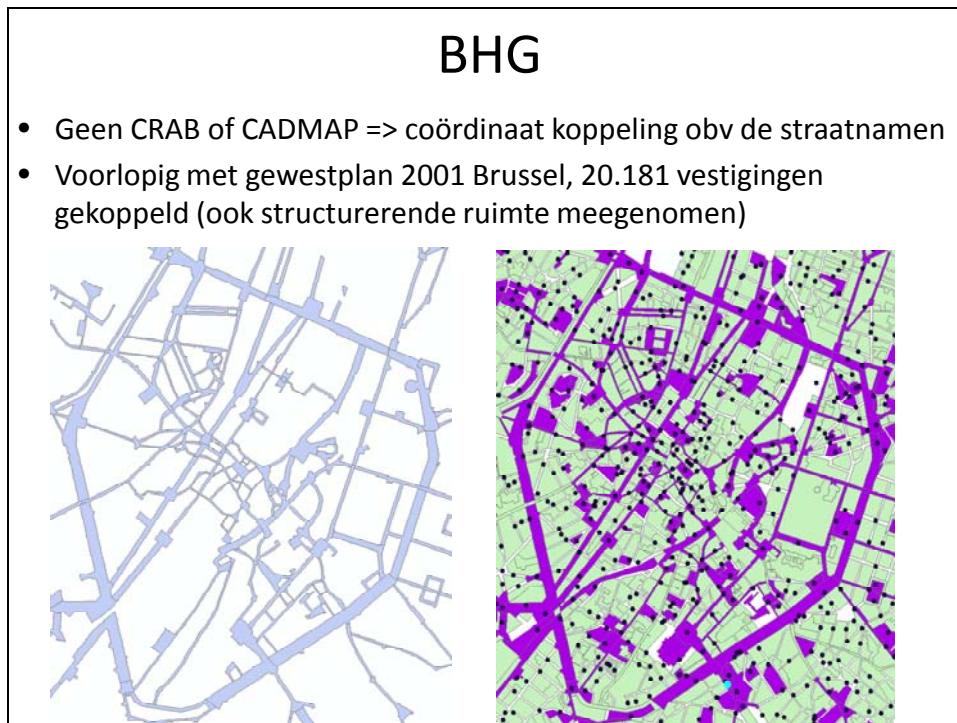
4.7 Bijzondere gebieden

4.7.1 Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Zoals reeds aangegeven, is er in de databank van het AO geen informatie aanwezig over de bedrijventerreinen binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De VKBO houdt Brusselse vestigingen wel bij, maar het gaat hier fout bij het converteren van adres naar coördinaat. Meestal wordt de vestiging gelocaliseerd in het midden van de straat waaraan het gelegen is (CRAB toewijzingsmethode "centroïde van de straat"). Dit maakt dat er straten zijn in Brussel waar tot 649 coördinaten van VKBO vestigingen uit 17 verschillende economische sectoren boven mekaar gelegen zijn. Wegens het (voorlopig) niet beschikbaar zijn van de kadastrale percelen van Brussel, werd het gewestplan gebruikt om een perceelsafbakening te hebben. Hieruit blijkt dan dat voornamelijk de structurerende ruimte ingekleurd wordt volgens een bepaalde economische sector (paars betekent ingekleurd volgens een economische sector). Er kan wel een methode uitgewerkt worden om alleen de aangrenzende percelen mee te nemen in plaats van de straat, maar deze zal dan heel vaak opgesplitst moeten worden in een groot aantal stukken/economische sectoren.

Door CORVE (beheerder VKBO) wordt momenteel bekeken hoe de localisatie van Brusselse vestigingen kan verbeterd worden. Voorlopig blijft het landgebruik in het BHG ongewijzigd t.o.v. de versie van lu_15_090126 (zie 4.8).



Figuur 55: Economische activiteiten in het BHG

4.7.2 De havens van Gent en Antwerpen

Het AO bevat voor deze gebieden enkel informatie voor de rechteroever in de haven van Antwerpen. De VKBO oefening leert dat deze data best niet gebruikt wordt voor grote bedrijven, waar de kadastrale perceelsafbakening niet toelaat om een waarheidsgetrouwe bedekking van het bedrijf weer te geven.

De GIS-diensten van deze havens beschikken echter over een inventaris van hun bedrijven, die hopelijk kan gekoppeld worden aan een economische typering. Er werd dan ook contact opgenomen met deze diensten.

Voor de haven van Gent werd reeds een lijst van 414 bedrijven verkregen die gelinkt kan worden aan een percelenlaag. Een nadeel van deze dataset is dat de economische sector van deze bedrijven niet gekend is. Eventueel kan via de VKBO een deel van deze economische activiteiten toch achterhaald worden, maar dan zal een koppeling moeten gebeuren op basis van de naam of het adres (geen vestigingsnummer aanwezig).

Voor de haven van Antwerpen werd nog geen extra informatie verkregen.

Deze dataleemte wordt voorlopig pragmatisch aangepakt (zie 4.8).

4.8 *Combinatie tot de nieuwe landgebruikskaat lu_10_110204*

Door bovenstaande stappen is er een nieuwe invulling gegeven aan de verstedelijkte categorieën. Deze worden nu zo goed mogelijk gecombineerd met de natuur- en landbouwlandgebruiken uit de vorige kaart om een nieuwe gebiedsdekkende landgebruikskaat te vormen.

Principes zijn:

- De nieuwe verstedelijkte landgebruiken (ao, alle vkbo, bebouwde ruimte) krijgen voorrang op wat op de oude kaart (lu_15_090126) aanwezig was, behalve wanneer er waardevolle natuur aanwezig is, water, zeehaven (zie verder), luchthaven (zie verder) en infrastructuur.
- De oude kaart ondergaat een herschaling, van 15 naar 10m, en een verschuiving van de oorsprong van het rooster (nu conform het OPS rooster): van (18.996,150.999) naar

(22.000,153.000). Het landgebruik “Agrarische bebouwing” wordt vervangen door “Residentieel”. Industrierreinen op de oude kaart die niet bevestigd worden in de oefening van het AO en de VKBO, komen terecht in de categorie “Overig industrieel/commercieel/residentieel”. Het gaat hier om 18 ha.

- Aangezien de zeehavens niet volledig bepaald konden worden via de dataset van het AO en de VKBO, wordt er voorlopig voor gekozen om het landgebruik “Zeehaven” te laten bestaan, maar de contouren hiervan ook zo recent mogelijk te maken (op basis van de CORINE Land Cover kaart versie 2006).
- Het landgebruik “Luchthaven” komt terecht in de categorie “Transport & verkeer”, tenzij een deel van het terrein nu door de ao/vkbo oefening door een andere economische sector ingenomen wordt.
- Indien er extra verstedelijkt gebied in militaire terreinen ontstaan is, wordt dit ook omgevormd tot het landgebruik “Militaire voorzieningen”.
- Uit de validatie-oefening van deel 3.4.2 groeide het idee om de definitie van de landgebruiken “Overige” en “Infrastructuur” te herbekijken. Door een overlay met de NGI-topografische kaart kan namelijk een onderscheid gemaakt worden tussen wat effectief verhard is en de onverharde delen. In de topografische kaart worden als verharde landgebruiken “Gebouw”, “Steriele grond”, “Wegennet” en “Spoorwegnet” meegenomen. Wanneer deze samenvallen met “Overige”, dan komt dit onder de noemer “Infrastructuur” terecht. Omgekeerd zal “Infrastructuur” uit de oude kaart nu ondergebracht worden in het landgebruik “Overige” wanneer er zich geen effectieve verharding volgens de topografische kaart” voordoet.
- In de recreatie en sportterreinen moet nog gecorrigeerd worden voor het feit dat de nieuw afgebakende verstedelijkte landgebruiken voorrang krijgen op de oude kaart. Economische functies blijven hun voorrang bewaren, maar de overige bebouwde ruimte wordt opnieuw omgezet naar Recreatieve bebouwing. Zonder deze ingreep zouden deze gebieden deel uitmaken van het landgebruik “Residentieel”.
- De grens van de landgebruikskaat werd gedefinieerd door het bestand Vlaanderen_2006 uit Mercatornet (“Administratieve grens uit MultiNet”).
- Bij gebrek aan data voor Brussel, zal het landgebruik hier, incl. de verstedelijkte categorieën, voorlopig nog de toestand uit de kaart lu_15_090126 bevatten. Hierdoor komen de landgebruiken “Residentiële/commerciële bebouwing Brussel” en “Industrie Brussel” nog voor op de kaart en bevat deze 49 in plaats van 47 landgebruiken. In Vlaanderen komen de landgebruiken “Residentiële/commerciële bebouwing” en “Industrie” echter niet meer voor.

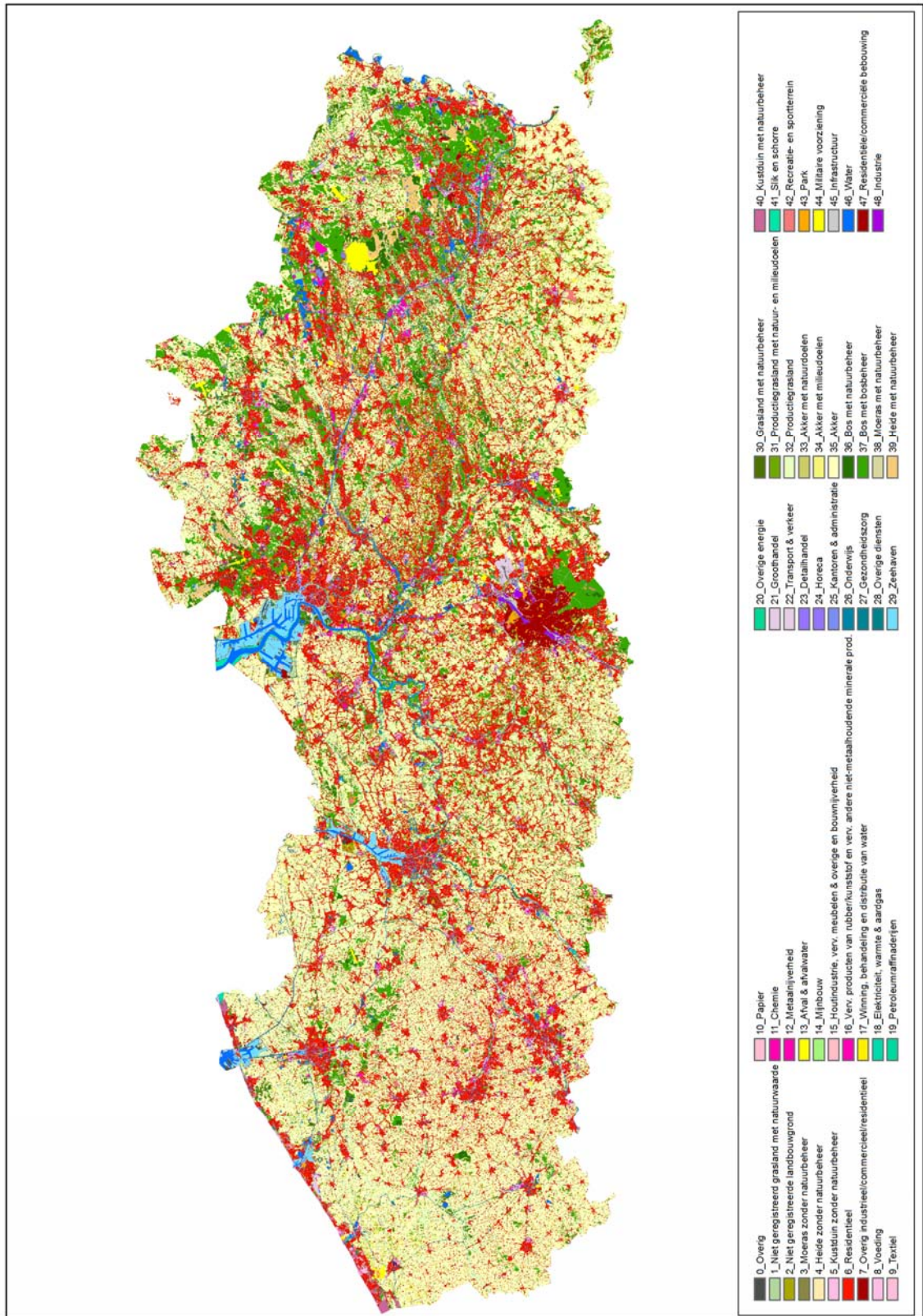
Het resultaat is de landgebruikskaat lu_10_110204, met 47 (49) landgebruiksklassen. Een overzicht van deze landgebruiken, met hun oppervlakte, wordt getoond in Tabel 25. Figuur 56 en Figuur 57 tonen respectievelijk de volledige landgebruikskaat voor Vlaanderen en Brussel en twee uitsnedes, ter hoogte van Leuven (links) en Aarschot (rechts).

		oppervlakte (ha)
0	Overig	41.877
1	Niet geregistreerd grasland met natuurwaarde	24.530
2	Niet geregistreerde landbouwgrond	84.989
3	Moeras zonder natuurbeheer	10.812
4	Heide zonder natuurbeheer	2.600
5	Kustduin zonder natuurbeheer	1.006
6	Residentieel	224.188
7	Overig industrieel/commercieel/residentieel	63.183
8	Voeding	1.777
9	Textiel	1.090
10	Papier	640
11	Chemie	1.363
12	Metaalnijverheid	4.815
13	Afval & afvalwater	1.015
14	Mijnbouw	281

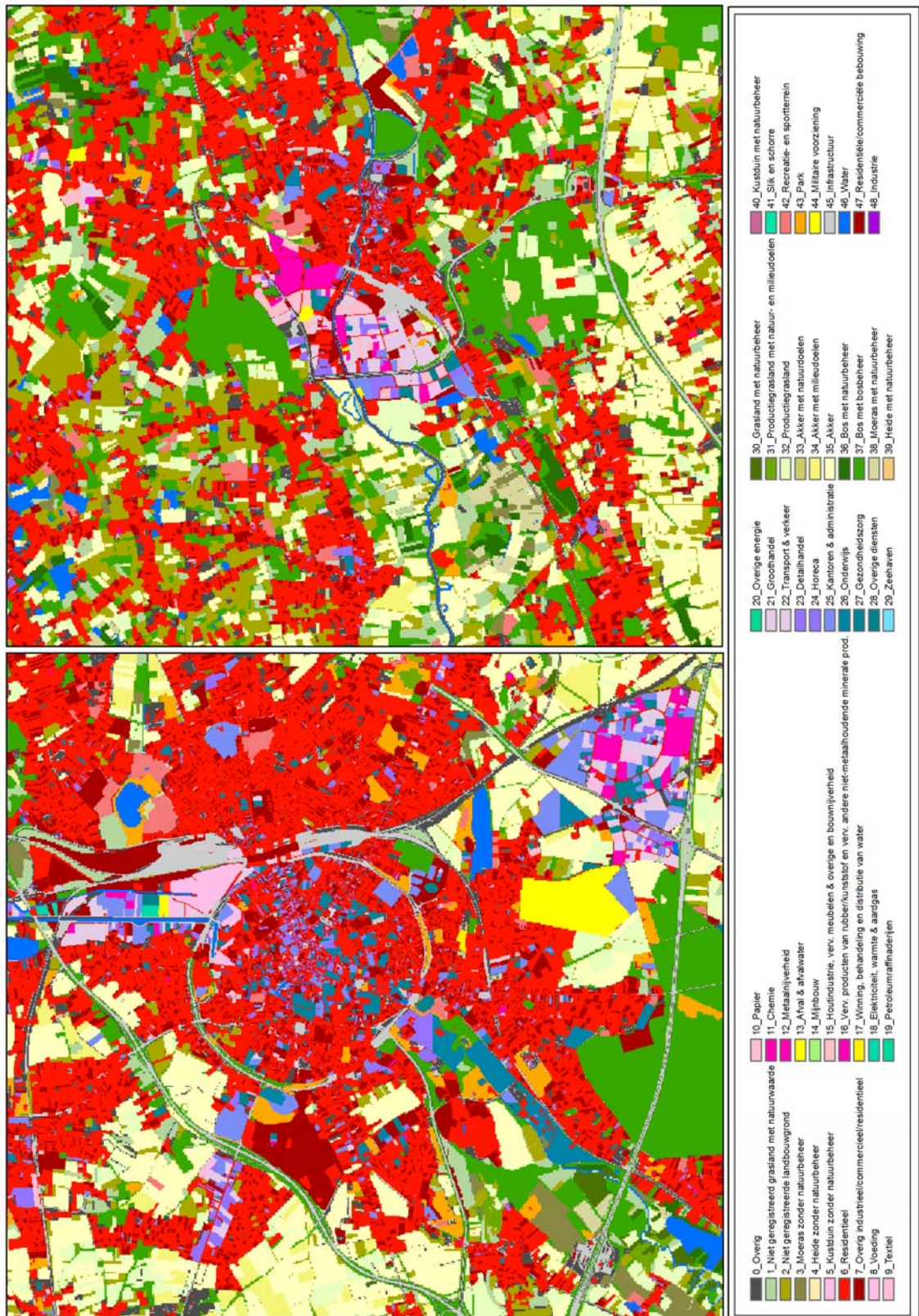
15	Houtindustrie, verv. meubelen & overige en bouwnijverheid	5.950
16	Verv. producten van rubber of kunststof en verv. andere niet-metaalhoudende minerale producten	2.184
17	Winning, behandeling en distributie van water	59
18	Elektriciteit, warmte & aardgas	435
19	Petroleumraffinaderijen	19
20	Overige energie	2
21	Groothandel	5.861
22	Transport & verkeer	4.114
23	Detailhandel	4.627
24	Horeca	2.135
25	Kantoren & administratie	6.191
26	Onderwijs	2.297
27	Gezondheidszorg	2.024
28	Overige diensten	2.621
29	Zeehaven	9.689
30	Grasland met natuurbeheer	7.996
31	Productiegrasland met natuur- en milieudoelen	8.789
32	Productiegrasland	209.389
33	Akker met natuurdoelen	39
34	Akker met milieudoelen	12.754
35	Akker	392.240
36	Bos met natuurbeheer	14.874
37	Bos met bosbeheer	118.695
38	Moeras met natuurbeheer	5.021
39	Heide met natuurbeheer	5.977
40	Kustduin met natuurbeheer	1.211
41	Slik en schorre	1.797
42	Recreatie- en sportterrein	14.265
43	Park	10.086
44	Militaire voorziening	5.377
45	Infrastructuur	18.266
46	Water	26.089
47	Residentiële/commerciële bebouwing_Brussel	9.524
48	Industrie_Brussel	1.167

1.375.931

Tabel 25: De landgebruiksklassen van lu_10_110204 met hun oppervlakte



Figuur 56: De landgebruikskaat lu_10_110204



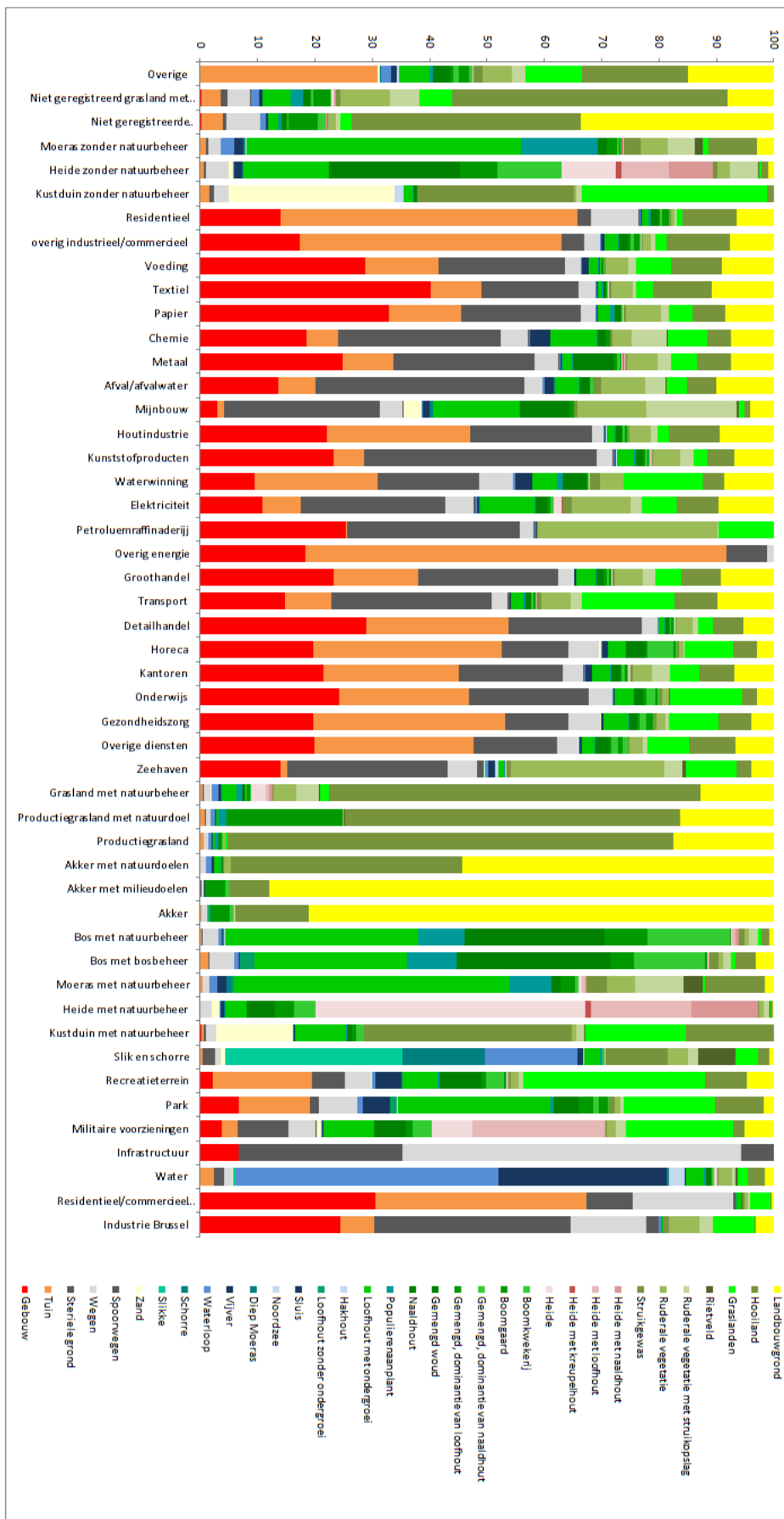
Figuur 57: Twee uitsnedes uit de landgebruikskaart lu_10_110204

4.9 Validatie

4.9.1 Vergelijking met de NGI-landgebruikskaart

Naar analogie met de validatie die uitgewerkt werd voor de landgebruikskaart lu_15_090126, werd de nieuwe landgebruikskaart geconfronteerd met de herschaalde NGI-landgebruikskaart op een resolutie van 10 m. Hierbij wordt het bodemgebruik op de VITO-landgebruikskaart vergeleken met de bodembedekking op de NGI-landgebruikskaart.

In Figuur 58 zijn de verstedelijkte categorieën duidelijk te herkennen door hun hoog aandeel gebouwen, steriele grond, wegen en spoorwegen op de NGI-landgebruikskaart. Het landgebruik Infrastructuur komt hier duidelijk naar voor, met 100 % opvulling door deze vier bodembedekkingscategorieën (cfr. de definitie). In combinatie met tuinen is het landgebruik Overige energie ook zeer sterk verstedelijkt, maar dit landgebruik komt slechts voor 2 ha voor. Het hoogste aandeel gebouwen en tuinen zijn dan ook terug te vinden bij de landgebruiken Residentieel en Overig industrieel/commercieel/residentieel. Hoge proporties (meer dan 50 % ingenomen door gebouwen en tuinen) zijn daarnaast ook terug te vinden in de typisch tertiaire sectoren (detailhandel, horeca en gezondheidszorg). Ook naar de akkers en graslanden toe is er een mooie overlap tussen de landgebruikskaart en de NGI-landgebruikskaart.



Figuur 58: Vergelijking landgebruikskartaart lu_10_110204 met NGI-landgebruikskartaart

Hoofdstuk 3 en Hoofdstuk 4 verduidelijken hoe de landgebruikskaarten lu_15_090126 en lu_10_110204 tot stand zijn gekomen.

Een belangrijke taak ligt nog in de verdere validatie van de nieuwe kaart en in de verbetering van het bestand. Er is zeker nog ruimte tot optimalisatie, aangezien nu een aantal informatiebronnen nog ontbraken en men nog voortdurend sleutelt aan de kwaliteit van de economische databanken. Deze eerste ruimtelijke verwerking levert alleszins heel waardevolle informatie voor de beheerders van deze databanken.