



Ruimte en Energie

Bijlage 01

Inventarisatie en afbakening provinciale energielandschappen

NOVEMBER 2019



Provincie
Antwerpen



POSAD MAXWAN

Colofon



Provincie
Antwerpen

Opdrachtgever

Provincie Antwerpen
Dienst Ruimtelijke Planning
Koningin Elisabethlei 22, 2000 Antwerpen
ruimte@provincieantwerpen.be
tel.: 03 240 66 23 of 03 240 52 53



Opdrachtnemer

Posad Maxwan strategy x design
Froukje van de Klundert, Gijs de Haan,
Corné Strootman, Tomer Shachaf,
Cateau Albers
Binckhorstlaan 36, 2516 BE Den Haag
mail@posadmaxwan.nl
tel.: +31 (0)70 322 28 69



3E
Ruben Baetens
Kalkkaai 6 Quai à la Chaux, 1000 Brussel
info@3E.eu
tel.: + 32 (0) 2 217 58 68

Inhoudsopgave

	Inleiding		04
1	Inventarisatie	Ruimte	10
		Energie	24
		Economie	44
		Conclusie	60
2	Identificatie	Energielandschappen	64
		Uitwerking	70
		Weging	96

Inleiding

De maatschappelijke transitie naar hernieuwbare energie kent niet alleen technische maar ook grote ruimtelijke uitdagingen. Dit geldt niet alleen voor de opwekking en opslag van energie, maar ook voor het transport en de distributie ervan tussen de locaties van productie en de eindgebruikers. Bovendien kunnen er - inherent aan een transitie - tijdelijk verschillende systemen naast elkaar gaan bestaan vooraleer deze uiteindelijk integreren.

Het ruimtebeslag voor (hernieuwbare) energie zal daarom de komende jaren substantieel toenemen, maar de ruimtelijke inpassing van deze hernieuwbare energie is een grotendeels nieuwe opgave voor de ruimtelijke ordening.

De Provincie Antwerpen wil een ruimtelijke visie ontwikkelen voor de energietransitie op middellange termijn (2030), met een doorkijk naar 2050. Binnen deze context moet enerzijds een duidelijk rol voor de provincie als beleidsniveau worden scherp gesteld, en is er anderzijds nood aan een roadmap (of actieplan) om haar ruimtelijke ambities waar te maken op korte en lange termijn. Om dit te bereiken moet er ook inzicht verkregen worden in het huidige en toekomstige 'energieprofiel' van de provincie. Hiervoor is er nood aan data, en aan een ruimtelijk onderzoek: Beide aspecten zijn nodig en moeten ten opzichte van elkaar worden afgewogen om beleidsuitspraken over onze ruimte te kunnen doen, en om de rol van de provincie in de ondersteuning van de energietransitie te definiëren.

PROCES

Om grip te krijgen op het speelveld van de energietransitie en haar ruimtelijke inpassing, beschouwen we de beoogde doelstelling van de voorliggende studie vanuit drie invalshoeken: 'energie', 'ruimte' en 'economie' of 'stakeholderschap'; en dit in vier duidelijke fasen:

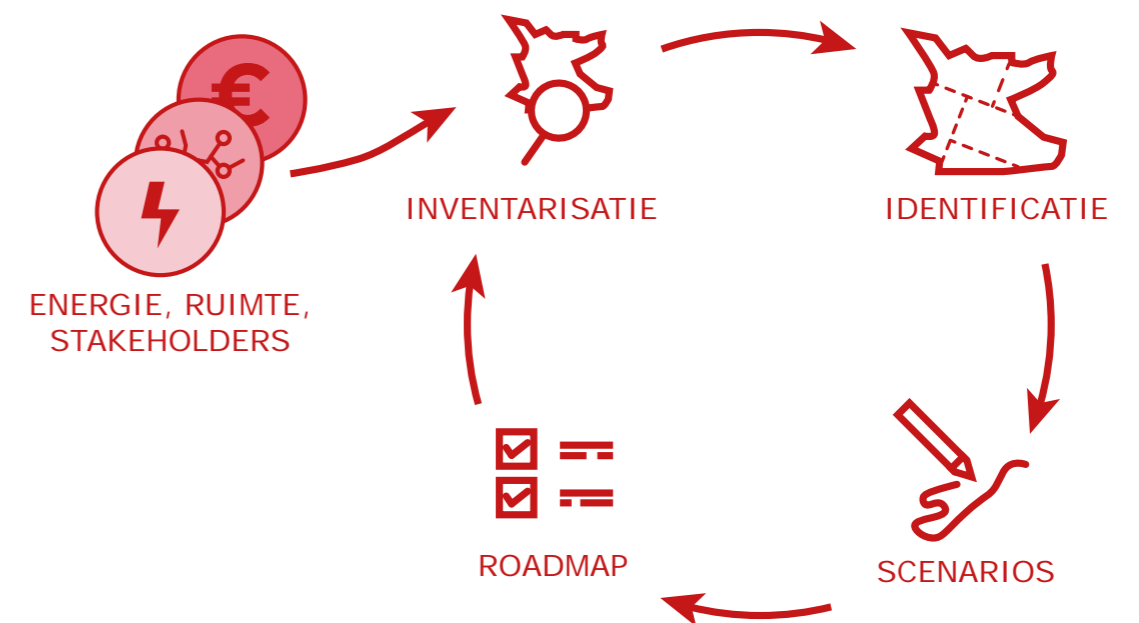
1. Allereerst wordt een duidelijke inventarisatie van de provincie uitgevoerd op basis van de drie centrale assen: 'ruimte', 'energie' en 'economie' of 'stakeholderschap'.
2. Op basis van de inventarisatie worden verschillende 'energielandschappen' geïdentificeerd en gedefinieerd, waarna een selectie wordt gemaakt voor verdere uitwerking op basis van een onderlinge weging van de mogelijke wederzijdse impact van energie- en ruimte-beleid.
3. Voor een beperkte selectie aan landschappen worden ruimtelijke, energetische en economische transitie-scenario's opgemaakt en toegepast.
4. Tot slot worden, op basis van de uitgewerkte transitie-scenario's, de belangrijkste beleidsprincipes gedistilleerd en uitgewerkt tot een provincial roadmap.

1: INVENTARISATIE

Om grip te krijgen op het speelveld van de energietransitie, beschouwen we de beoogde doelstelling van de studie vanuit drie invalshoeken: energie, ruimte en economie. Deze drie grootheden zijn bepalend voor de definitie en identificatie van de verschillende (provinciale) energielandschappen. We bouwen hierbij voort op de kennis uit de studie "Energielandschappen Vlaanderen". In deze studie zijn een zevental typeringen van Vlaamse energielandschappen gedefinieerd op basis van de relatie tussen energie en ruimte. Om dit goed te kunnen onderbouwen is het niet alleen van belang te bekijken welke energiebronnen en -vragen waar (in de

ruimte) kunnen worden ingepast, maar moet er ook integraal worden gekeken hoe dit op een economisch efficiënte wijze bereikt kan worden. Hierbij zien we op het vlak van economie een sterke link naar de aanwezige (type) stakeholders, en zal de vraag moeten worden gesteld wie bij het ruimtelijk en energetische proces betrokken zal zijn.

In de eerste stap van de voorliggende studie maken we daarom een duidelijke inventarisatie op van de huidige toestand van deze relatie tussen energie, ruimte en economie binnen de provincie.



2. IDENTIFICATIE

Als tweede stap definiëren we, op basis van de inventarisatie van de drie grootheden, de verschillende provinciale energielandschappen.

Om tot een weging van de verschillende energielandschappen over te gaan bepalen we van ieder landschapstype het totale ruimtebeslag, de totale bijdrage aan het energieverbruik en de belangrijkste stakeholders. We zoeken hierbij naar de landschappen waar met het beschikbare beleidsinstrumentarium de grootste impact kan worden gegenereerd op de gehele energie-efficiëntie en het aanbod aan lokale hernieuwbare energie. De betrokken type stakeholders kan een aspect ter afweging zijn om bij een verdere uitwerking te opteren voor maatregelen die een bepaalde groep stakeholders beoogt of ontziet.

Door de landschappen in een matrix uit te zetten tegen deze kenmerken, kunnen we inschatten welk beleidsmatig instrumentarium de provincie in ieder van deze landschappen zou kunnen inzetten. Hiervoor maken we de link naar de zeven strategieën die (samen met vier principes) de basis vormen van het 'concept Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen' (PBRA). Dit biedt de mogelijkheid om voor de verdere verdieping tot transitie scenario's de energielandschappen uit te kiezen die het meest bijdragen aan de energie-transitie én die representatief zijn voor de breedte van het strategische provinciaal beleid.

Op basis van de toegepaste wegingen en criteria maken we een selectie van de belangrijkste energielandschappen. Hierbij wordt het zgn. Pareto-principe (of 80/20 regel) toegepast om te achterhalen in welke subset aan landschappen het grootste deel van de doelstelling verwezenlijkt zou kunnen worden.

3. TRANSITIE SCENARIO'S

De drie meest relevante provinciale energielandschappen worden uitgewerkt aan de hand van drie transitie scenario's. Bij de uitwerking en evaluatie van deze scenario's hanteren we opnieuw het kader van de grootheden ruimte, energie en economie. Zij vormen de basis voor de drie uiterste scenario's die we naast elkaar uitwerken voor de geselecteerde landschapstypen:

1. Een ruimtelijk-efficiënt scenario, waarbij wordt gekeken hoe met een zo beperkt mogelijke ruimtelijke ingreep een zo groot mogelijk effect kan worden bereikt op het vlak van energiebesparing en lokale hernieuwbare energieopwekking.
2. Een energetisch-efficiënt scenario, waarbij wordt gekeken waar op energetisch vlak de grootste winsten te behalen zijn in energiebesparing en mogelijke lokale hernieuwbare energieopwekking.
3. Een economisch-efficiënt scenario, waarbij wordt gekeken naar wat vanuit een economisch oogpunt de (al dan niet ruimtelijke) meest efficiënte besparings- en opwekmogelijkheden zijn voor energie.

We bekijken in de uitwerking van deze scenario's zowel de effecten op energetisch vlak, de effecten op ruimtelijk vlak en de geschatte economische impact; inclusief welke stakeholders betrokken zijn in het proces en of het draagvlak hier voldoende onderbouwd voor is (e.g. door eerlijke verdeling kosten en baten). We formuleren hierbij ook met welk beleidsinstrumentarium de provincie zou kunnen bijdragen tot de gewenste (energetische) effecten en (ruimtelijke) ingrepen van ieder scenario. Het geeft inzicht in welke beleidsaanpassingen de provincie zou kunnen doorvoeren om de beoogde energie-efficiëntie te vergroten, en hoe groot de impact hiervan is.

4. ROADMAP

Vanuit de scenario-uitwerking en de verworven inzichten op het door de provincie in te zetten beleidsinstrumentarium, kunnen we de meest-belovende beleidsprincipes opstellen. We benutten hierbij de brede basis van de stuurgroep om binnen de provincie zorgvuldig navraag te doen naar relevante cases op deze beleidsprincipes.

We maken hierbij een onderscheid in welke rol de provincie in kan nemen: dit kan zowel restrictief zijn, de rol van initiator zijn, of een faciliterende rol zijn waarbij de provincie kennis deelt en allianties vormt. De scenariostudie toont aan hoe en in welke mate de provincie het verschil kan maken. Op basis van deze inzichten stellen we de ontwerp-visie op die zowel ruimtelijk, energetisch als economisch onderbouwd is. Deze visie bevat een advies voor het in te zetten instrumentarium vanuit een strategisch perspectief met acties, uitgezet in de tijd, i.e. het ruimtelijk actieplan voor energie-efficiëntie voor de Provincie Antwerpen. Deze roadmap kent een praktische uitvoering welke getest zal worden in pilot cases die als testlocaties voor de visie geselecteerd zullen worden.

PETAJOULES & MEGAWATTS

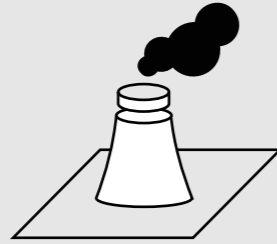
Om het rapport leesbaar te houden zijn alle energetische eenheden omgezet naar petajoules (voor energie) en megawatts (voor vermogen). Eén petajoule (PJ) staat gelijk aan 277 778 megawatt-uur (MWh) of 0,28 TWh, of de energetische inhoud van 28 433 000 m³ (of 0,03 bcm) aardgas. Een petajoule is ongeveer gelijk aan het elektrisch verbruik van 80 000 gezinnen of het totale eindverbruik van 8 000 gezinnen die op gas verwarmen en met een benzine-wagen rijden. Gelijkaardig is een megawatt gelijk aan het voorziene piekvermogen voor ongeveer 250 gezinnen.

Energieopwekking neemt tegelijk ruimte in, de voetafdruk van hernieuwbare energie is daarbij vaak een veelvoud van de voetafdruk van een niet-hernieuwbare bron.

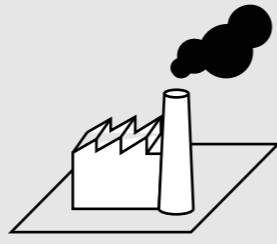
De kernreactor 'Doel 3' doet er ongeveer 12 dag over om een petajoule aan elektrische energie op te wekken, bij een kleinere STEG-centrale is dit ongeveer 25 dagen. Om per jaar een petajoule aan elektriciteit hernieuwbaar op te wekken zijn er bijvoorbeeld minimaal 25 windturbines benodigd, of 80.000 woningen met zonnepalen op het dak.

1 PJ =

TRADITIONELE TECHNOLOGIEËN

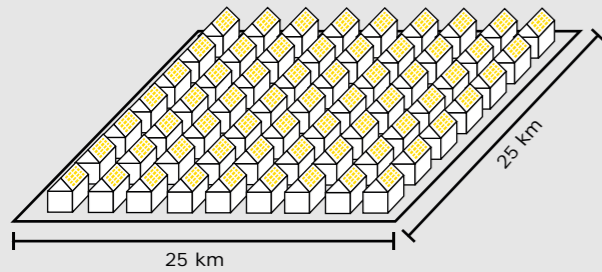


1 grote kerncentrale die 12 dagen draait

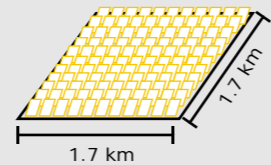


1 STEG gas-centrale die 25 dagen draait

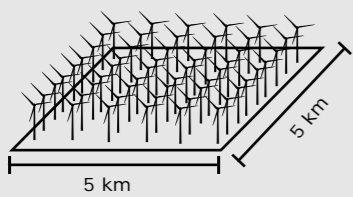
ELEKTRICITEIT UIT HERNIEUWBARE BRONNEN



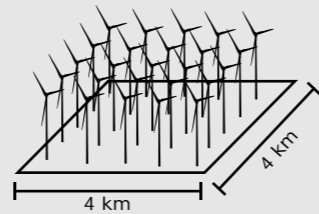
80.000 residentiële PV-installaties, overeenkomend met een landelijk gebied van 25 x 25 km²



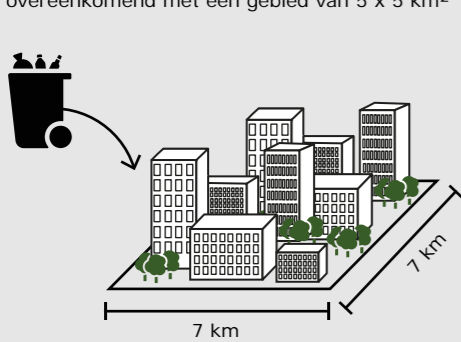
1 grootschalige PV-installatie in een veld van 1,7 x 1,7 km²



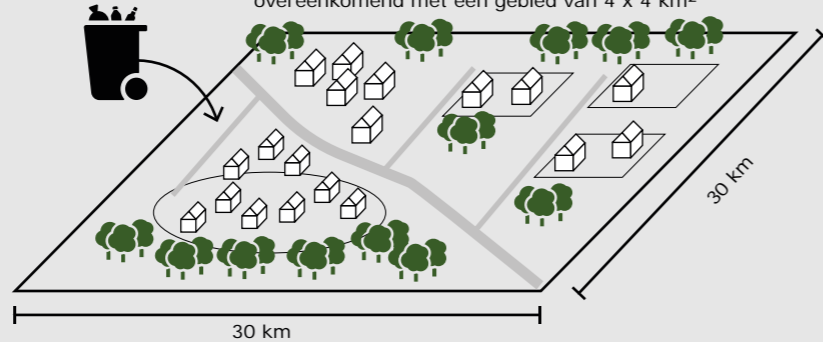
44 kleine windturbines van 2,5 MW, overeenkomend met een gebied van 5 x 5 km²



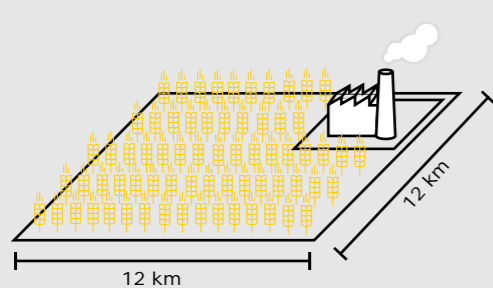
25 grote windturbines van 5 MW, overeenkomend met een gebied van 4 x 4 km²



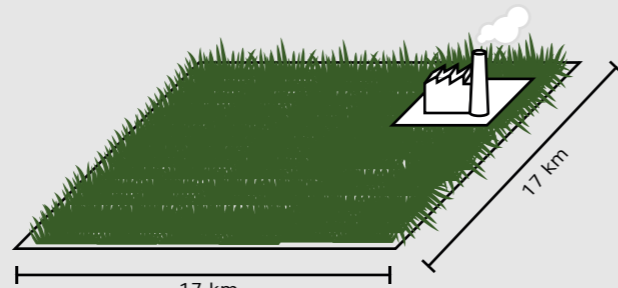
1 jaar verbranding van huisafval van 120.000 gezinnen, overeenkomend met 7 x 7 km² stad



1 jaar verbranding van huisafval van 120.000 gezinnen, overeenkomend met 30 x 30 km² dorp

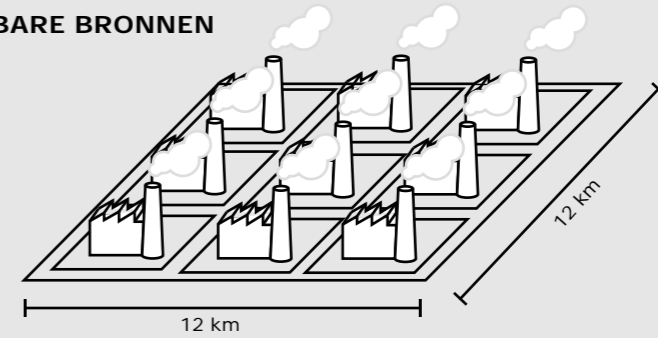


Teelt van 12 x 12 km² mais ten behoeve van biomassa

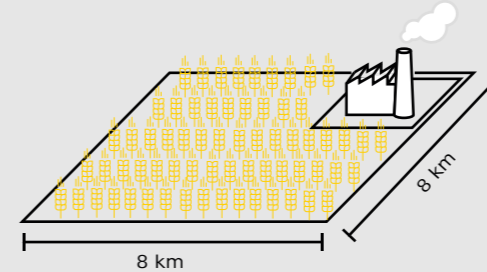


Teelt van 17 x 17 km² gras ten behoeve van biomassa

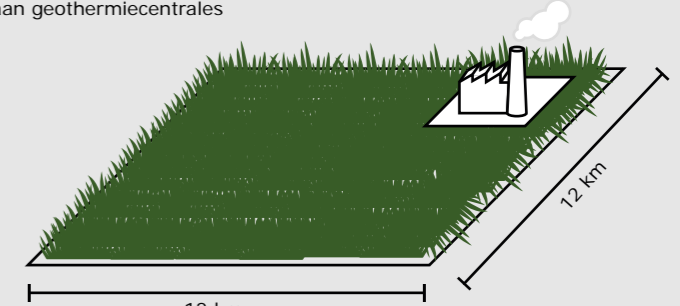
WARMTE UIT HERNIEUWBARE BRONNEN



12 x 12 km² aan geothermiecentrales

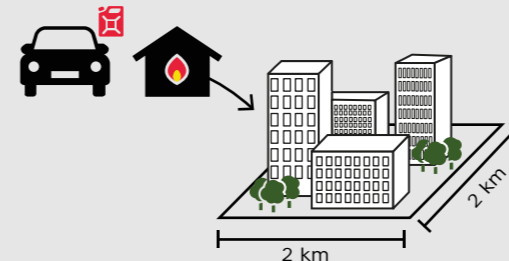


Teelt van 8 x 8 km² mais ten behoeve van biomassa

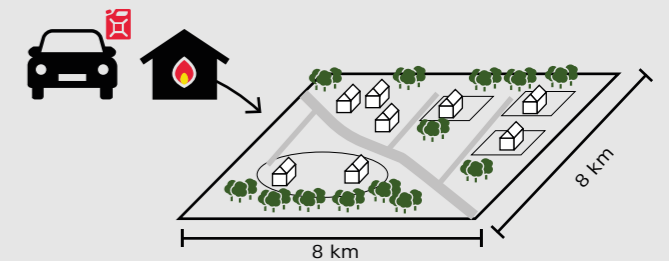


Teelt van 12 x 12 km² gras ten behoeve van biomassa

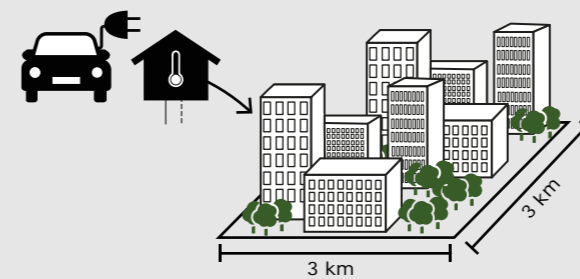
IN TERMEN VAN VERBRUIK



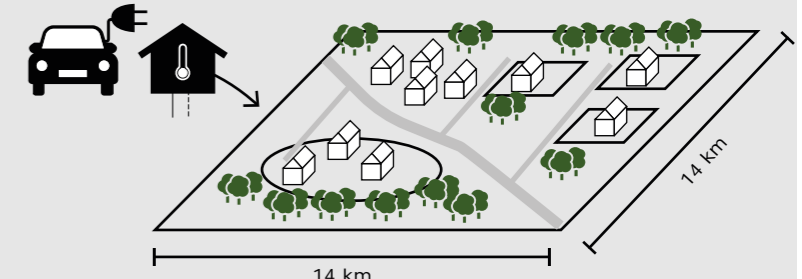
8.300 gezinnen die met gas verwarmen en met een benzinewagen rijden, overeenkomend met 2 x 2 km² stad



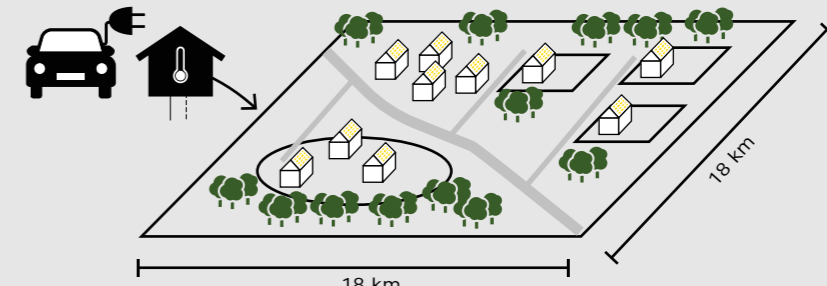
8.300 gezinnen die met gas verwarmen en met een benzinewagen rijden, overeenkomend met 8 x 8 km² dorp



26.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen en met een elektrische wagen rijden, overeenkomend met 2 x 2 km² stad



26.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen en met een elektrische wagen rijden, overeenkomend met 14 x 14 km² dorp



40.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen, met een elektrische wagen rijden en zonnepanelen hebben, overeenkomend met 18 x 18 km² dorp



01 Inventarisatie

Ruimte

Het opwekken van energie kost ruimte. Historisch gezien is deze opwekking af te lezen in het landschap aan bijvoorbeeld molens, mijnen en productiebossen. Tegenwoordig neemt opwekking van de energie minder ruimte in: dit gebeurt geconcentreerd in centrales of de energie wordt uit het buitenland geïmporteerd. Bij een transitie naar duurzame winning zal energie opnieuw een grotere ruimtelijke voetafdruk krijgen.

Het landschap van de toekomst zal een 'energielandschap' worden met een multifunctionele inrichting, waarbij verweving van functies en ruimtelijke inpassing noodzakelijk zijn. Om energie in te kunnen passen is een compleet overzicht van het landschap van de provincie essentieel. De uitkomst van dit hoofdstuk is een serie landschappen die samen de provincie typeren.

Het woord 'landschap' wordt op vele verschillende manieren gebruikt, refererend aan een scala aan schaalniveaus en contexten. Het is daarom belangrijk om allereerst het begrip landschap voldoende scherp te krijgen.

HET BEGRIIP 'LANDSCHAP'

We bouwen voor onze definitie voort op het begrip landschap zoals omschreven in het rapport 'Energieelandschappen Vlaanderen'. Hier wordt gerefereerd naar omschrijvingen opgenomen in de Europese Landschapsconventie en het Vlaamse Erfgoeddecreet. Deze geven de volgende omschrijving:

"Een landschap is een gebied, zoals waargenomen door de mens, waarvan het karakter het resultaat is van de actie en interactie tussen natuurlijke processen en menselijke factoren"

(Council of Europe, 2000)

Om de landschappen van de provincie te begrijpen zal dus een beeld gevormd moeten worden van zowel de menselijke factoren als de onderliggende natuurlijke processen.

Natuurlijke processen

De bodem vormt de basis van de natuurlijke processen die bovengronds plaatsvinden: Onder andere beplantingstypen, de locatie van steden en dorpen, en het soort landbouw zijn vaak te relateren aan de bodemtypen.

De Antwerpse bodemkaart geeft bovendien een goed beeld van de vroegere rivierendelta: Langs de huidige en vroegere waterlopen is klei te vinden, terwijl in gebieden veraf gelegen van de waterlopen (zoals het hoger gelegen noordelijke deel) meer zandige gronden voor voorkomen. Deze deltavorming van de rivieren is ook duidelijk te herkennen in de hoogtekaart van de provincie. Deze kaart biedt bovendien inzicht in de nattere en drogere delen van de provincie, en geeft een indicatie voor overstromingsgebieden.

Menselijke processen

Het inzicht in de menselijke processen die het landschap hebben veranderd stoelt in de eerste plaats op de landgebruikskaart of cultuurlandschapskaart die eerder werd opgemaakt in het 'Concept Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen.' Deze landgebruikskaart vormt een lezing van hoe de ruimte binnen de provincie er vandaag uitziet: Ze biedt inzicht in de eigenheid en karakteristieken van de provincie, aangezien duidelijk waarneembaar is op welke plaatsen zich de meer verstedelijkte en industriële gebieden bevinden, waar de rurale gebieden gelegen zijn, waar zich de kerngebieden voor natuur of landbouw bevinden en waar water de nodige ruimte opeist.

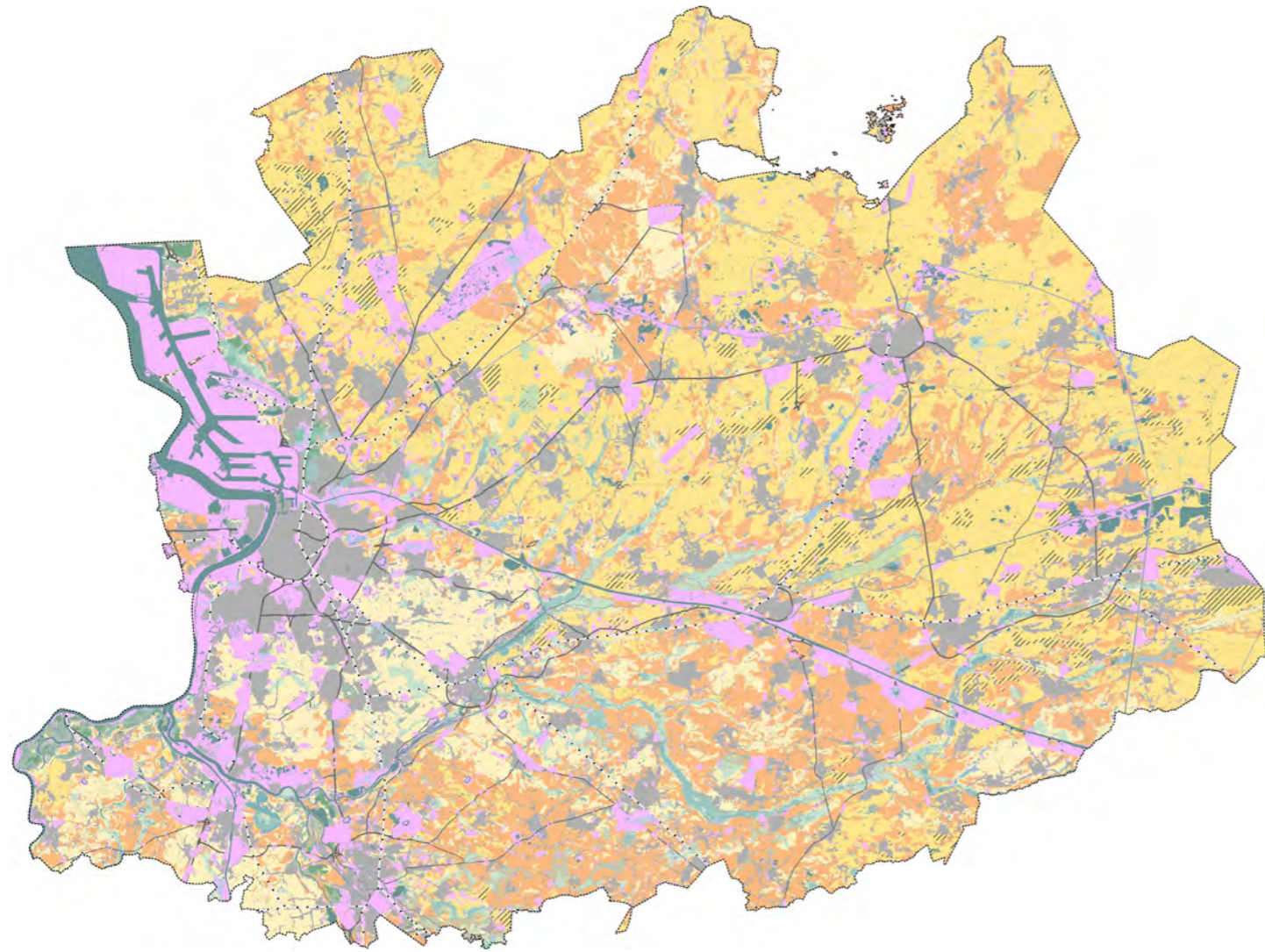
Het door de provincie ontwikkelde 'ruimtekompass' duidt voor alle locaties vier elementen van deze menselijke processen: De bereikbaarheid met openbaar vervoer, auto en fiets, de nabijheid van het soort en aantal publieke voorzieningen, de gebruikintensiteit op basis van het inwoners-, tewerkstellings- en bezoekersaantallen, en de ruimtelijke context volgens de bebouwingsdichtheid, de nabijheid en de verhouding tot omliggende kernen, en de voorwaarden uit de sectorale wetgeving.

De bijhorende infrastructuurkaart vult de inzichten van de cultuurkaart aan. Infrastructuur is altijd zeer bepalend geweest voor de ruimtelijke ontwikkelingen in de provincie. Zo zijn bestaande corridors vaak eenvoudig te linken aan de aanwezige wegen, spoorwegen of kanalen, of vormen deze lijnen de begrenzing van een gebied. Ook geeft de oriëntatie van de hoofdwegen vaak de belangrijke kernen aan, en is de Antwerpse haven een belangrijk onderdeel voor het functioneren van de provincie.

LANDSCHAPPEN BEPALEN

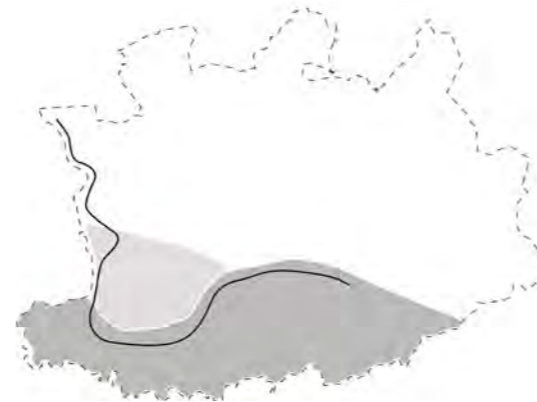
Op basis van de bovengenoemde aspecten worden de verschillende landschappen van de provincie bepaald. Deze landschappen zullen altijd enige vorm van vereenvoudiging kennen: landschappen zijn immers altijd enigszins versnipperd én vloeien vaak organisch in elkaar over. Om kritisch op de gefomuleerde landschappen te reflecteren, grijpen we terug naar de de Europese Landschapsconventie en het Vlaamse Erfgoeddecreet. In beide documenten worden landschappen omschreven als 'waarneembaar' en 'holistisch'. Een basisvoorwaarde voor de in dit rapport gedefinieerde landschappen is dat ze deze twee attributen bezitten.

- Een landschap bestaat uit waarneembare verschijningsvormen, voortkomend uit land en milieu. Een landschap moet herkenbaar zijn voor de aanschouwer die fysiek midden in het landschap staat.
- Een landschap is één geheel: het is een landschaps-ecologisch systeem waarbij de onderlinge relaties tussen de elementen, hun context en hun plaats in het hiërarchisch systeem belangrijk zijn. Een landschap vormt de bindende samenhang tussen de delen van het systeem.

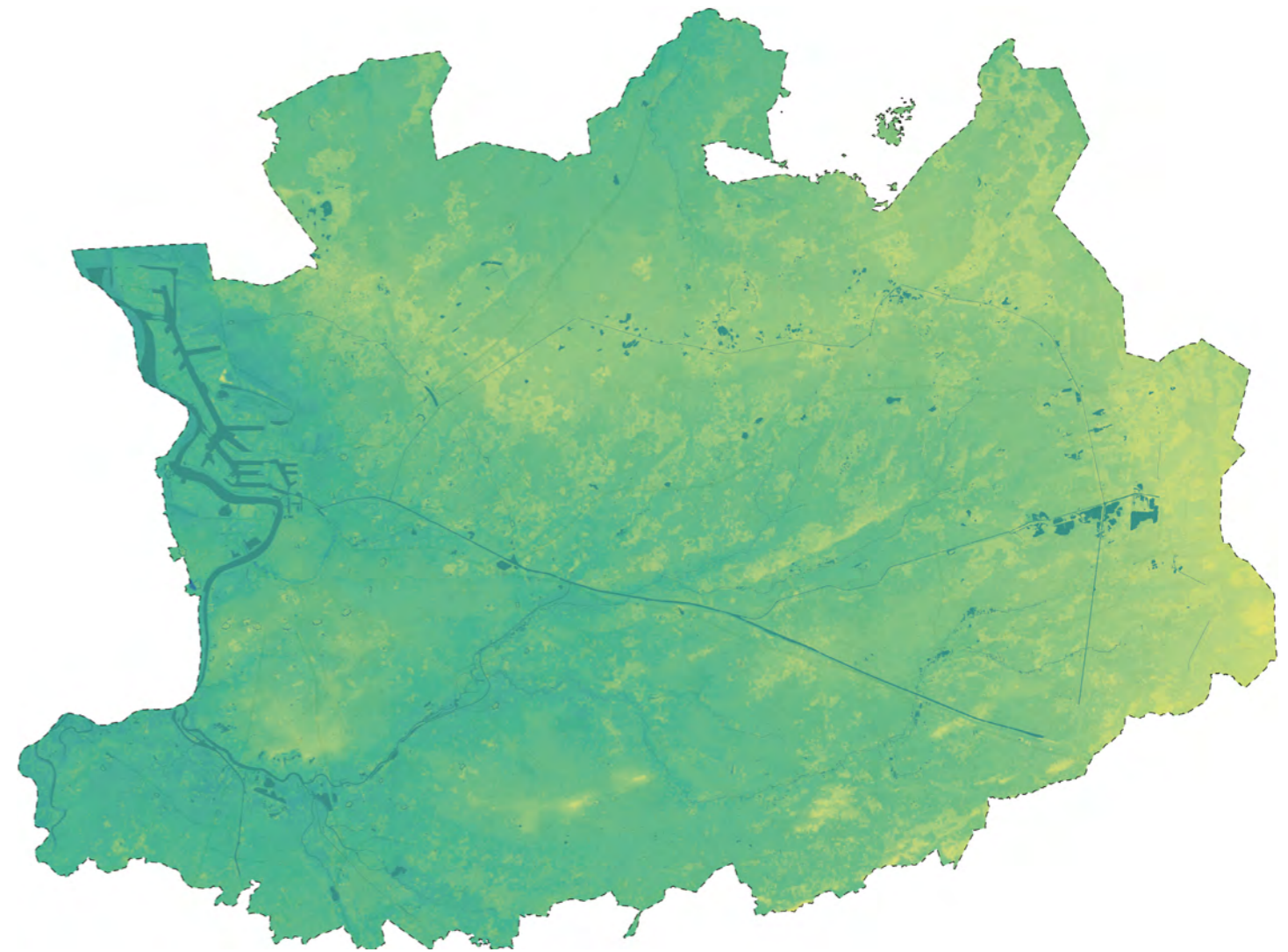


- water
- spoorwegen
- weg
- Bebouwing**
- Bebouwd gebied
- Bedrijfspercelen
- Bodemtypes**
- zware klei
- klei
- leem
- duïnen
- zand
- zandleem
- veen
- antropoceen

BODEM



De Antwerpse bodemkaart geeft een goed beeld van de rivierendelta: Langs de waterlopen is klei te vinden, terwijl in de hoger gelegen noordelijke gebieden meer zandige gronden voor voorkomen. De Nete en Kleine Nete vormen de natuurlijke grens tussen beide gebieden.

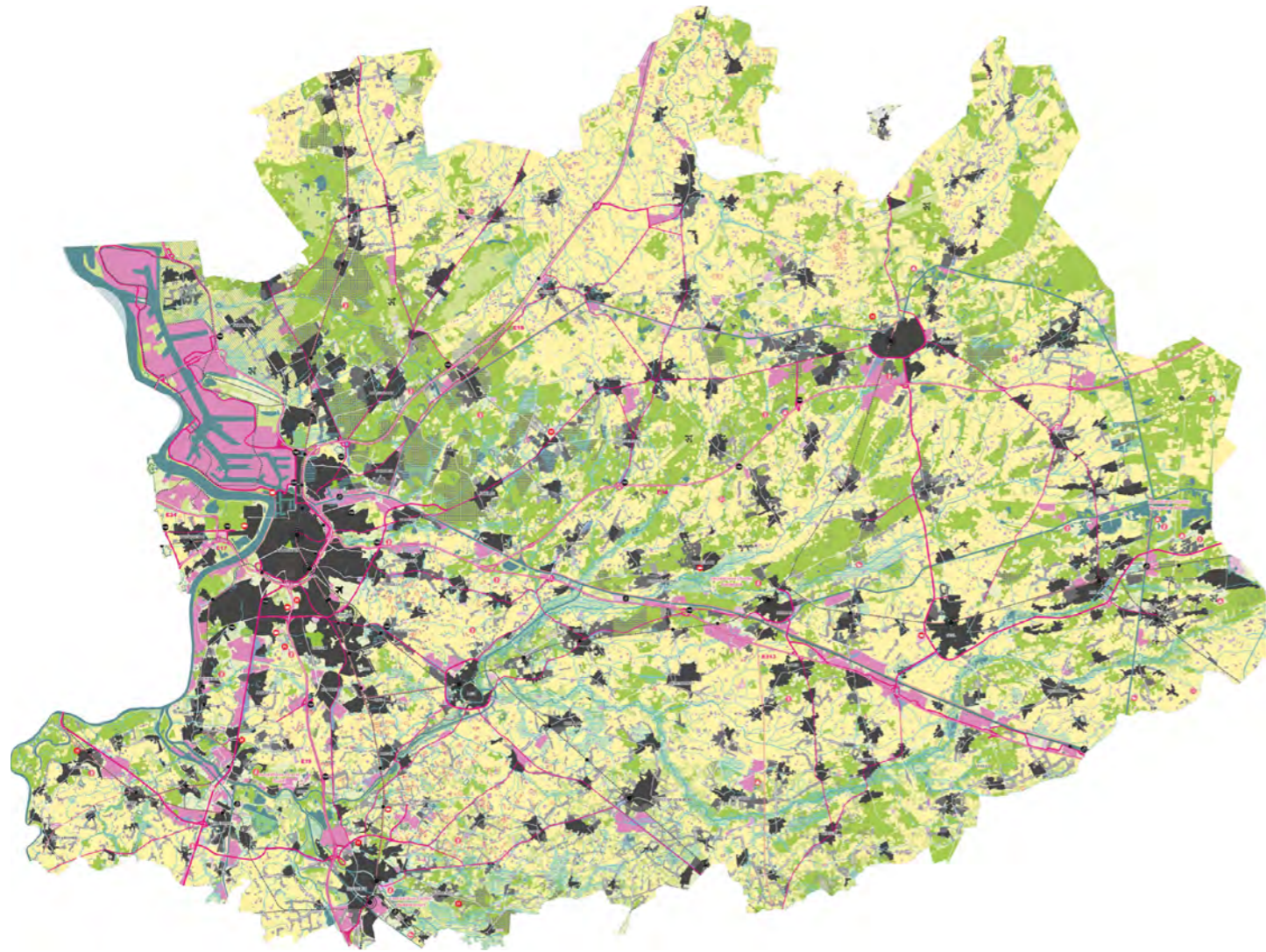


HOOGTEMODEL

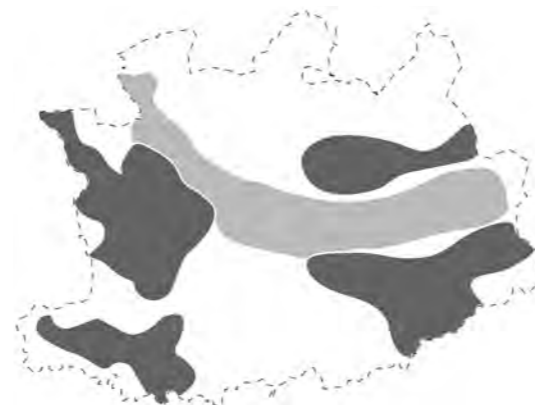


De deltavorming van de rivieren is ook duidelijk te herkennen in het reliëf van de provincie. De laag gelegen stroomgebieden worden begrensd door het hogergelegen noordoostelijke deel en de hoogtes in het zuidwesten van de provincie.



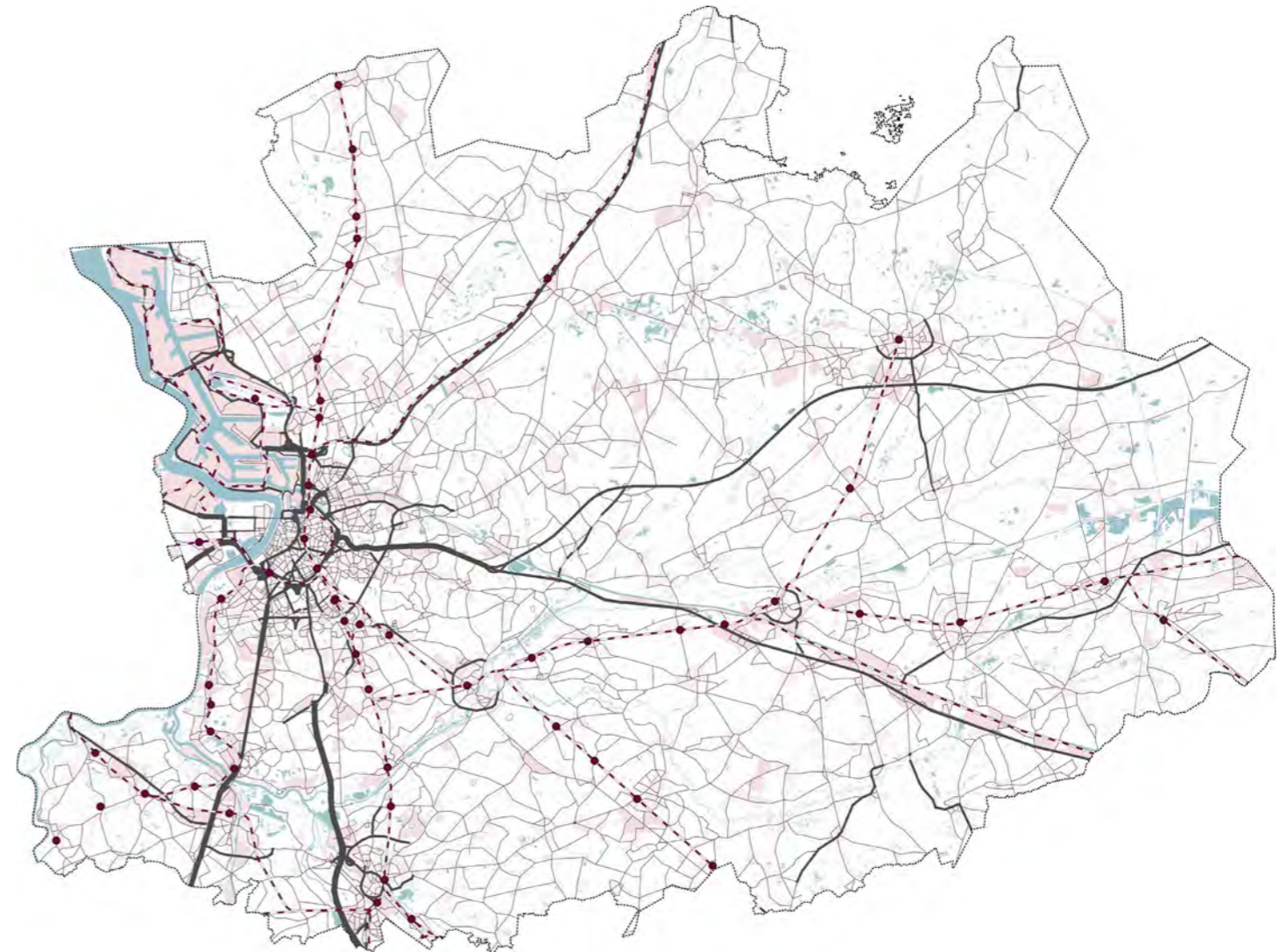


LANDGEBRUIK



Het landgebruik kan verdeeld worden in drie types. Landbouw is het dominante landgebruik en vormt de basis van het landschap. Daarin bevinden zich concentraties aan bebouwing, bestaande uit (een combinatie van) woonkernen en industriële gebieden. Een groene band snijdt de provincie van het noordwesten richting het oosten.

- Glastuinbouwzone
- Serres
- Spoorweg
- Weg
- Polder
- Natuurreservaat
- Overstromingsgevoelig gebied
- Watergang
- Hooggroen
- Laaggroen
- Landbouwgebied
- Bebouwing**
- Stad
- Dorp
- Fragment / gehucht
- Woonpark
- Weekendverblijf
- Bedrijventerrein / industrie

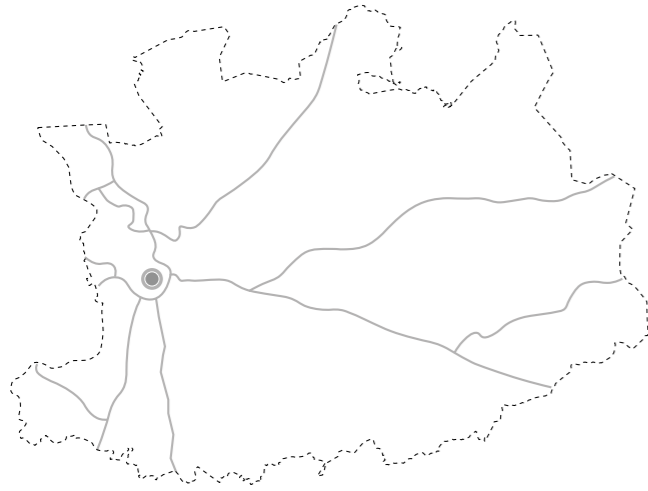


Infrastructuur

- Bebouwd gebied
- Water
- Spoorwegen
- Treinstation
- Autowegen op basis van capaciteit**
- Autoweg

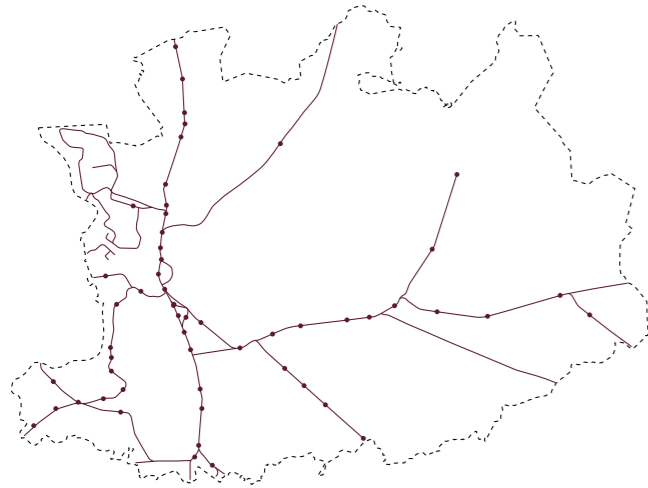
INFRASTRUCTUUR

De vervoersinfrastructuur is zeer sterk georiënteerd op Antwerpen. De verschillende spoor- en snelwegen verbinden de stad met de verschillende kernen in de provincie en daarbuiten. Onderling zijn deze wegverbindingen minimaal verbonden, waardoor de infrastructuur het landschap opdeelt in een soort pizzapunten met Antwerpen als centrum.



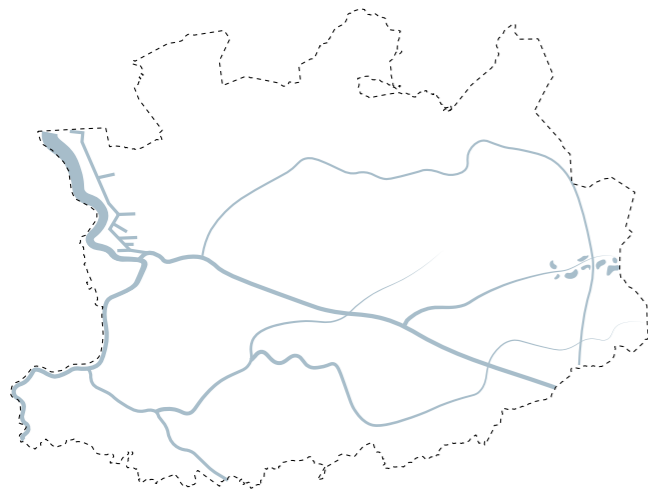
WEGENNETWERK

De grotere wegen zijn allemaal georiënteerd op Antwerpen en verbinden Antwerpen onder meer met Gent, Mechelen en Brussel. Dit zijn ook de wegen waar de meeste verkeerscongestie ontstaat. Daarnaast zijn enkele ringwegen rondom de centrumsteden herkenbaar. Behalve de snelwegen zijn veel wegen redelijk gelijkwaardig qua capaciteit. Zowel het landschap als het bebouwd gebied worden door deze wegen doorkruist. Veel van de wegen worden gekenmerkt door lintbebouwing.



SPOORNETWERK

Ook dit netwerk laat de oriëntatie op Antwerpen zien, al lopen de spoorwegen minder direct naar de stad toe. Wel hebben de steden met stations op de spoorlijn van Rotterdam (NL) richting Brussel een aanzienlijke hogere knooppuntwaarde. Antwerpen, Lier en Mechelen gaan daarbij aan kop, wat te danken is aan hun centraliteit in het netwerk. Steden als Turnhout met slechts een eindstation hebben een veel lagere knooppuntwaarde.



WATERWEGENNETWERK

De Schelde met daaraan gelegen de Haven van Antwerpen is van groot belang voor de provincie. Het Economisch Netwerk Albertkanaal, wat dwars door de provincie loopt, vormt ruimtelijke samenhang tussen de gemeenten die aan het kanaal liggen. Met name het zuiden van de provincie wordt gekenmerkt door rivieren als de Rupel, de Grote Nete en de Kleine Nete met de daarbijhorende valleien. In het oosten liggen de Kempense plassen, wat een populair recreatiegebied is. Het noorden van de provincie is hoger gelegen en veel droger dan het moerassige zuiden.

LANDGEBRUIK IN TINTEN

Drie typen landgebruik vormen de basis van de landschappen van de provincie: De verschillende gebieden worden getypeerd door de aanwezige landbouw, natuurlijke begroeiing, of bebouwing.

Deze drie typen van landgebruik zijn tegelijk vaak aangepast aan de lokale omstandigheden. Op deze manier zorgen de ondergronden van de gebieden voor verschillende 'tinten' binnen eenzelfde hoofdtypering. Zo is landbouw op zandgrond voornamelijk veeteelt, en komt in de lemige gebieden veelal gewassenteelt voor. Ook de natuurlijke vegetatie verschilt lokaal: op de hogere heuvelruggen vindt

men vooral droge natuurtypen zoals heide of eiken- en beukenbos, en rondom de plassen en stromen in de vallei komen lokaal nattere natuurtypen voor.

Twee opvallende uitzonderingen hierop zijn de Polders in het uiterste noordwesten, en het valleigebied ten westen van Boom: De Polders hebben een geheel ander bodemtype (klei), waardoor de lokale landbouw en beplanting een compleet ander karakter heeft; en het valleigebied zijn veelal flarden van alle verschillende landschappen binnen de provincie, getypeerd door haar kleinschalige diversiteit.

ATTRIBUTEN

LANDBOUW

BEBOUWINGSKERNEN

		GRENSLAND	VALLEI VAN DE KLEINE NETE	VALLEI VAN DE GROTE NETE	LIER	ANTWERPEN	GEEL	TURNHOUT
Landgebruik	Landbouw	X	X	X	X			
	Bebouwd					X	X	X
	Bebosd/natuurlijke vegetatie							
Bodemtype	Leem		X	X	X	X		
	Zand	X				X	X	X
	Klei					X		
Hoogte	Heuvelrug	X				X	X	X
	Vallei		X	X		X		

ATTRIBUTEN

NATUURGEBIEDEN

BIJZONDERHEDEN

		BESCHERMDE GEBIEDEN	MERODE	NOORDERTUIN	KEMPENSE MEREN	DIJLELAND	POLDER	BOOM
Landgebruik	Landbouw						X	X
	Bebouwd			X				X
	Bebosd/natuurlijke vegetatie	X	X	X	X	X	X	X
Bodemtype	Leem				X	X		X
	Zand	X	X	X				X
	Klei						X	
Hoogte	Heuvelrug	X	X	X				
	Vallei				X	X		

RUIMTELIJKE KENMERKEN PROVINCIE

LANDBOUW

Veeteelt

In het droge, veelal zandige noordelijke deel van de provincie - het **Grenslaan** - komt vooral veeteelt voor, aangevuld de grote landbouwveiling in Hoogstraten. Ook glastuinbouw is in regio van Hoogstraten in opkomst.

Gewassenteelt

In de lemige en vochtige zuid-oostzijde worden veelal gewassen verbouwd. In de **Vallei van de Grote Nete** speelt glastuinbouw op grotere schaal een rol in het ruimtegebruik. Daarnaast zijn er zowel kleinschalig landbouwlandschappen als grootschalige landbouwgebieden: De **Vallei van de Kleine Nete** is voornamelijk kleinschalig, en de traditionele landbouw komt vooral voor op de hogergelegen gebieden. Het diffuse gebied rondom **Lier** wordt bepaald door de vele serres en is een versnipperd gebied, met naast landbouw ook andere economische activiteiten, recreatie en woonkernen.

NATUURLIJKE VEGETATIE

Heuvelrug (bebouwing/heide)

Op de overgang van zandige (droog) naar kleiige (nat) grond lopen corridors met bos- en natuurgebieden. Deze gebieden zijn overwegend eiken-beukenbossen of hebben een heideachtig karakter. De corridor in **Noordertuin** bevat woongebieden (o.a. in Brasschaat en Schoten) en kleinschalige landbouw. Ten oosten hiervan is een zone met onder andere Poederlee, Land van Playsantiën, Kempense Heuvelrug. Hier komt aanzienlijk minder bebouwing en veel **beschermde gebieden** voor (o.a. de Kempense Heuvelrug maar ook de Kalmthoutse heide). Op de provinciegrens ligt een langgestrekt natuurgebied met enkele woonkernen dat deels door de provincie loopt: de **Merode**.

Vallei (natte natuur)

De provincie kent ook diverse landschappen gedomineerd door waterlopen: De **Kempense meren**, het plassegebied in de buurt van de Kempense kanalen en Mol, is populair als recreatiegebied met witte rijnzanden. Het **Dijleland** is een moerassig gebied dat Mechelen omzoomd, gelegen tussen de twee Dijle-armen.

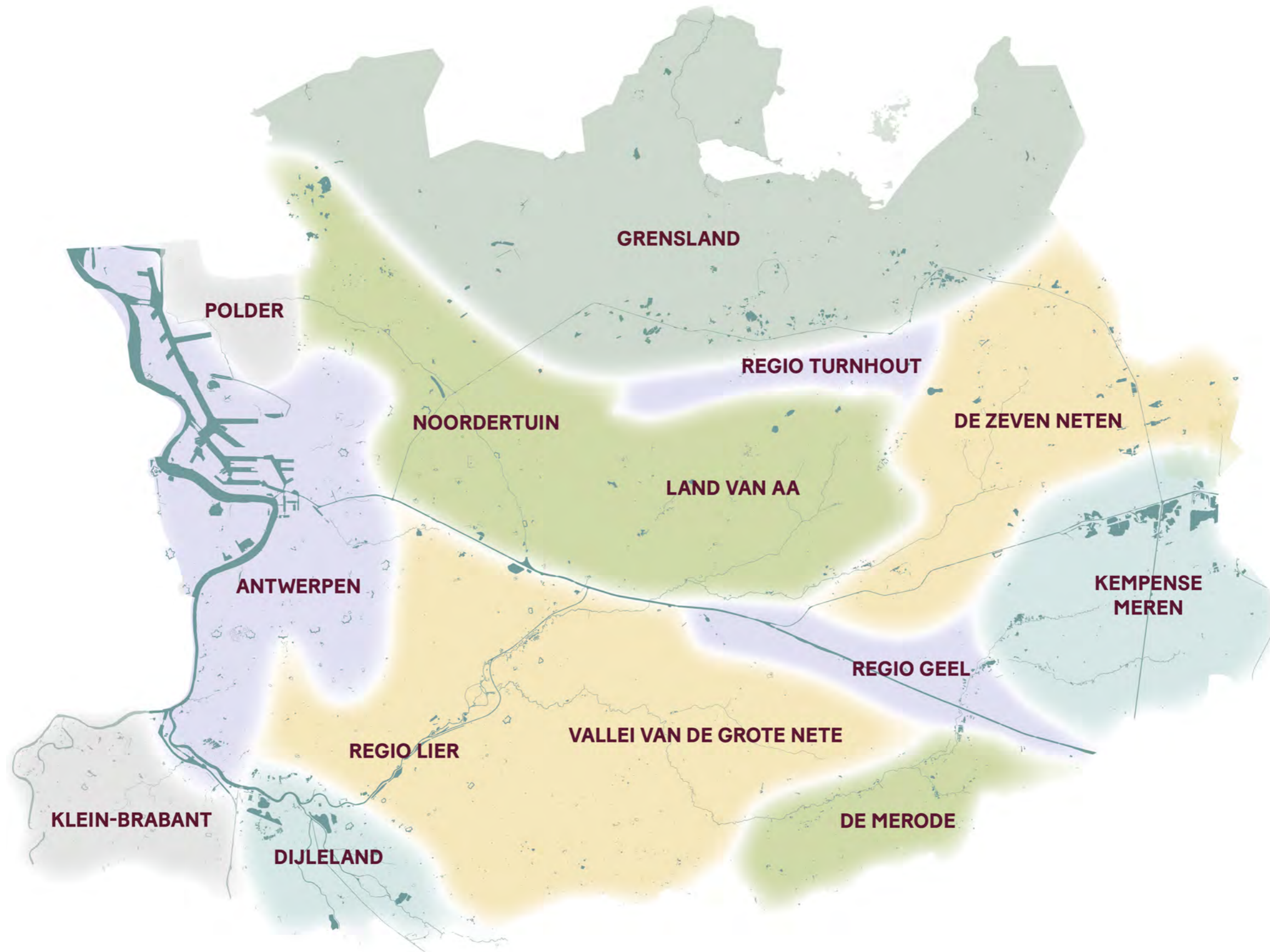
CONGLOMERATIE WONEN EN INDUSTRIE

De dichtbebouwde gebieden met grotere woonkernen en industrie liggen veelal in het verlengde van elkaar. Antwerpen, bestaande uit de cluster van Antwerpenstad, de haven en de bedrijvigheid van de ring, is hiervan de opvallendste zone. De conglomeraties langs de A13 en het Albertkanaal (**regio Geel**), en de N12 en A29 (**regio Turnhout**) vormen de scheiding tussen de groene corridor en de landbouwgebieden. Aan de noordkant (N12/A29) is Turnhout de grootste kern in een conglomeraat waar ook Beerse en verschillende industriezones bijhoren. Aan de zuidelijke kant van de provincie vormen de A13 en het Albertkanaal de ruggengraat van een aantal industriezones waartoe ook Geel en Herentals behoren.

BIJZONDERHEDEN

De Polders hebben een geheel ander bodemtype: klei. Hierdoor heeft dit gebied op de noord-west grens van de provincie, zowel qua landbouw als qua beplanting, een compleet ander karakter.

In de zuidwestelijke zone nabij de **Rupelmonding** wisselen bebouwde gebieden met grotere woonkernen, landbouw en industrie elkaar af. Het gebied is te divers om door één dominante vorm van landgebruik getypeerd te worden.



Energie

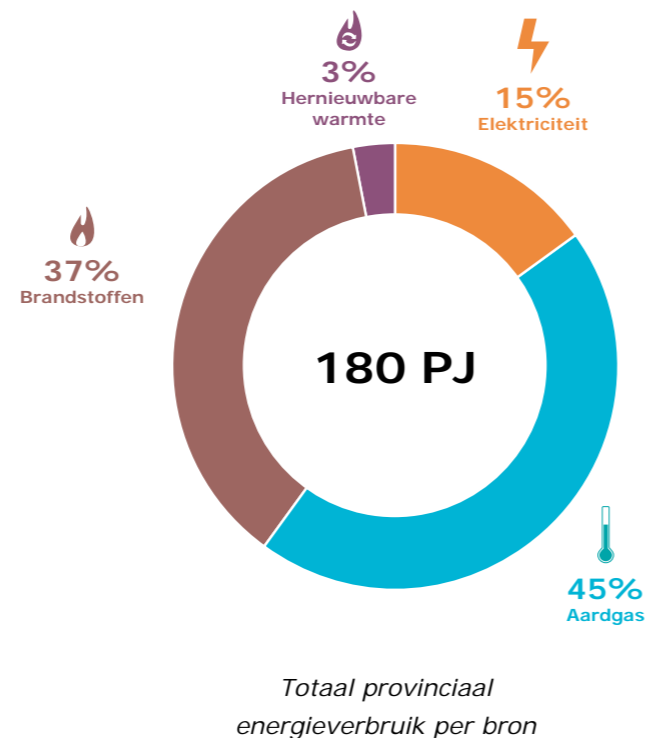
Om tot energielandschappen te komen, analyseren we naast het cultureel ruimtegebruik ook ruimtelijk de energieverbruiksdata voor elektriciteit, aardgas en andere brandstoffen. Via kaarten bieden we in dit hoofdstuk inzicht in de eigenheid en karakteristieken van het 'energieprofiel' van de provincie. Door de gebieden met een relatief hoge of lage energievraag en -productie, en de gebieden waar bepaalde technieken voorkomen in kaart te brengen, kan bepaald worden wat de rol van een bepaald gebied zal worden in de transitie naar energie uit duurzame bronnen. Dit hoofdstuk legt de basis voor mogelijke ruimtelijke samenwerkingsverbanden en ontwikkelingsrichtingen.

PROVINCIAAL ENERGIE-PROFIEL

Het totale eindverbruik binnen de Provincie Antwerpen bedraagt jaarlijks 180 PJ (exclusief de ETS-industrie), oftewel 29% van het energieverbruik van Vlaanderen.

De belangrijkste type eindverbruiken zijn het elektriciteits- en aardgasverbruik van de huishoudens en het brandstofverbruik voor vervoer met respectievelijk 52 en 50 PJ per jaar, gevolgd door het verbruik in de non-ETS industrie en de tertiaire sector met respectievelijk 28 en 27 PJ. De belangrijkste type energiedragers bij het eindverbruik zijn aardgas en de verschillende brandstoffen, met respectievelijk 81 en 67 PJ per jaar, gevolgd door elektriciteit met 27 PJ. Dit betekent dat slechts 15% van het eindverbruik geëlektrificeerd is.

De provincie heeft ook een voorlopig een beperkte productie aan hernieuwbare energie: de hernieuwbare energiebronnen zoals PV, windturbines en biomassa wekken binnen de provincie jaarlijkse 6 PJ op.



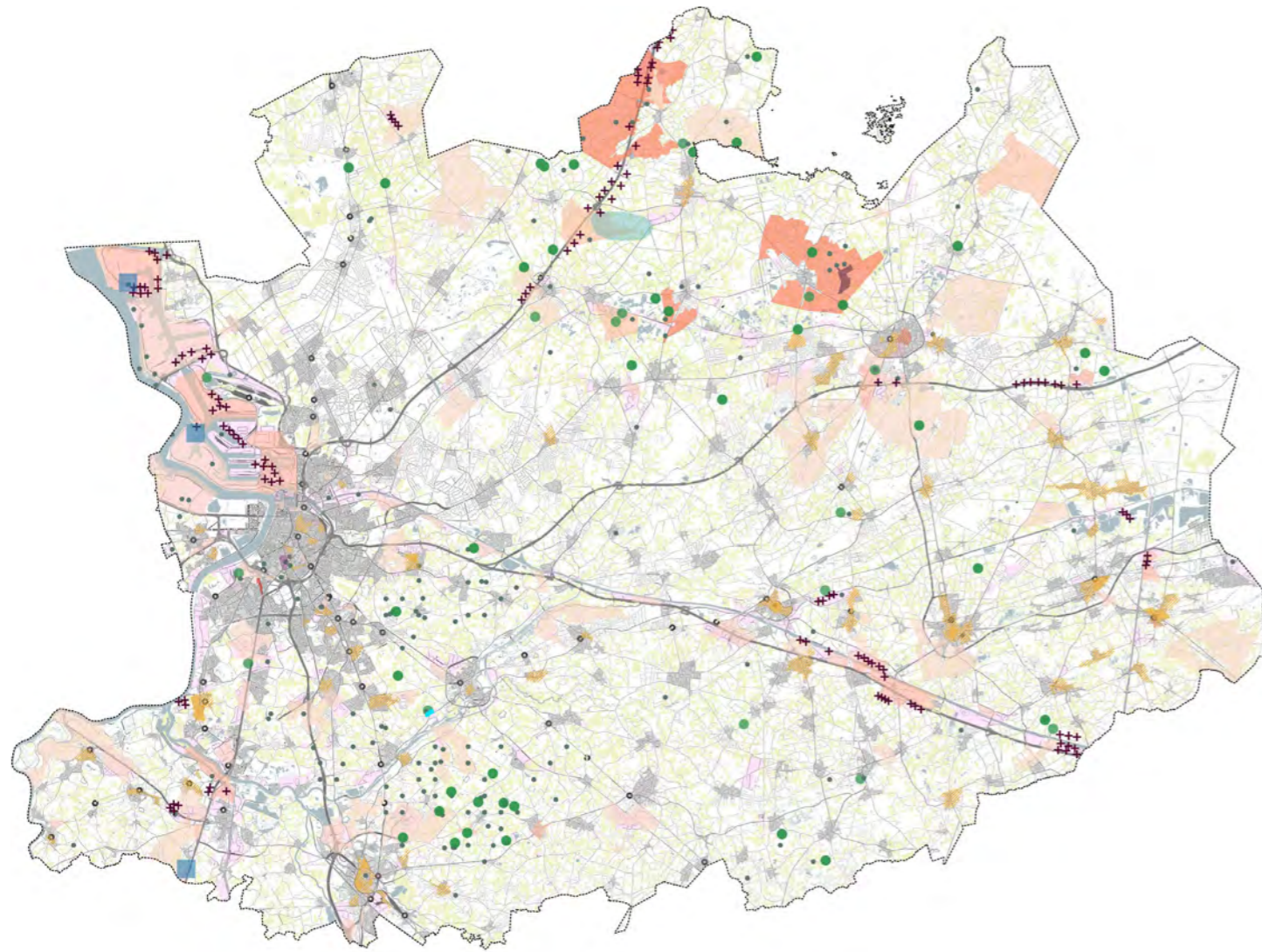
'SOURCE & SINKS'

Om een ruimtelijk inzicht te krijgen in het energieverbruik, brengen we in de volgende secties de zogenaamde 'sources' en 'sinks' in kaart. Het concept van 'sources' en ('reservoirs' of 'sinks' komt voor uit demografische modellen van habitats (Pulliam 1988) en werd door Sven Stremke in 2004 geïntroduceerd voor de definiëring van 'Sustainable Energy Landscapes':

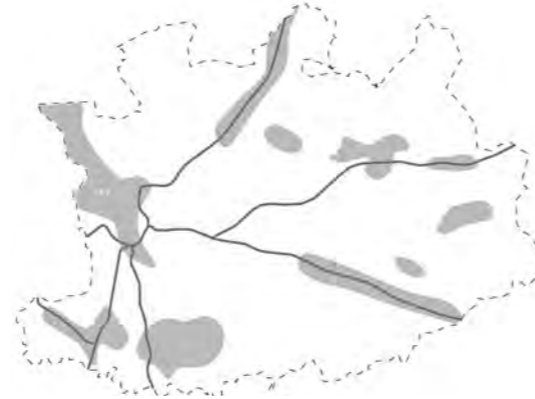
- Vanuit ecologisch standpunt heeft een source-gebied een natuurlijke groei, en kent een sink-gebied een natuurlijke afname.
- Vanuit energetisch standpunt is een 'source'-gebied een gebied waar de lokale energieopwekking de vraag overschrijdt, en zijn 'sink'-gebieden gebieden die veel energie consumeren.
- We spreken over een 'source-sink relatie' indien een source-gebied haar surplus aan energie kan exporteren naar een gebied met een netto vraag.

Door de 'sources' en 'sinks' in kaart te brengen, wordt inzicht verkregen in strategisch belangrijke plekken voor de energietransitie.

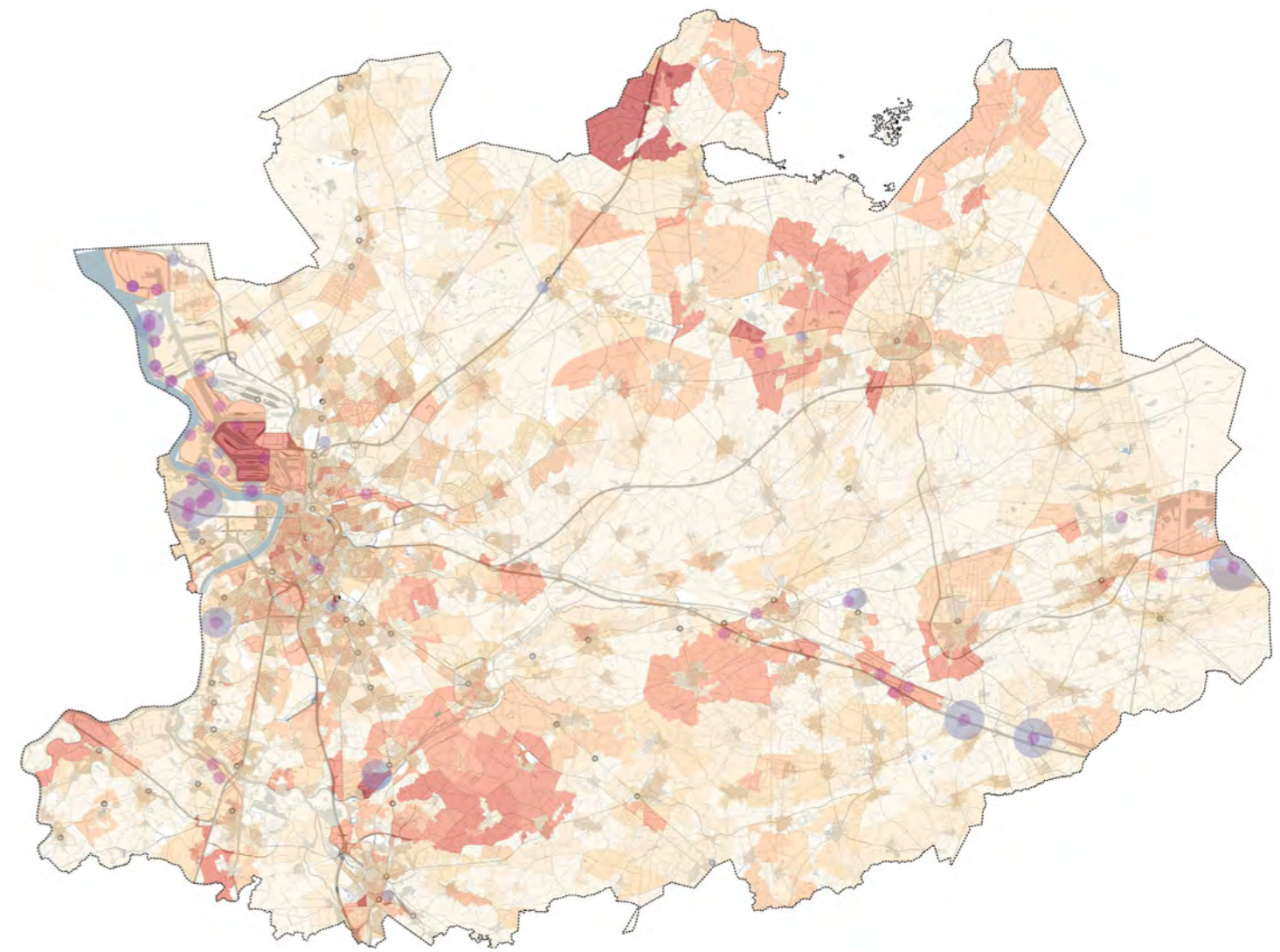
De eerste twee volgende kaarten brengen de sources en sinks in beeld. Vervolgens worden de in kaart gebrachte gebieden verfijnd naar hun graad van elektrificatie, en worden de restricties voor de uitrol van hernieuwbare energie in kaart gebracht. Deze verdiepingsslag biedt aanknopingspunten voor de energiestrategie van de diverse gebieden. Zo wordt er inzicht verkregen in de mogelijk aanwezige reststromen en bruikbare bronnen van hernieuwbare energie.



**SOURCES:
ENERGIEOPWEKKING**



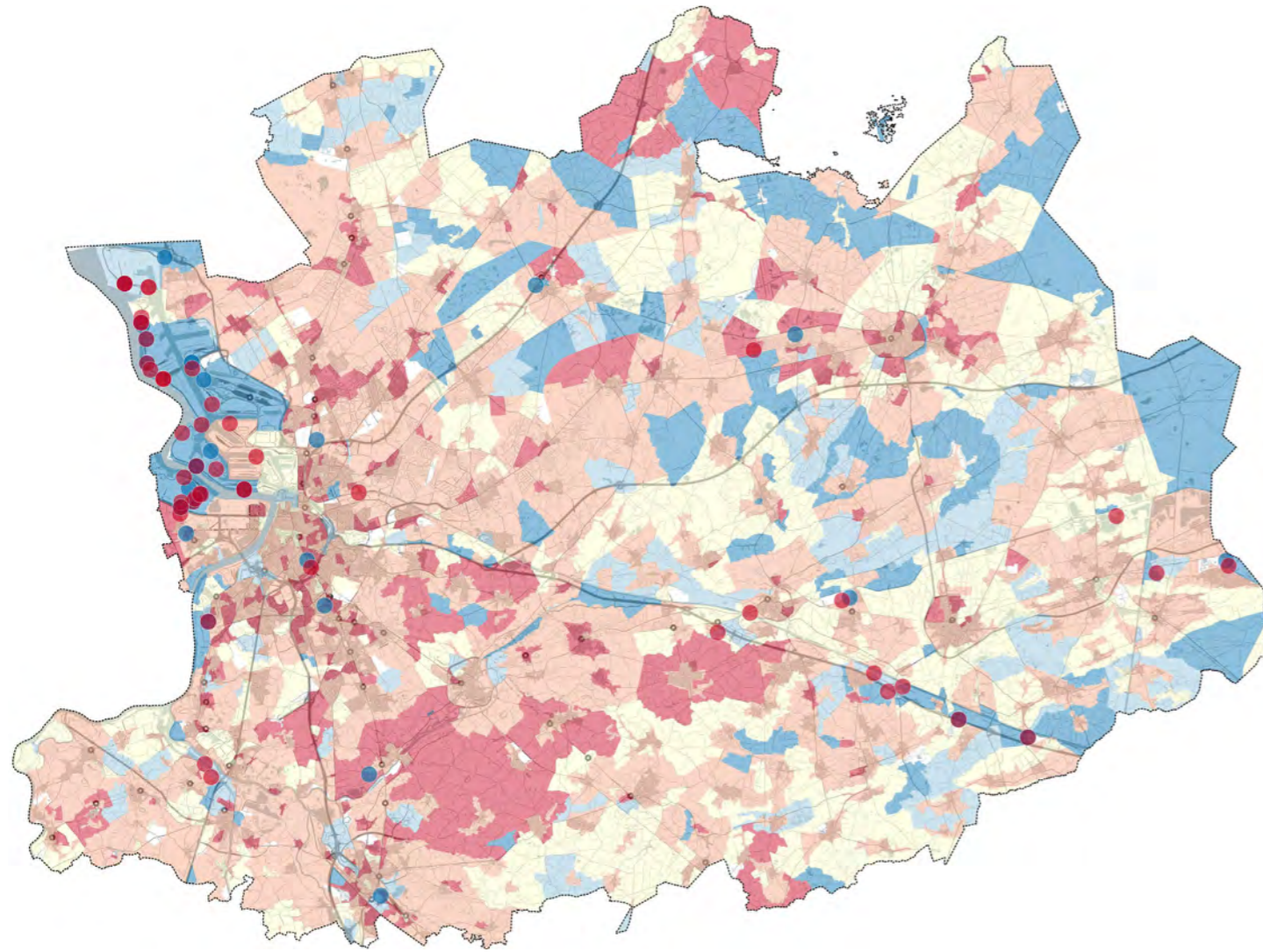
De Provincie Antwerpen kent verschillende vormen van (hernieuwbare) energieproductie, voornamelijk windturbines en WKK- en biomassa-installaties. Deze bevinden zich grotendeels nabij kernen, industriegebieden en de infrastructuur van de E19, de E34 en het Albertkanaal. De grootste opbrengst komt uit de industriële zones, voornamelijk de Haven van Antwerpen.



SINKS: GAS- EN ELEKTRICITEITSCONSUMPTIE



Binnen de provincie zijn er een aantal zones merkbaar die een energieverbruik kennen dat aanzienlijk hoger is dan de rest van de provincie. Hoewel de zones redelijk willekeurig over de provincie verspreid liggen, is het opvallend dat ze qua schaal-grootte grofweg gelijk zijn en vaak meerdere gemeentegrenzen overschreiden.



Verhouding energieverbruik

Verhouding (%)

- 0 - 20% fossiel
- 20 - 40% fossiel
- 40 - 60% fossiel
- 60 - 80% fossiel
- 80 - 100% fossiel
- Elektriciteit - verbruik grote industrie
- Gas - verbruik grote industrie

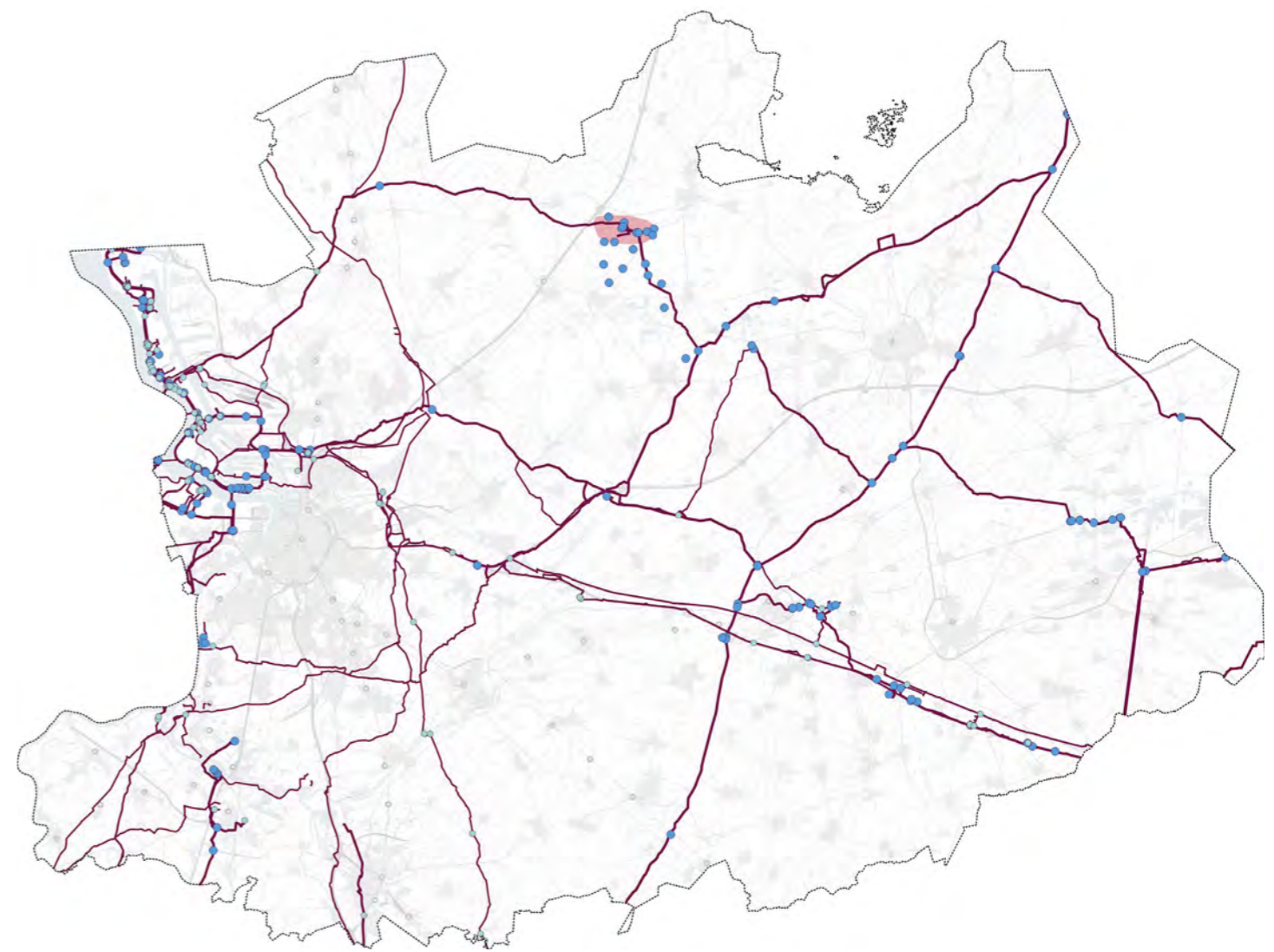
Basiskaart

- Treinstation
- Weg
- Spoor
- Bebouwing
- Water

SINKS: ELEKTRIFICATIE



De provincie is grotendeels sterk afhankelijk van fossiele brandstoffen, en er zijn zones in het uiterste Zuiden en Noorden wiens energiebehoefte (excl. mobiliteit) voor meer dan 80% gedekt wordt door aardgas. Tegelijk zijn er zones merkbaar waarbij de aanwezige energievraag reeds sterk geëlektrificeerd is.



Infrastructuur fossiel

Afnamepunten industrie

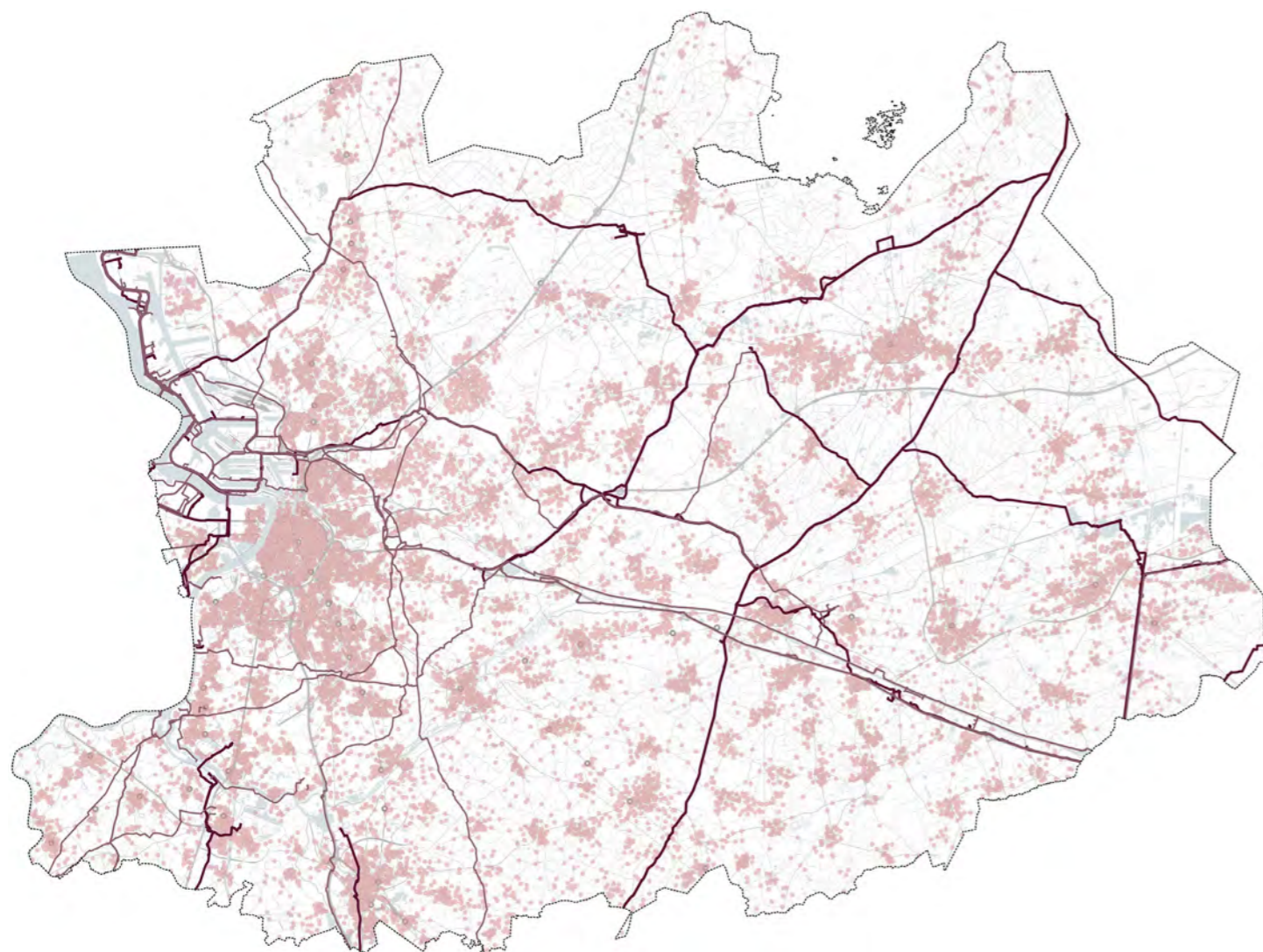
- Aardgas (Methaan - CH₄)
- Overige petrochemische stoffen / gassen

Distributienet

- Aardgas (Methaan - CH₄)
- Overige petrochemische stoffen / gassen
- Gasopslag

GASNETWERK INDUSTRIE

De architectuur van de belangrijkste hoge-druk-gasinfrastructuur wordt vooral bepaald door de aanwezigheid van industrie. De belangrijkste pijpleidingen verbinden het gasopslaggebied in de Kempen met de Antwerpse haven en de industrie in de kanaalgebieden.



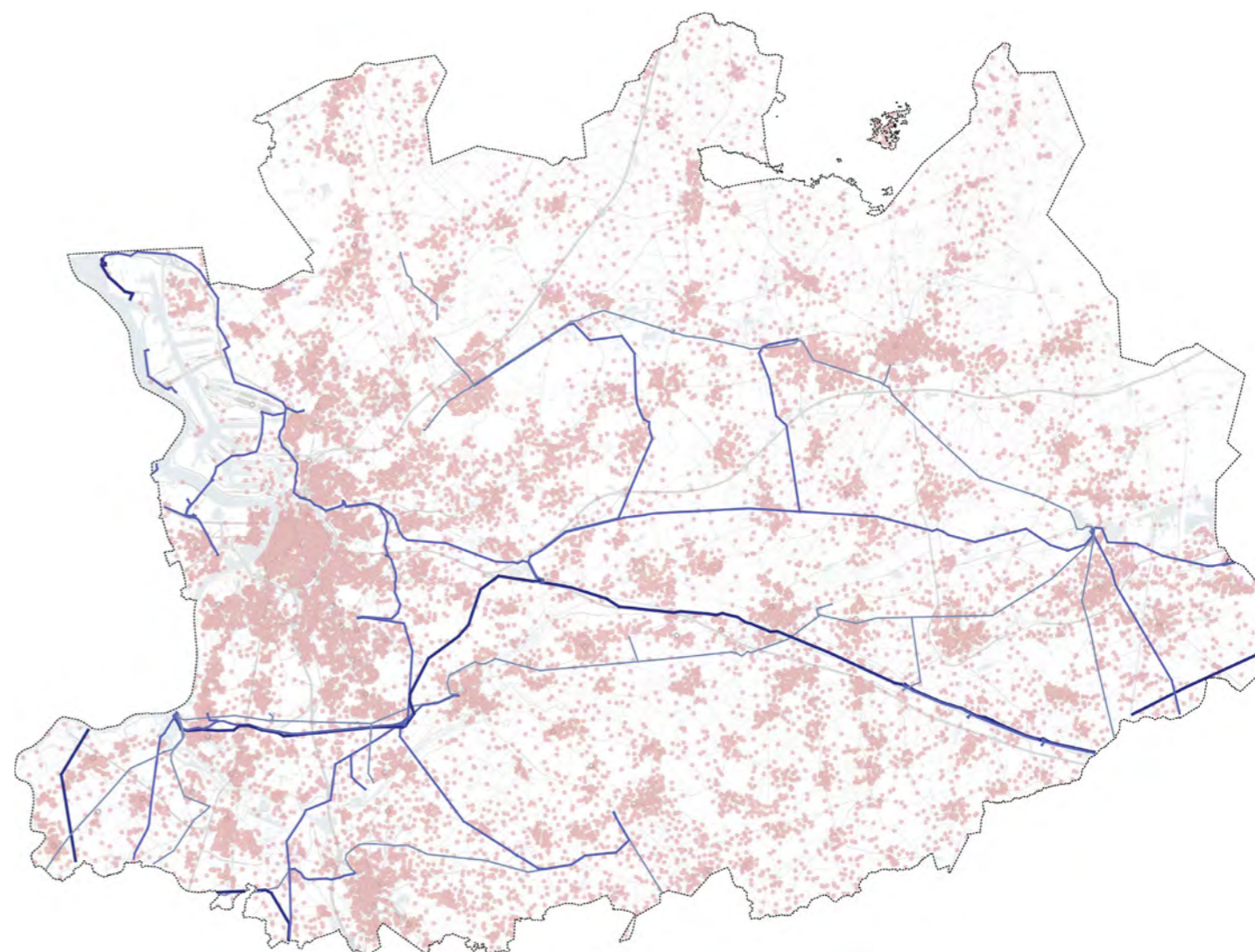
Infrastructuur fossiel

Distributienet

- Aardgas (Methaan - CH₄)
- Overige petrochemische stoffen / gassen
- Afnamepunten aardgas bebouwde gebieden

GASNETWERK BEBOUWD GEBIED

Naast de hogedruk-gasinfrastructuur die bepaald wordt door de industriële aanwezigheid, wordt ook een deel bepaald door de aanwezigheid van dichte bebouwing. Dit is ondermeer het geval met de 'ring' rond Antwerpen, en de verbinding met de kernsteden.



Infrastructuur elektriciteit

Afnamepunten elektriciteit

Distributienet bovengronds (U_{max})

- 70
- 150
- 380

ELEKTRICITEITSNETWERK

Het hoogspannings-elektriciteitsnetwerk volgt veelal dezelfde architectuur als het gasnetwerk: een centrale ring rond Antwerpen voedt de Antwerpse regio en Haven, vanwaaruit aftakkingen naar de kernsteden en industriële gebieden vertrekken.

POTENTIE HERNIEUWBARE ENERGIE

De volgende serie kaarten biedt inzicht in de ruimtelijke potentie van de verschillende bronnen aan hernieuwbare energie. Een deel van deze kaarten zijn gekwantificeerd met een maximale potentiële energieopbrengst. Deze opbrengsten zijn zeer hoog omdat gekeken is naar het theoretische, technische potentieel. Dit betekent dat er niet is gekeken naar de inpasbaarheid of wenselijkheid, maar enkel naar minimale veiligheids- en wettelijke restricties. In de praktijk is het maximaal haalbaar resultaat aanzienlijk lager. Hieronder is de werking van en restricties voor de verschillende vormen van hernieuwbare energie eerst ruimtelijk beschreven.

RUIMTELIJKE POTENTIE WINDENERGIE

Windenergie wordt opgewekt door turbines die energie halen uit de luchtstroom. Om de potentie voor het plaatsen van windturbines te onderzoeken, zijn de veiligheidsrestricties voor windturbines zoals beschreven in de HEAV in kaart gebracht, dit betreft volgende aspecten:

- Gebouwen: buffer 50m
- Spoor-, water- en autowegen: buffer 50m
- Hoogspanningsleidingen: buffer 150m
- Pijpleidingen: buffer 150m
- Seveso installaties: buffer 200m
- Residentiële percelen: buffer 300m
- Reeds gebouwde windmolens: buffer 500m
- Rode zones Belgocontrol

Volgend op bovenstaande buffers is ongeveer 1000 van de 2875 km² aan totale oppervlakte van de provincie vrij van veiligheidsrestricties. Turbines hebben invloed op de kracht van doorstromende lucht: bij achter elkaar geplaatste turbines neemt de opbrengst af. Om de mogelijke opbrengst van de ruimte

zonder restricties te bepalen is uitgegaan van een optimale plaatsing van turbines van 4,4 MW per km² (overeenkomend met 2,5 MW turbines in aan grid van 750 bij 750 meter). Bij een gemiddelde van 2100 vollasturen (de tijdsduur waarin de energiebron effectief op vol vermogen energie heeft geproduceerd) betekent dit 9300 MWh/km² per jaar. Wanneer het restrictievrije oppervlakte van de provincie geheel wordt gevuld met turbines, levert dit jaarlijks 9,3 TWh. Het moet benadrukt worden dat dit oppervlak en de daaruitvolgende opbrengst in deze fase van de studie indicatief zijn.

RUIMTELIJKE POTENTIE GEOTHERMISCHE WARMTE

Bij geothermie wordt gebruik gemaakt van aardwarmte. Een geothermische installatie is het meest zinvol in gebieden waar de warmte in de directe omgeving gebruikt kan worden, zodat bij het transport van warmte zo min mogelijk verliezen optreden. Vaak leveren geothermische installaties een relatief lage temperatuur van minimaal 65°C voor woningen en minimaal 45°C voor kassen. Bij deze temperaturen wordt enkel warmte gewonnen en gebeurt er geen omzetting naar elektriciteit. Voor dat laatste is een veel hogere productietemperatuur nodig. De potentiekaart laat de winbare temperatuur en restricties voor het boren naar aardwarmte zien. Opvallend is dat de gasopslag (en bijhorende boorrestricties) in het noorden van de provincie een belangrijke bottleneck is, omdat geothermie op het vlak van warmteproductie vaak juist gas vervangt.

RUIMTELIJKE POTENTIE WARMTE-KOUDEOPSLAG

Naast de beschreven winning van aardwarmte op grote schaal kan er in ondiepere lagen een warmte-koude opslag (WKO) systeem worden toegepast. Een WKO benut de dieper gelegen

bodemlagen als energiebuffer. Door middel van een pomp wordt warm water in de zomermaanden in de grond gebufferd voor gebruik in de winterperiode en andersom. In Vlaanderen is veel onderzoek gedaan naar thermische geleidbaarheid, ofwel de hoeveelheid warmte of koelte die wegvloeit door de ondergrond. Hoewel hier lokaal verschillen in zitten, kan dit overal in de provincie gedaan worden.

RUIMTELIJKE POTENTIE ZONNE-ENERGIE

Zonne-energie kan worden opgewekt door zonlicht om te zetten in elektriciteit door middel van fotovoltaïsche (PV) cellen. Voor het toepassen van PV wordt onderscheid gemaakt tussen het plaatsen van panelen op daken (zowel van woningen als handel, diensten en overheid) en grootschalige zonnevelden. De opbrengst van de panelen op zonnevelden is hoger dan op daken, onder andere door lagere obstructieverliezen en een optimale oriëntatie. Tegelijk is een deel van de potentie van zonnepanelen op daken in Vlaanderen al goed benut door oudere en bestaande subsidieregelingen. Het winnen van zonne-energie door middel van zonnevelden in het Vlaams landschap kent echter vele tegenstanders. Op de potentiekaarten zijn de restricties voor zonnevelden geplott:

- UNESCO erfgoed-gebieden
- Beschermde natuurgebieden
- Open ruimte van minimal 1000 ha

Bij plaatsing van zonnevelden moet bovendien op kleine schaal rekening gehouden worden met omringende objecten die schaduw werpen, zoals bebouwing of bomenrijen. Daarnaast is het verstandig om enige afstand te bewaren tot infrastructuur of activiteiten die schade kunnen opleveren. Aangezien een belangrijk deel van kosten voor

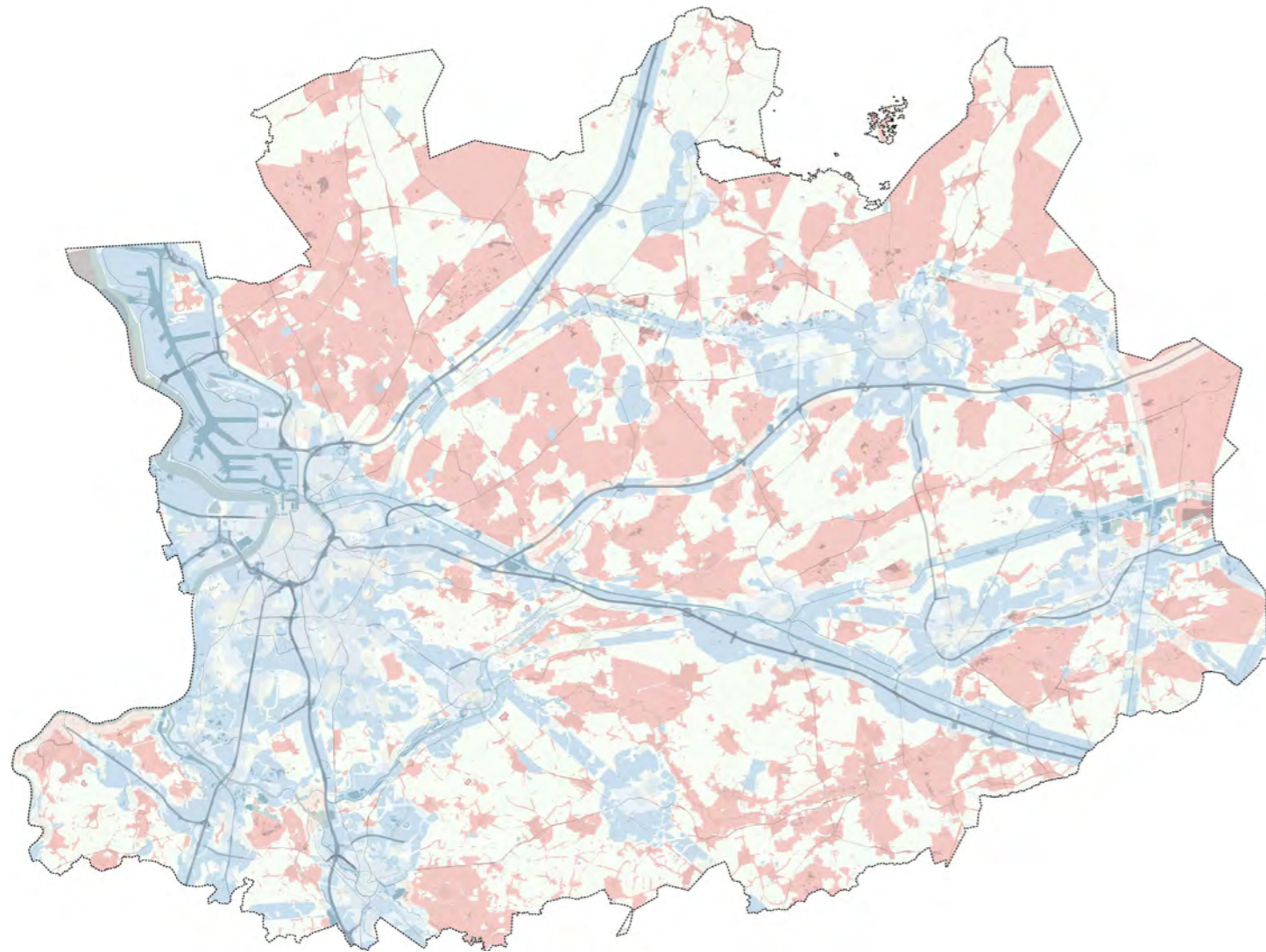
zonnevelden de verbinding met het elektriciteitsnetwerk is, is een beperkte afstand tot een onderstation essentieel.

RUIMTELIJKE POTENTIE BIOMASSA

Energie uit biomassa kan worden gewonnen door de biomassa te verbranden en om te zetten in elektriciteit, door biomassa te vergisten en het gas te gebruiken, of dit gas vervolgens om te zetten in elektriciteit. Het nadeel van deze techniek is dat het ruimtebeslag per eenheid energie vele malen groter is en dat er – zelfs als de bron hernieuwbaar is – nog steeds CO₂ uitstoot plaatsvindt. Vlaanderen zet volgens het rapport 'Bio-economie in Vlaanderen, visie en strategie van de Vlaamse overheid voor een duurzame en competitieve bio-economie in 2030' in op de bio-economie, en daarmee op de winning van energie uit biomassa. De twee belangrijkste argumenten uit het rapport hiervoor zijn

- het circulair gebruiken van reststromen
- het diversificeren van de opwekking van hernieuwbare energie.

Een potentieel circulaire manier van energiewinning uit biomassa is co-vergisting. Hierbij wordt mest samen met ander organisch materiaal (snoeiafval, bermgras etc.) vergist. Het gas dat vrijkomt, kan opgewerkt worden tot ruw biogas. Vervolgens kan dit biogas door middel van een warmte-krachtkoppeling (WKK) eventueel in elektriciteit en (rest) warmte worden omgezet, of opgewerkt worden tot groen gas. Deze vorm van co-vergisting kan gebruik maken van de reststromen van zowel veeteelt als gewasteelt. De potentiekaart geeft de overgangsgebieden aan tussen de twee soorten landbouw, ook de huidige biomassaproductie is op de kaart aangegeven.

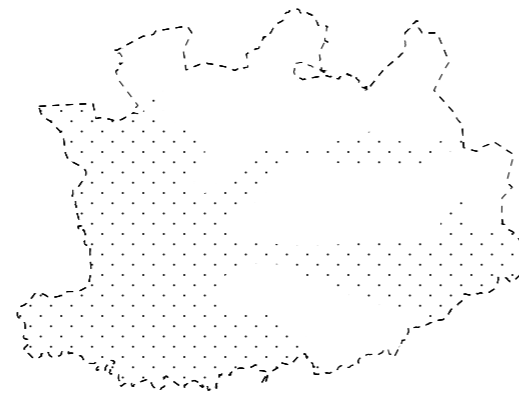


Weging positieve en negatieve factoren

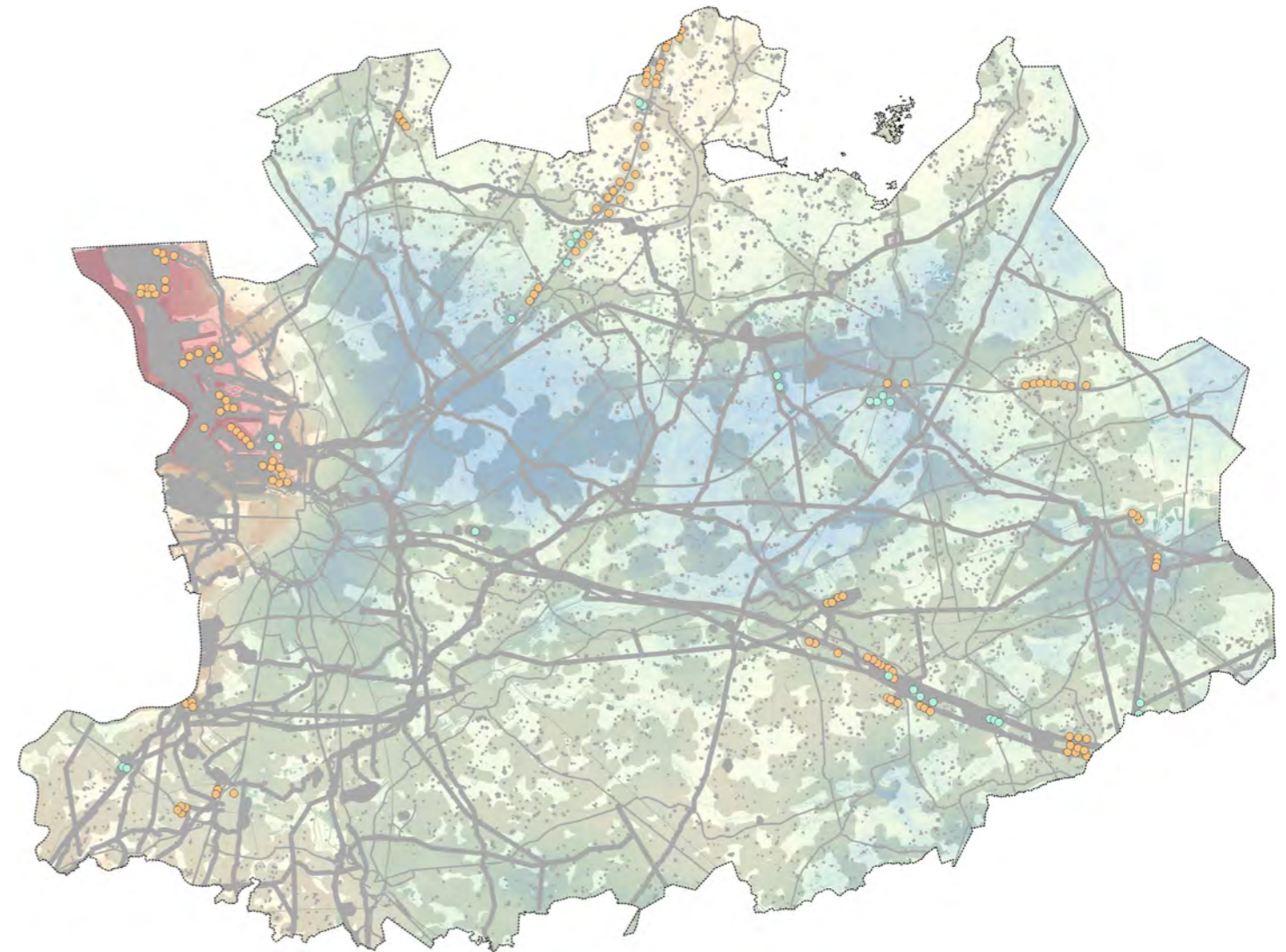
- Enkel positieve factoren
- Voornamelijk positieve factoren
- Gelijk aantal positieve en negatieve factoren
- Voornamelijk negatieve factoren
- Enkel negatieve factoren

1: 250.000

ANKERPUNTEN WINDENERGIE



De aanwezigheid van stedelijke gebieden, bedrijventerreinen en lijninfrastructuren worden als positieve criteria aanzien voor de ontwikkeling van windenergie. Daarnaast zijn er ook negatieve criteria, zoals natuur en erfgoed. De kaart maakt de balans op tussen deze criteria.



Windrestrictie

- Windturbines reeds gebouwd 2018
- Windturbines in opbouw / vergund 2018

Buffers

- Harde restricties
- Zachte restricties

Windkracht op 100 meter hoogte

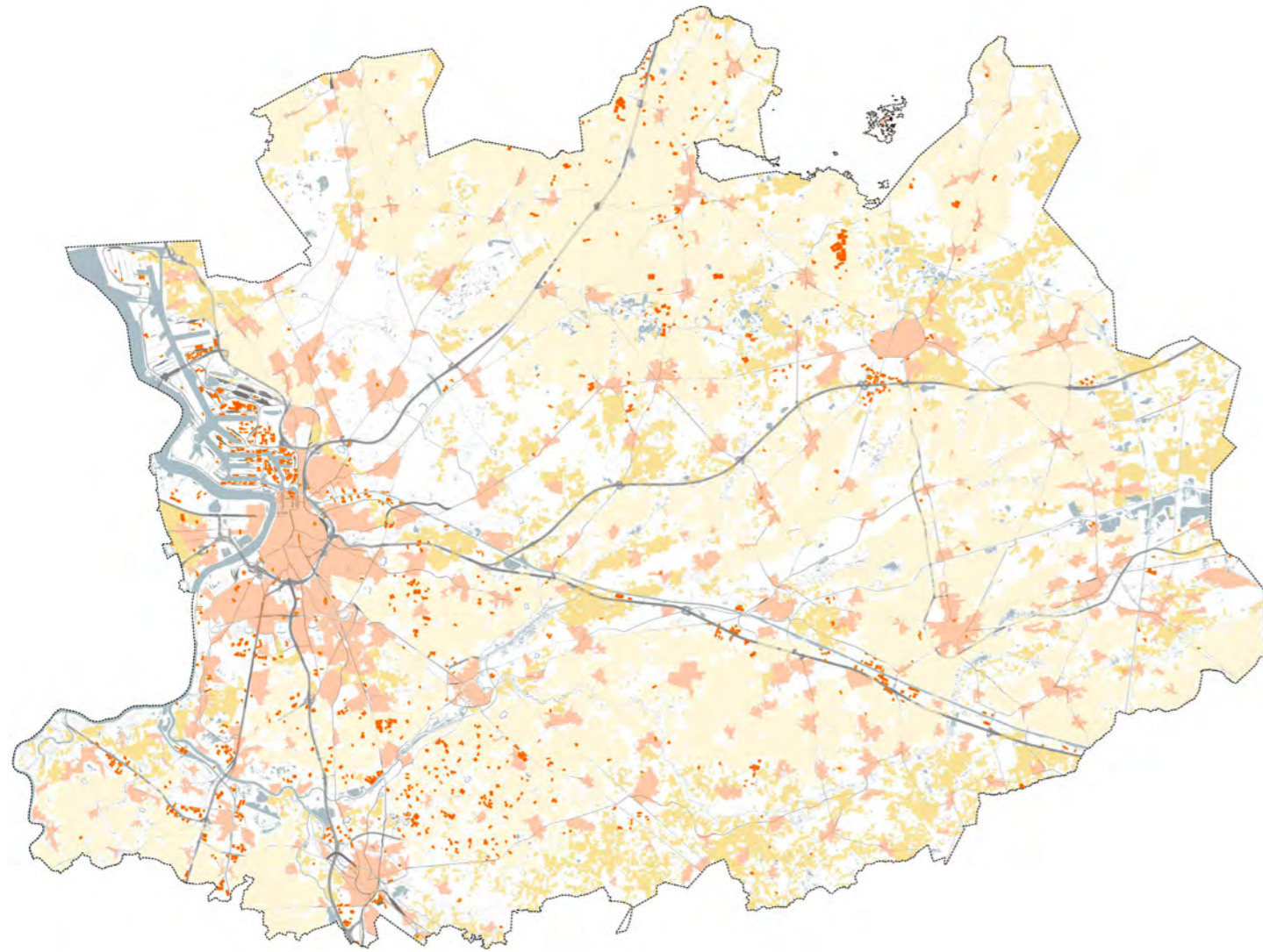
- 198 W/m2
- 242 W/m2
- 286 W/m2
- 330 W/m2
- 374 W/m2

1: 250.000

RESTRICTIES WINDENERGIE



Van de totale oppervlakte van de provincie (2875 km²) is ongeveer 1000 km² vrij van de veiligheidsrestricties, m.b.t. de minimaal te hanteren afstanden tot bebouwing en infrastructuur. De belangrijkste gebieden zonder restricties liggen in de landbouwgebieden aan de noordoostzijde van de provincie.



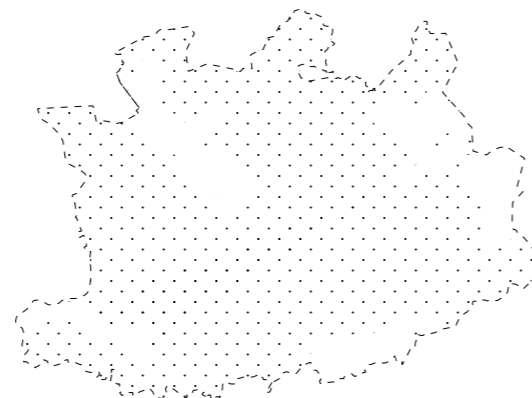
Potentie zon

- Bebouwing met groot dakoppervlak
- Bebouwing overig
- Landbouwgebied < 1000 ha
- Landbouw

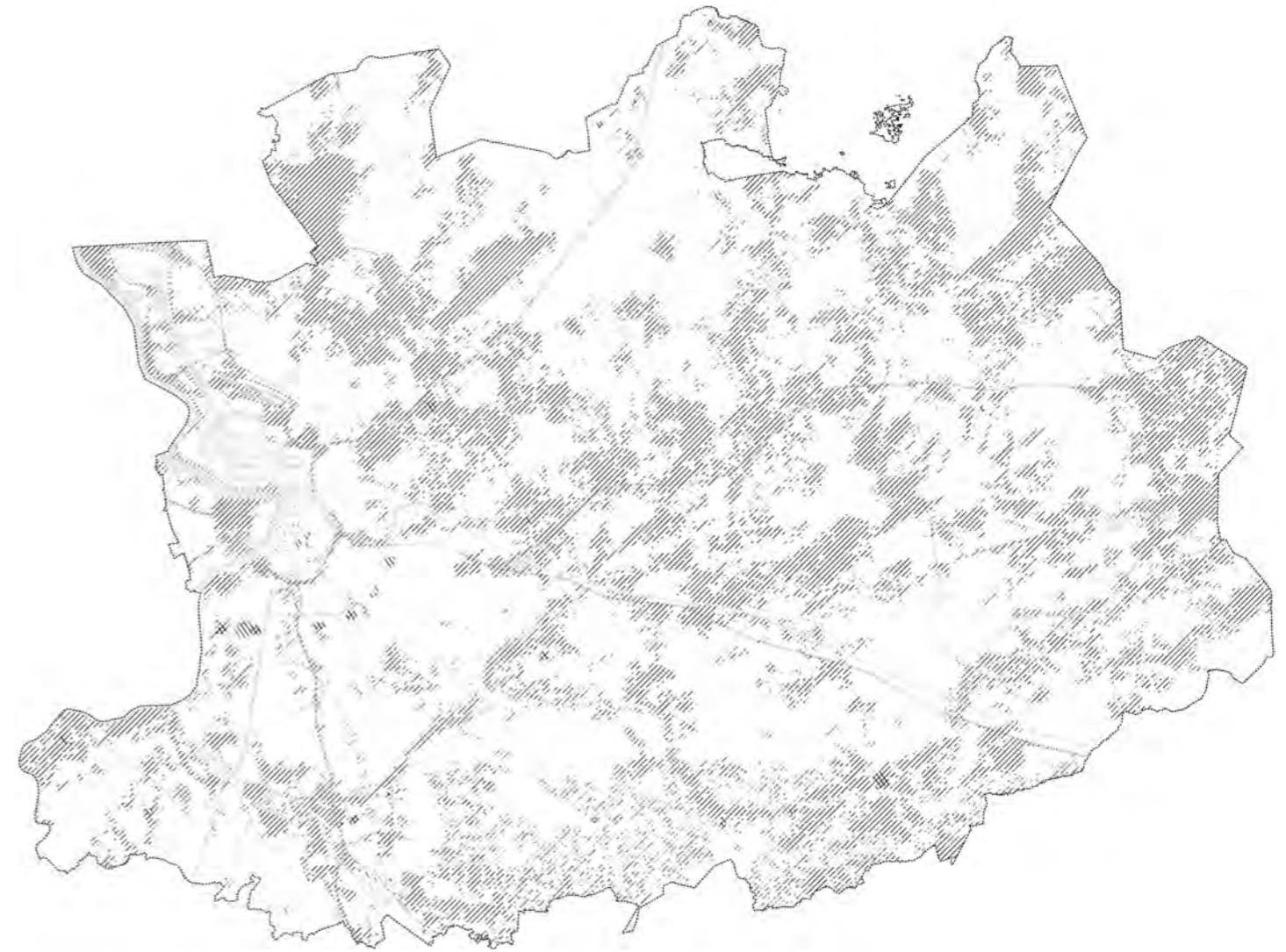
Basiskaart

- Treinstation
- Spoor
- Water
- Woonkern

ANKERPUNTEN ZONNE-ENERGIE



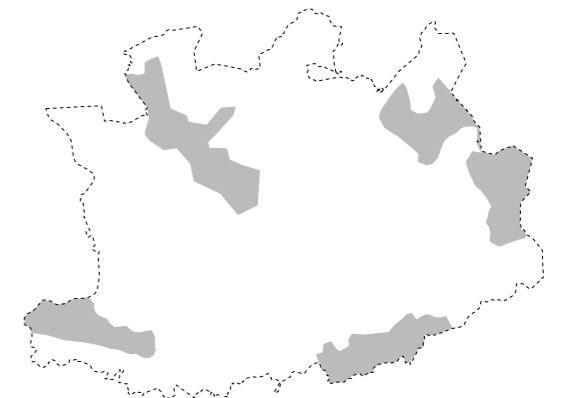
Slechts 4% van het potentieel voor zonnepanelen op daken is vandaag benut in Vlaanderen. Het gebruik van de overige 96% is een prioritaire locatie voor de ontwikkeling van nieuwe PV-installaties.



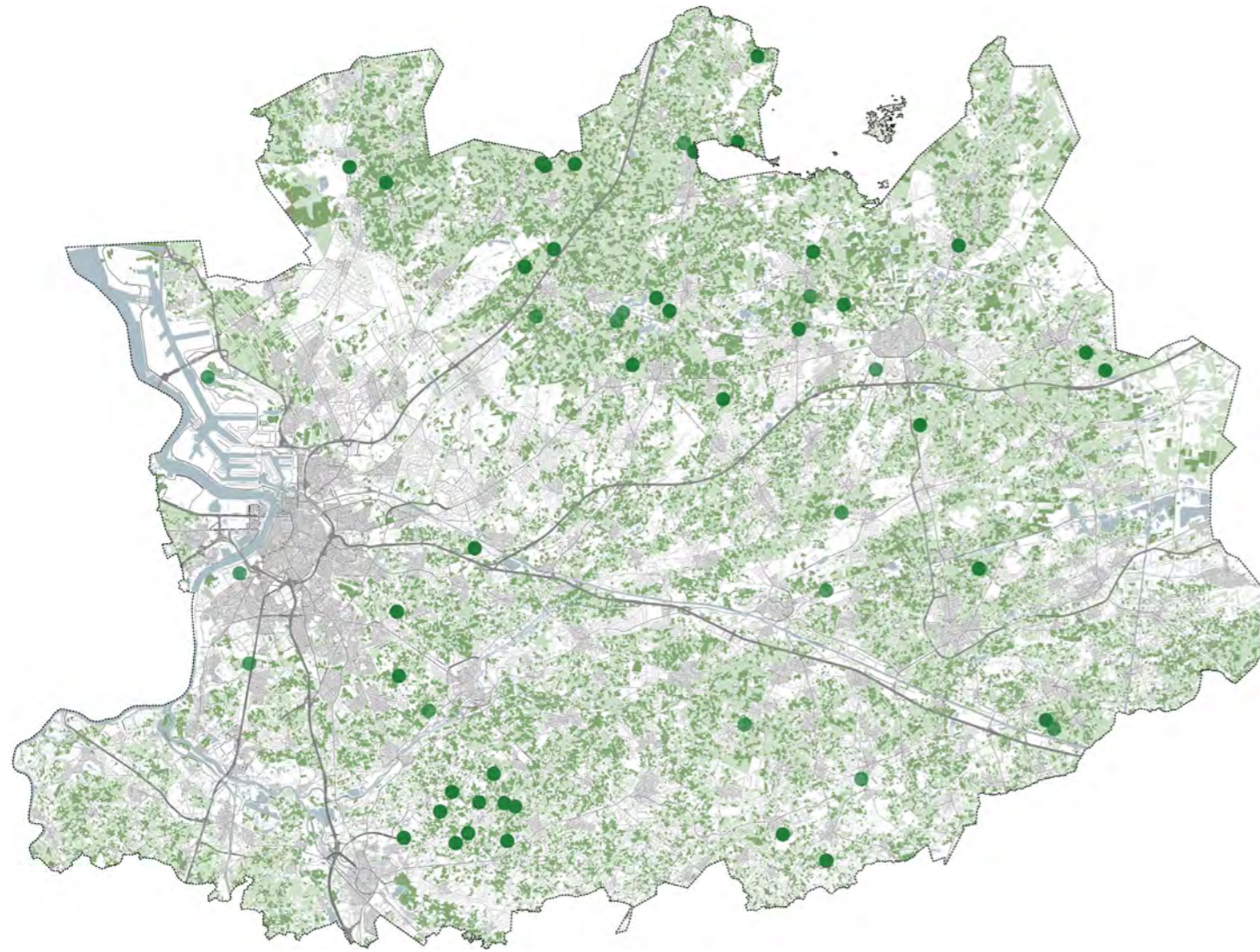
Restricties zon

- Cultuur restricties
- Natuur restricties

RESTRICTIES ZONNEVELDEN

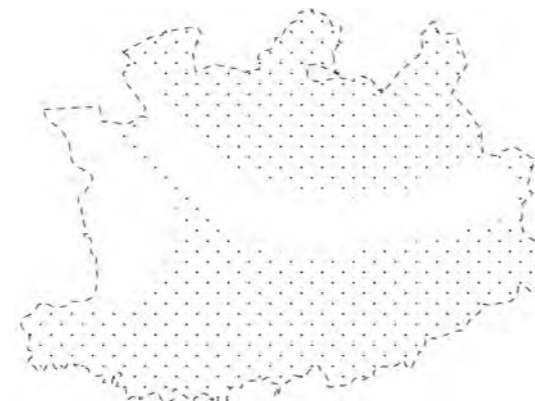


Het totale oppervlakte landbouwgrond waarbinnen zonnevelden mogelijk zijn volgens alle gestelde beperkingen, is 29.000 ha. Dit zijn voornamelijk restzones verspreid over de provincie. Dit is 30% van de oppervlakte die mogelijk is op het moment dat de restrictie m.b.t. landschappelijke kwaliteit wordt aangepast van maximaal 1000 ha naar 'landschappelijk ingepast'.

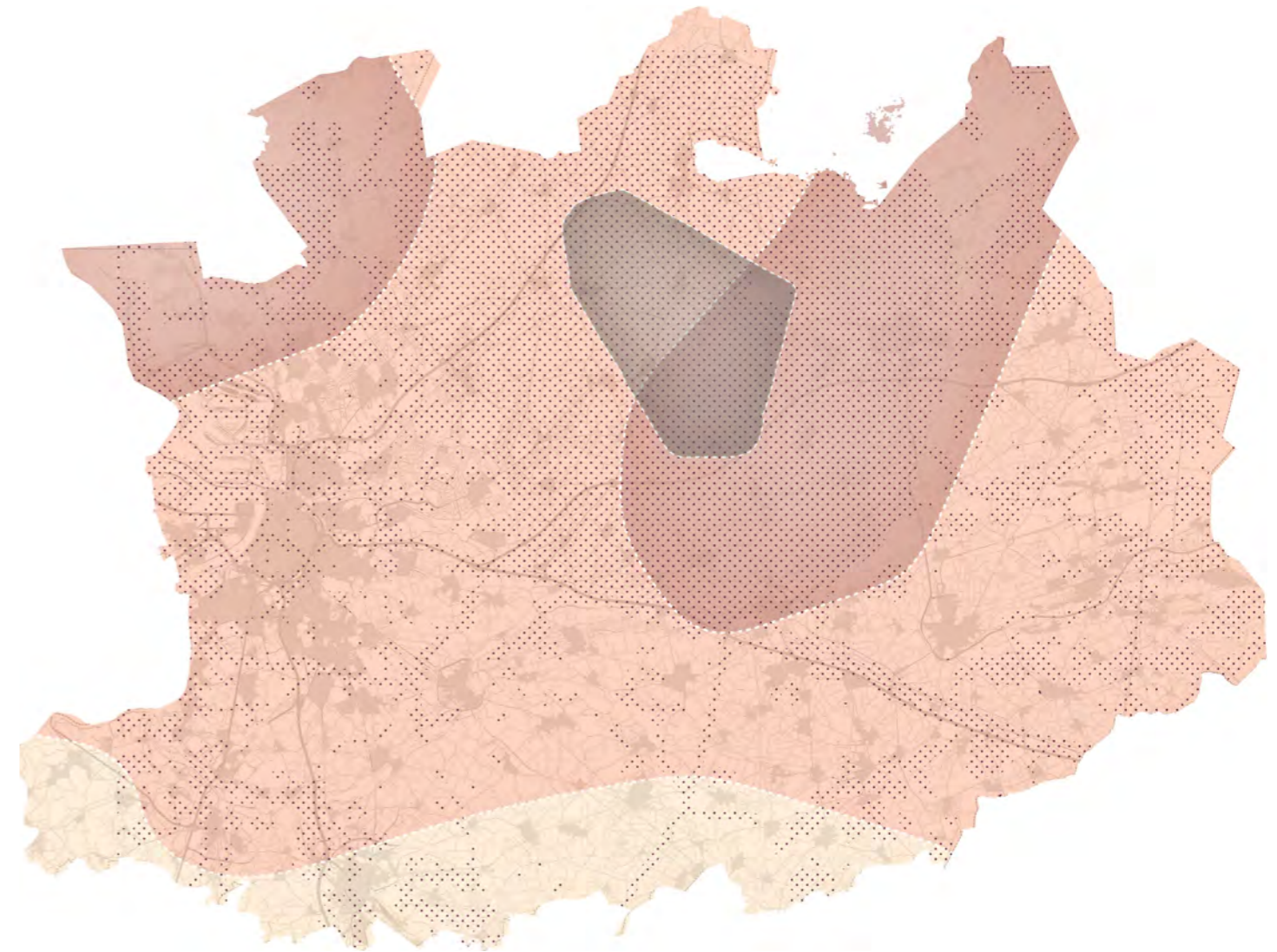


POTENTIE BIOMASSA

- Biomassa installatie
 - Veeteelt
 - Gewassen
- basiskaart**
- Weg
 - Woonkern
 - Water



Vanwege de relatief gelijke verdeling van veeteelt en landbouw is Antwerpen ideaal voor het opzetten van een circulair biomassavergistingssysteem. Overal waar landbouw voorkomt, is dit in principe mogelijk. Dit valt ook af te lezen aan de spreiding van de al aanwezige biomassainstallaties.



POTENTIE GEOTHERMIE

- Ruimtelijke potentie geothermie**
Temperatuur (°C) 1000m diep
- 50-55 °C
 - 45-50 °C
 - 40-45 °C
 - Restricties / beperkingen
 - Verbod
- 1: 250.000



De ondergrond van het grootste deel van de provincie heeft voldoende warmte voor het verwarmen van kassen. De gasopslag verhindert op dit moment het gebruik van een groot deel van de aardwarmte. Wanneer de graafrestricties wijzigen, zou aardwarmte op meer plekken een rol kunnen spelen.

ENERGIEPROFIEL PROVINCIE

ENERGIEDENSITEIT

De 'source'- en 'sink'-zones van de provincie vormen zones met een hoge energiedensiteit van consumptie en/of productie, gelegen tussen gebieden met een relatief lage energiedensiteit betreft consumptie en opwekking. Deze gebieden met lage densiteit zijn vaak wel de plekken waar de belangrijkste potentie aanwezig is voor grootschalige opwekking van hernieuwbare energie door middel van windmolens of zonnevelden.

De onderstaande tabel geeft de gebieden met een hoge energiedensiteit aan en splitst deze uit in gebieden met (enkel) consumptie enerzijds, en gebieden met (zowel) opwekking en

consumptie anderzijds. Ook geeft de tabel een onderscheid aan tussen gebieden met voornamelijk elektrische consumptie, voornamelijk fossiele consumptie of een gemengd gebruik van beide energiedragers.

HERNIEUWBARE ENERGIE

Binnen de provincie is potentie voor opwekking van verschillende vormen van hernieuwbare energie. De tabel geeft aan welke vormen van hernieuwbare energie bruikbaar zijn voor de gebieden met hoge energiedensiteit en of deze bronnen in de directe nabijheid ontwikkeld kunnen worden.

ATTRIBUTEN	SOURCE & SINK	SINK							
		GRENSLAND	LIER EN OMGEVING	TURNHOUT	ALBERT-KANAALZONE	ANTWERPEN HAVEN	MECHELEN	BOOM	ANTWERPEN STAD
Relatie tot energie	Source	X	X	X	X	X			
	Sink	X	X	X	X	X	X	X	X
Type energie	Grotendeels fossiel	X	X	X				X	X
	Grotendeels elektrisch								
	Mix				X	X	X		
Potentie hernieuwbare energie	Wind			X	X	X	X		
	Zon			X	X	X	X		
	Geothermie - diep	X	X					X	
	Geothermie - ondiep			X			X		X
Beschikbaarheid hernieuwbare energie		X	X	X	X		X	X	X

ENERGETISCH RUIMTELIJKE KENMERKEN PROVINCIE

ALGEMEEN

Vnl. fossiel energiegebruik, met aanwezigheid van opwekking

Deze gebieden kennen voornamelijk een verbruik van gas en stookolie. Tegelijkertijd wordt er ook energie opgewekt. Hoewel deze opwekking deels komt uit biomassa-installaties en zon van daken, wordt het grootste deel opgewekt door middel van WKK-installaties. Dit betekent dat er gas wordt gebruikt voor warmte, en elektriciteit als een restproduct hiervan wordt opgewekt.

Gemengd energiegebruik, met aanwezigheid van opwekking

Een aanzienlijk deel van het energiegebruik van deze zones is elektrisch, aangevuld door enkele grote individuele gasverbruikers. Hoewel een deel van de energie opgewekt wordt door middel van restwarmte, spelen windturbines hier een belangrijkere rol. Deze passen vaak binnen het Vlaams energiebeleid, waarbij turbines worden gekoppeld aan lijninfrastructuren die door deze gebieden lopen.

Gemengd energiegebruik, zonder aanwezigheid van opwekking

De gebieden die enkel als 'sink' fungeren zijn conglomeraties van stedelijke kernen en (kleinschalige) industrie. Gas is belangrijk voor deze gebieden. Dit gas wordt vooral afgenomen via de gebruikelijke kanalen, grootschalige afnemers komen hier minder voor.

ZONES MET HOGE ENERGIEDENSITEIT

Zeer hoog (vnl. fossiel) energiegebruik, met aanwezigheid van opwekking

In deze gebieden wordt bovengemiddeld veel fossiele energie geconsumeerd. Tegelijkertijd wordt er ook energie opgewekt.

Zeer hoog (gemengd) energiegebruik, met aanwezigheid van opwekking

In deze gebieden wordt bovengemiddeld veel energie geconsumeerd en opgewekt. Wel gaat het hier om zowel fossiele energie als elektriciteit.

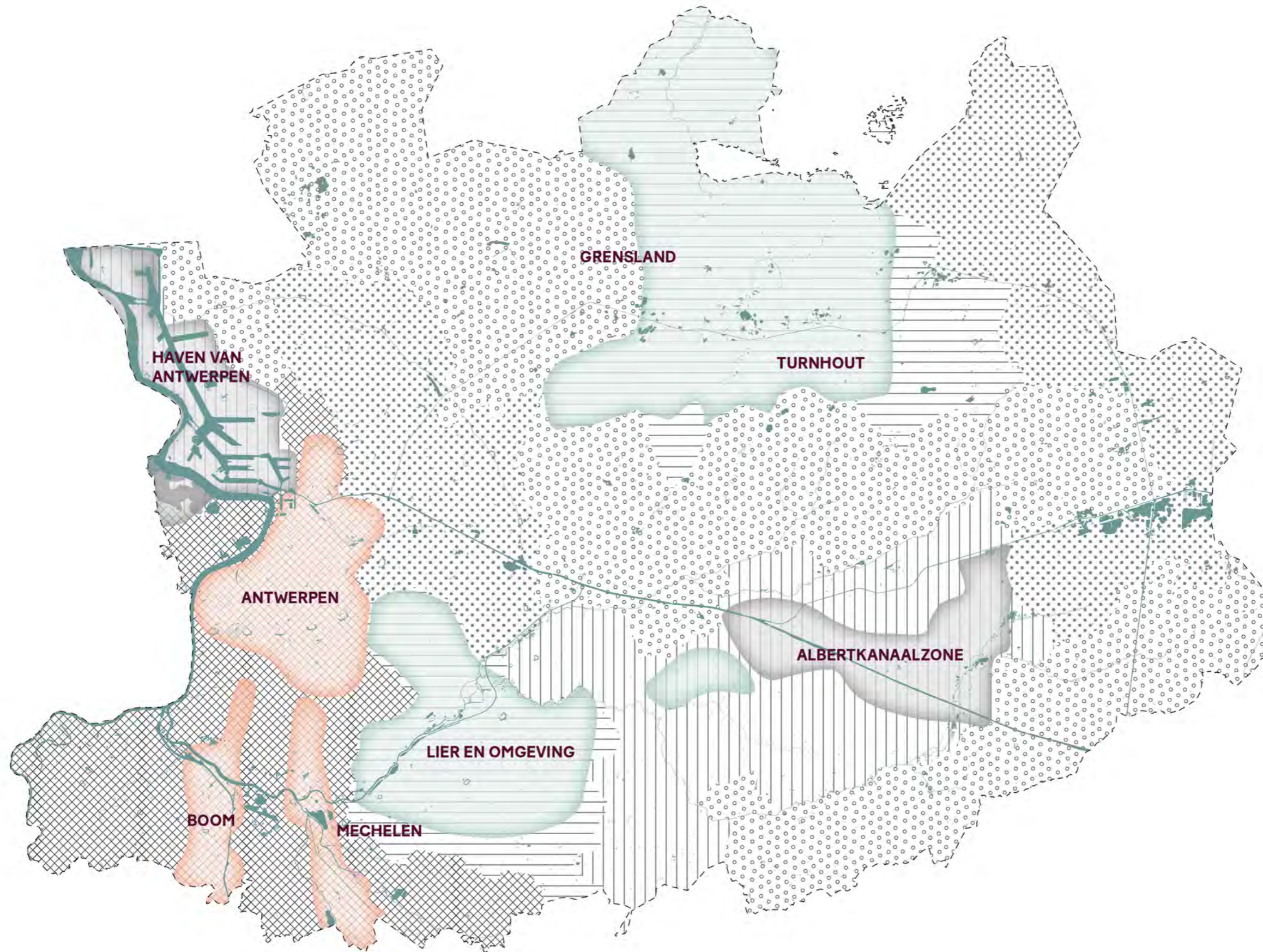
Zeer hoog (vnl. fossiel) energiegebruik, zonder aanwezigheid van opwekking

Deze gebieden vormen een uitzondering vanwege de hoge fossiele energieconsumptie.

ZONES MET LAGE ENERGIEDENSITEIT

Laag (gemengd) energiegebruik
Vanwege een lage activiteit wordt er in deze gebieden relatief weinig energie geconsumeerd. Wel bestaat er een combinatie van fossiel en elektrisch.

Zeer laag (gemengd) energiegebruik
In deze gebieden ligt de energieconsumptie zo laag, dat het bijna verwaarloosbaar is.



Stakeholders

Energie en ruimte hebben een sterke, wederkerige relatie. Het is echter belangrijk niet alleen te bekijken welke energie-maatregelen waar kunnen of moeten worden ingepast, ook moet er integraal worden gekeken hoe dit op een economische efficiëntie wijze bereikt kan worden. Hier ligt een sterke link naar de aanwezige (type) stakeholders, en kan ook de vraag worden gesteld wie bij het ruimtelijk-energetische proces betrokken (kan) zijn. We brengen in deze sectie alle belangrijke actoren in kaart.

De Antwerpse economie speelt een belangrijke rol in Vlaanderen: het grootste deel van de omzet van de Vlaamse economie vindt in de Provincie Antwerpen plaats (Provincie Antwerpen, 2015). Ook het pendelsaldo geeft dit goed weer: Waar het Vlaamse Gewest beduidend meer uitgaande dan inkomende pendelbewegingen kent, heeft Antwerpen als provincie juist een positief pendelsaldo. Deze bedrijvigheid is algemeen over de gehele provincie verdeeld, en beperkt zich dus niet tot de stad Antwerpen en haar haven (zie de diagrammen met inkomend werkverkeer op de volgende pagina). De typering van de bedrijvigheid zelf is ook sterk verdeeld, o.a. qua inkomen, hoeveelheid, grootte, energieverbruik en ruimtegebruik. Om de stakeholders te kunnen ordenen en typeren, maken we gebruik van de hoofdsectoren van de Antwerpse economie.

ECONOMISCHE SECTOREN

Een economische 'sector' is een deel van de economie; het is een benaming voor alle bedrijven samen die actief zijn in een bepaalde categorie van producten of diensten. De klassieke, algemene indeling van de economie is de indeling in de volgende drie sectoren:

1. **De primaire sector.** De primaire sector is de economische sector die grondstoffen en voedsel levert. Deze sector beslaat de sectoren landbouw, veeteelt, jacht, visserij en de delfstoffenwinning. De verwerking van deze grondstoffen gebeurt in de secundaire sector.
2. **De secundaire of industriële sector.** Deze sector verwerkt grondstoffen van de primaire sector tot producten. Industriële bedrijvigheden en ook de bouwsector vallen onder deze hoofdcategory.
3. **De tertiaire of dienstensector.** Deze sector draait om de verkoop van goederen en diensten met een winstoogmerk. Dit wordt ook wel de commerciële dienstverlening genoemd. Tot de tertiaire sector rekent men onder andere winkels, horeca, theaters, kappers, groothandels, transportbedrijven, verhuurders, uitzendbureaus, accountants, advocaten, adviseurs en ICT-bedrijven.

Deze klassieke drie sectoren worden vaak aangevuld met een vierde en soms vijfde sector:

4. **De quartaire sector of kenniseconomie.** De quaternaire sector betreft het intellectuele aspect van de economie. Het omvat onderwijs, opleiding, de ontwikkeling van technologie en onderzoek en ontwikkeling. Het is het proces dat ondernemers in staat stelt betere productieprocessen te innoveren en de kwaliteit van de dienstverlening in de economie te verbeteren. Zonder deze groei van technologie en informatie zou de economische ontwikkeling traag of onbestaande zijn. Het staat ook bekend als de kenniseconomie - dit is de component van de op menselijk kapitaal gebaseerde economie - IT, kennis, onderwijs. Het is in de eerste plaats gerelateerd aan de dienstensector, maar ook aan de hightech-component van de industrie.
5. **De quinaire sector.** De quinaire sector is het deel van de economie waar de beslissingen op het hoogste niveau worden genomen. Dit geldt voor de overheid die wetgeving aanneemt, maar omvat ook de belangrijkste besluitvormers in het bedrijfsleven, de handel en ook het onderwijs.

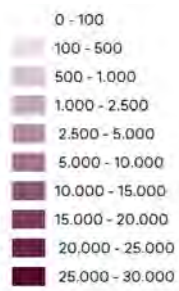
STAKEHOLDERS OP KAART

Omdat energetische efficiëntie een hoofdonderdeel is van dit rapport, maken we gelijkaardig aan het voorgaande hoofdstuk de energieconsumptiekaart op per sector en duiden we hierop ook alle belangrijkste actoren. Ook zijn de grootste verbruikers per sector gedefinieerd, en op de conclusiekaart worden de stakeholders gereduceerd tot een aantal typologieën.

De quartaire sector is niet toegevoegd aan de kaartenreeks, omdat redelijkerwijs verwacht mag worden dat de sector vanwege de grootte en ruimtelijke spreiding een verwaarloosbare energieconsumptie betreft.

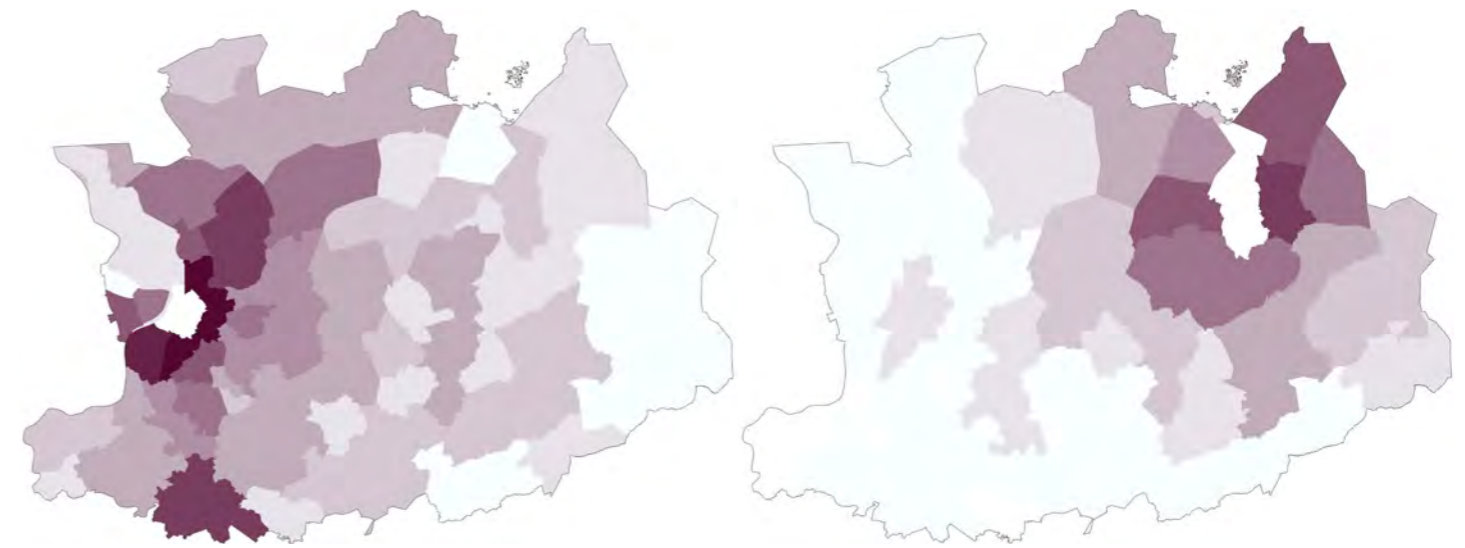


Bevolkingsdichtheid per statistische sector



BEVOLKINGSDICHTHEID

Voornameijk het westen van de provincie is dichtbevolkt. De hoogste dichtheden komen voor in het centrum en enkele perifere zones van Antwerpen. In het oosten hebben met name de centrumsteden ook een hogere dichtheid. Het noorden, de grensgebieden en het gebied tussen Turnhout en Geel worden daarentegen gekenmerkt door een erg lage bevolkingsdichtheid.



Antwerpen

Turnhout



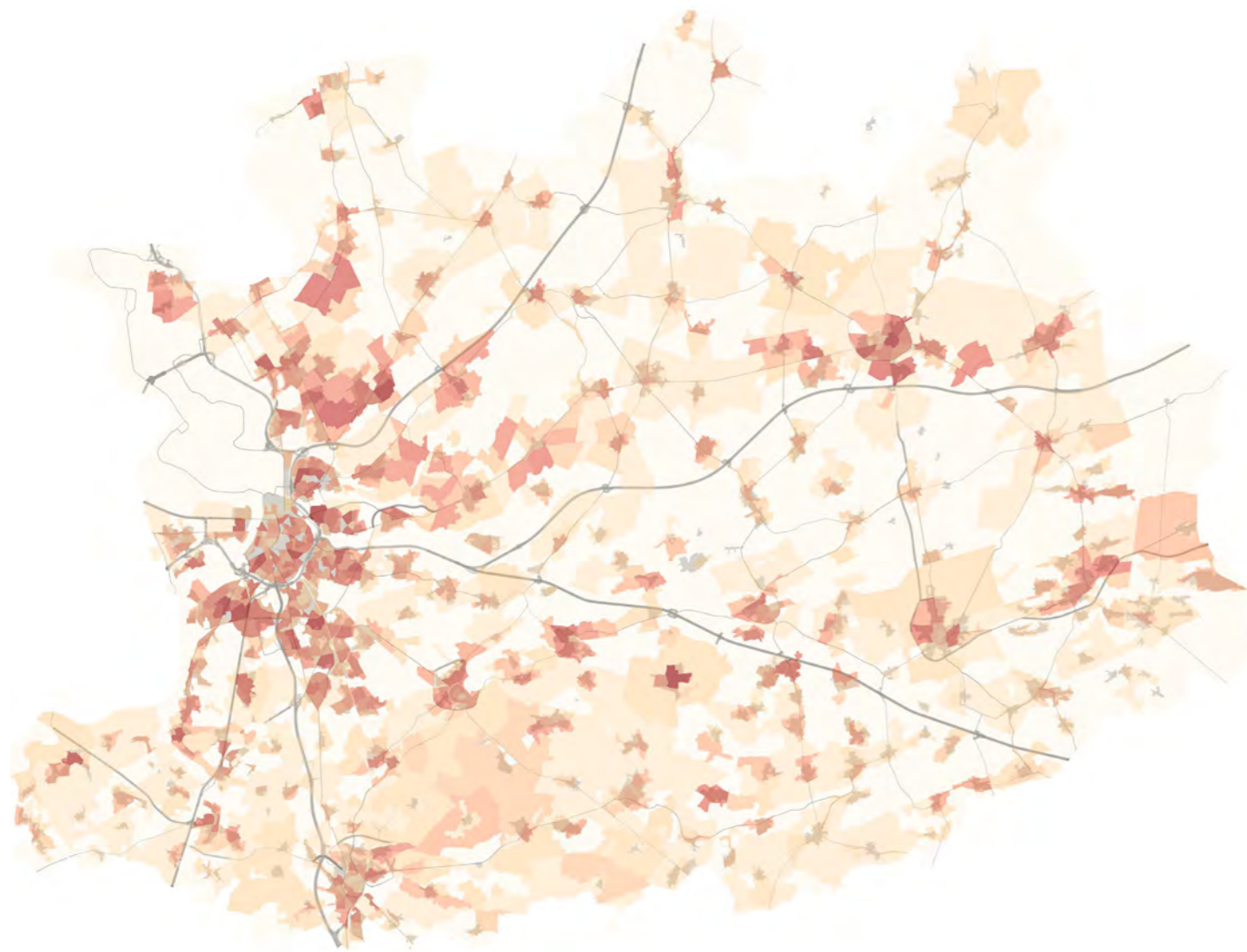
De Haven van Antwerpen

Geel



Mechelen

Lier



Huishoudens aardgasverbruik per statistische sector (kWh)

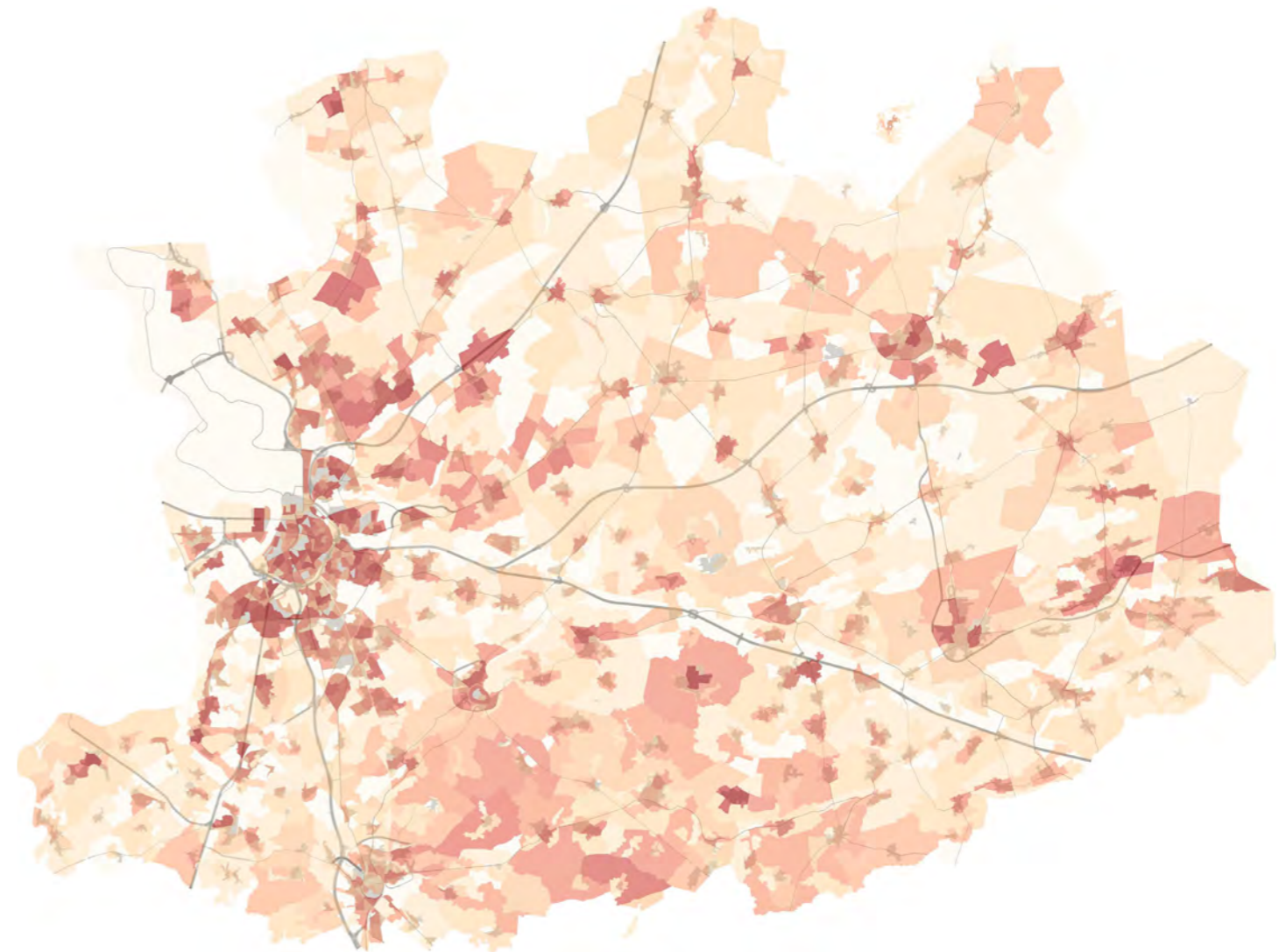
0
1.070.915 - 2.692.151
2.692.151 - 4.566.886
4.566.886 - 6.542.221
6.542.221 - 8.776.622
8.776.622 - 11.231.707
11.231.707 - 13.903.953
13.903.953 - 17.096.445
17.096.445 - 21.897.168
21.897.168 - 28.054.473

Basiskaart

weg
woonkern

HUISHOUDENS Aardgasverbruik

Het aardgasverbruik toont een sterke gelijkenis met de bevolkingsdichtheid: Voornamelijk het centrum en de perifere zones van Antwerpen – samen met de kernen - kennen een hoog residentieel aardgasverbruik. Het noorden, de grensgebieden en het gebied tussen Turnhout en Geel worden daarentegen gekenmerkt door een erg lage aardgasverbruik.



Huishoudens elektriciteitsverbruik per statistische sector (kWh)

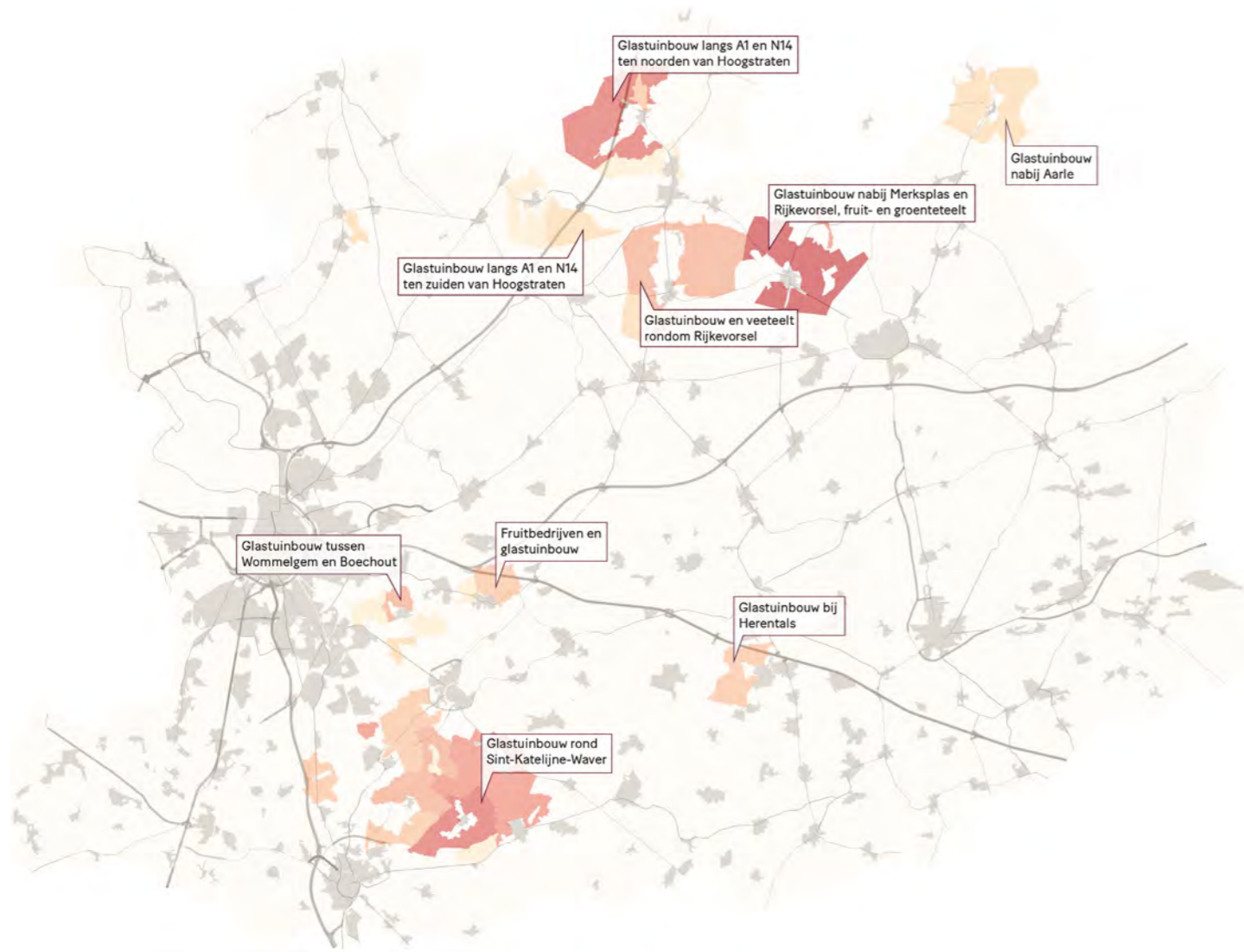
0
236.377 - 563.131
563.131 - 931.120
931.120 - 1.369.907
1.369.907 - 1.850.640
1.850.640 - 2.369.902
2.369.902 - 2.936.595
2.936.595 - 3.561.516
3.561.516 - 4.513.468
4.513.468 - 6.451.737

Basiskaart

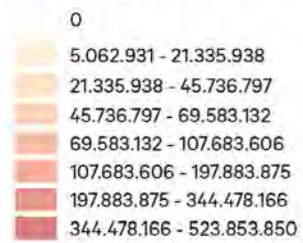
weg
woonkern

HUISHOUDENS Elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik toont een sterke gelijkenis met de bevolkingsdichtheid: Voornamelijk het centrum en de perifere zones van Antwerpen – samen met de kernen - kennen een hoog residentieel aardgasverbruik. Het noorden, de grensgebieden en het gebied tussen Turnhout en Geel worden gekenmerkt door een lager elektriciteitsverbruik, maar de verschillen zijn merkbaar kleiner als bij het aardgasverbruik.



Landbouw-, bosbouw- en visserijsector
aardgasverbruik per statistische sector (kWh)



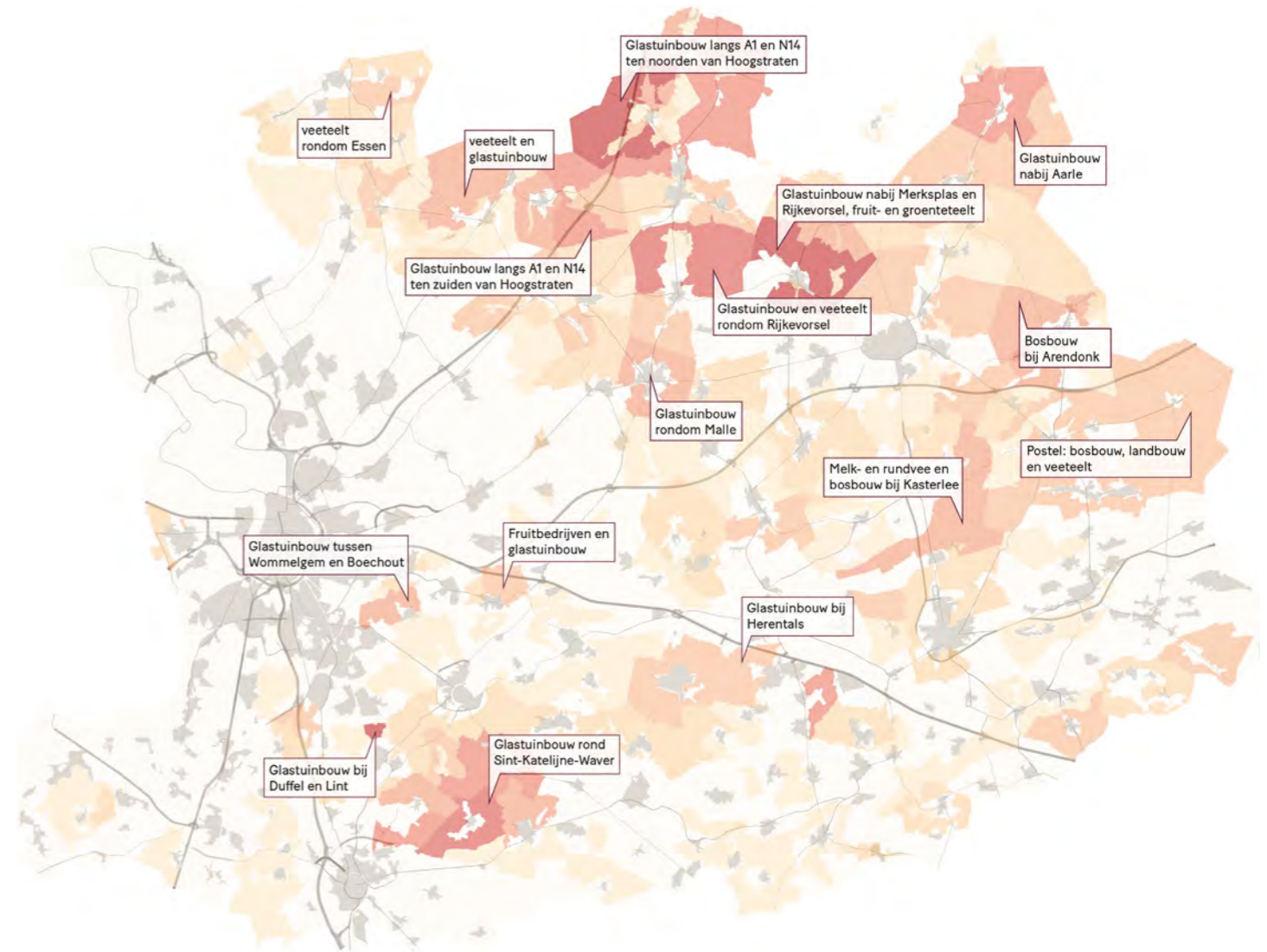
Basiskaart

- weg
- woonkern

STAKEHOLDERS PRIMAIRE SECTOR

Aardgasverbruik

Het voornaamste aardgasverbruik in de primaire sector is bijna exclusief afkomstig uit de glastuinbouwindustrie. De stakeholders zijn ruimtelijke clusters van een aantal bedrijven bij elkaar. Groepen clusters komen voor in de noord en zuidkant van de provincie.



Landbouw-, bosbouw- en visserijsector
aardgasverbruik per statistische sector (kWh)



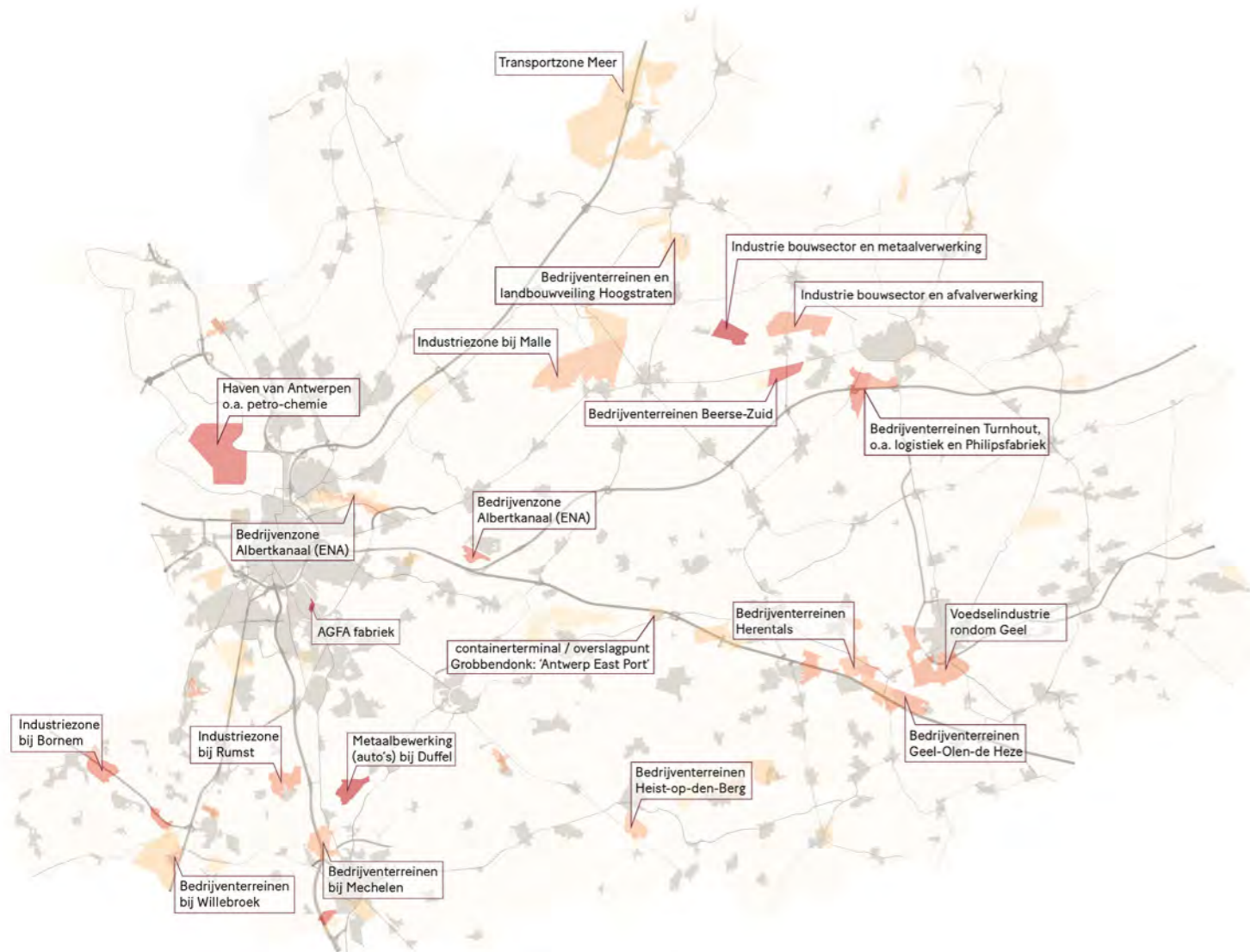
Basiskaart

- weg
- woonkern

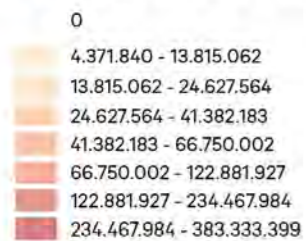
STAKEHOLDERS PRIMAIRE SECTOR

Elektriciteitsverbruik

Het elektriciteits in de primaire sector is merkbaar lager dan het aardgasverbruik, en verspreid over de gehele provincie. Echter, ook hier zijn de voornaamste stakeholders vooral ruimtelijke clusters van een aantal bedrijven bij elkaar. De belangrijkste clusters komen voor in de noord en zuidkant van de provincie.



Industrie-, transport- en energiesector
aardgasverbruik per statistische sector (kWh)



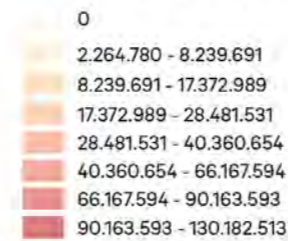
Basiskaart
 — weg
 ■ woonkern

STAKEHOLDERS SECUNDAIRE SECTOR Aardgasverbruik

De stakeholders uit de secundaire sector kunnen gegeneraliseerd worden als middelgrote en grote industrie. Hieronder vallen staal(verwerkings)bedrijven, petrochemie en de betonindustrie, vaak zijn de stakeholders geclusterd op industrieterreinen en komen ze overal voor in de provincie, behalve ter hoogte van de groene band. Ook in het noorden en richting de Merodebossen in het zuiden is de aanwezigheid en daarmee het aardgasverbruik van deze groep stakeholders laag.



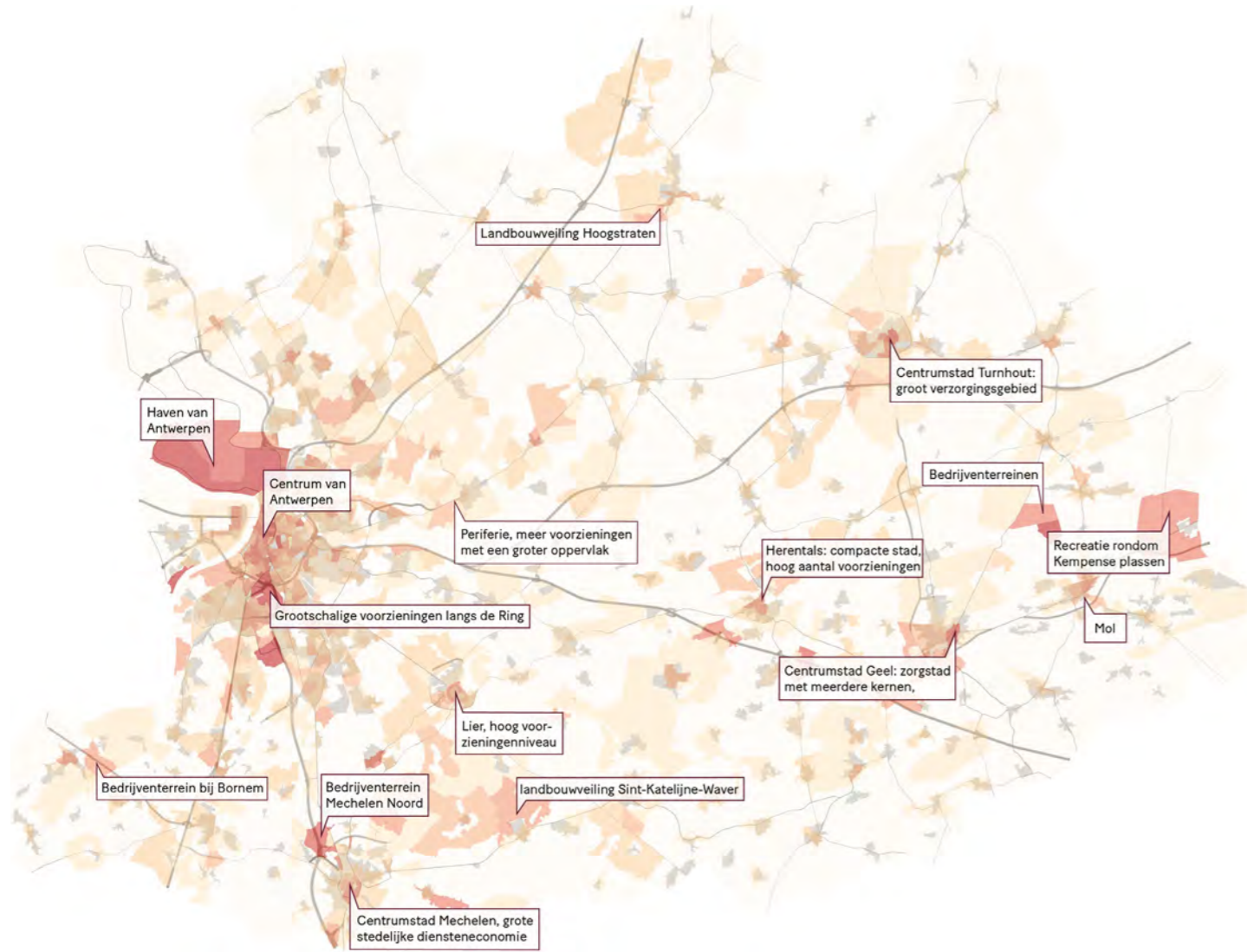
Industrie-, transport- en energiesector
elektriciteitsverbruik per statistische sector (kWh)



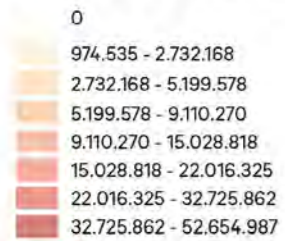
Basiskaart
 — weg
 ■ woonkern

STAKEHOLDERS SECUNDAIRE SECTOR Elektriciteitsverbruik

De kaart met het elektriciteitsverbruik van de secundaire sector toont dezelfde economische en industriële clusters als bij het aardgasverbruik van de secundaire sector.



Tertiaire sector aardgasverbruik per statistische sector (kWh)

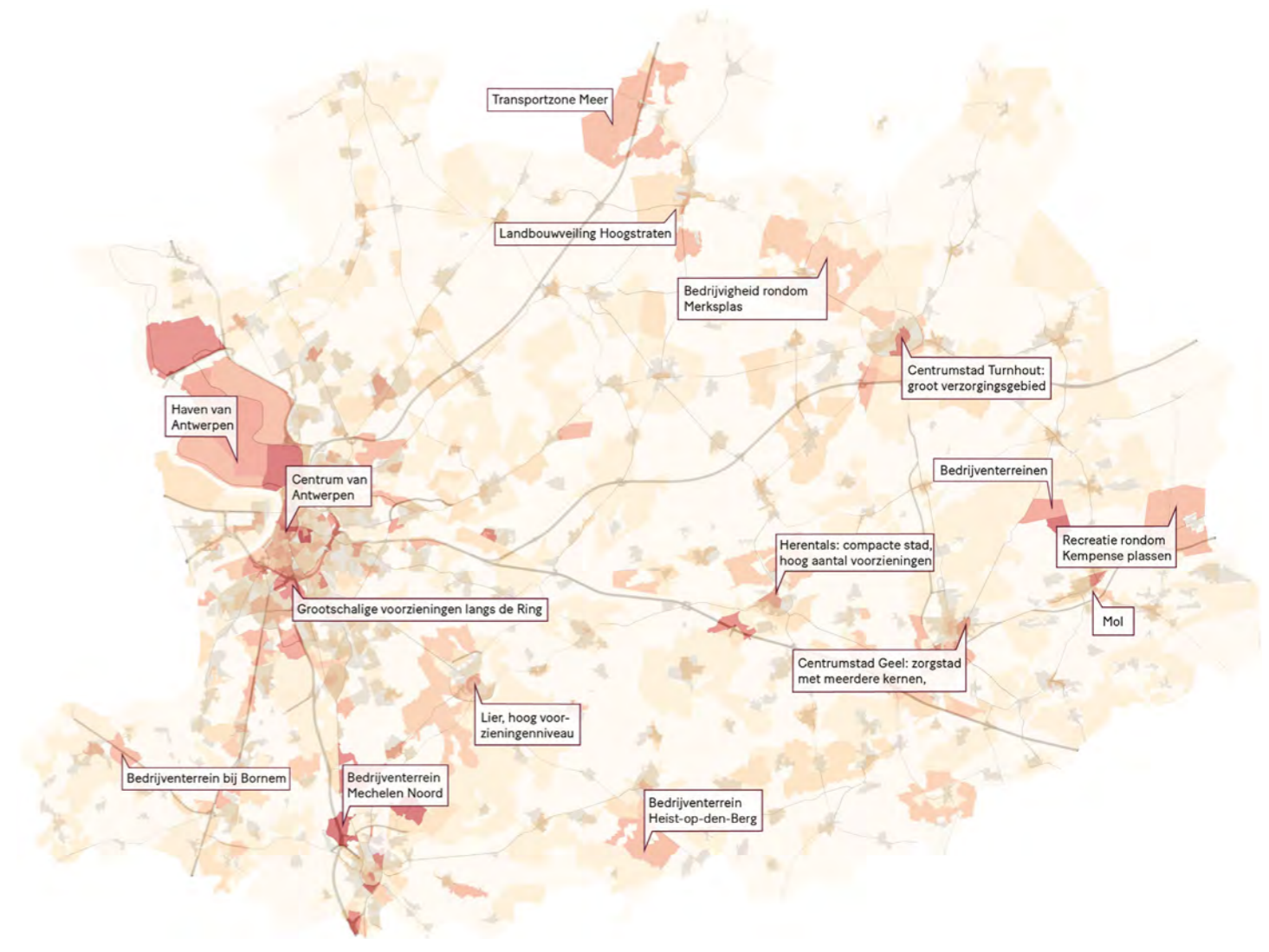


Basiskaart
 — weg
 ■ woonkern

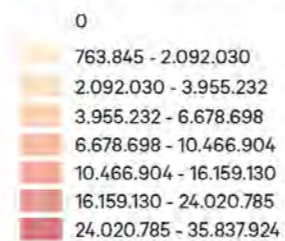
STAKEHOLDERS TERTIAIRE SECTOR

Aardgasverbruik

De consumptie van de tertiaire stakeholders is over het algemeen kleiner dan die van de primaire en secundaire sector. Gebieden met een hoge concentratie tertiair en hoge consumptie vallen over het algemeen samen met stedelijke kernen en delen van de stedelijke periferie. De stakeholders kunnen daarom eigenlijk niet los worden gezien van huisbezitters.



Tertiaire sector elektriciteitsverbruik per statistische sector (kWh)



Basiskaart
 — weg
 ■ woonkern

STAKEHOLDERS TERTIAIRE SECTOR

Elektriciteitsverbruik

De kaart met het elektriciteitsverbruik van de tertiaire sector toont dezelfde economische clusters en woonclusters als bij het aardgasverbruik van de tertiaire sector.

STAKEHOLDERPROFIEL PROVINCIE

STAKEHOLDERS PER ENERGETISCHE ZONE

De stakeholderkaarten geven diepgaand inzicht in de in het hoofdstuk 'Energie' beschreven energetische zones. De conclusiekaart van dit hoofdstuk is dan ook een verdieping van de conclusiekaart van het vorige. De stakeholders bieden vaak een verklaring voor het energieverbruik, zo zijn de belangrijkste stakeholders in de landschappelijke gebieden met hoog gasgebruik serre-industrie en hebben de sinks rond stedelijke kernen vaak een hoge dichtheid aan tertiaire stakeholders.

Op grote lijnen zijn er twee extra gradiënten in te brengen op de energiekaart: een gebied heeft één type stakeholder of meerdere types. Op basis van deze bevinding kan een energiestrategie bepaald worden.

ATTRIBUTEN

		SOURCE & SINK				SINK			
		GRENSLAND	LIER EN OMGEVING	TURNHOUT	ALBERT-KANAALZONE	ANTWERPEN HAVEN	MECHELEN	BOOM	ANTWERPEN STAD
Dominante economische sector qua energiegebruik	Primaire sector	X	((
	Secundaire sector))	(X			
	Tertiaire sector))		(X	
	Mix)	X		

ECONOMIE PROVINCIE

ENERGIEPRODUCTIE EN -CONSUMPTIE

Gemixt energiegebruik / industrie

De haven van Antwerpen heeft veel stakeholders uit de secundaire sector en tertiaire sector. Het gebied kent een gemixt energieverbruik, waarbij aardgas wel overheerst. Behalve consumptie wordt hier ook veel elektriciteit geproduceerd. Fossiele brandstoffen spelen hier een grote rol vanwege de aanwezigheid van het grootste geïntegreerde (petro)chemische cluster van Europa.

De Albertkanaalzone bevat veel bedrijventerreinen die gerelateerd zijn aan de haven en daarmee behoren tot de secundaire sector. Verder weg van het kanaal neemt de verstedelijkingsgraad toe, met als Geel als de grootste kern. Daar wordt de energieconsumptie bepaald door de secundaire, tertiaire en quartaire sector. Er wordt zowel energie geconsumeerd als opgewekt, maar het gebruik van fossiele brandstoffen domineert nog altijd.

Voornamelijk fossiel / glastuinbouwzones

De glastuinbouwzones zijn geconcentreerd in het noorden van de provincie en in het zuiden in de omgeving van Lier. In beide omgevingen wordt zowel energie opgewekt als geconsumeerd. Binnen de landbouwsector is de glastuinbouw verantwoordelijk voor het overgrote deel van de energieconsumptie, waarbij het vooral gaat om fossiele brandstoffen. Daarnaast is in het noorden ook veeteelt, wat de consumptie verder verhoogd. Vanwege de glastuinbouw gaat de primaire sector aan kop wat betreft energieconsumptie. gaat het om een sink & source-gebied.

Voornamelijk fossiel / stedelijke kernen

Binnen de gebieden met een nadruk op fossiele energieconsumptie liggen ook gebieden waar de diensteneconomie en de quartaire economie voor een groot deel van de energieconsumptie garant staan. Met name grootschalige voorzieningen, waar ook ziekenhuizen en onderwijsinstellingen onder vallen, laten een hoge energieconsumptie zien. Met name de grote steden vallen op.

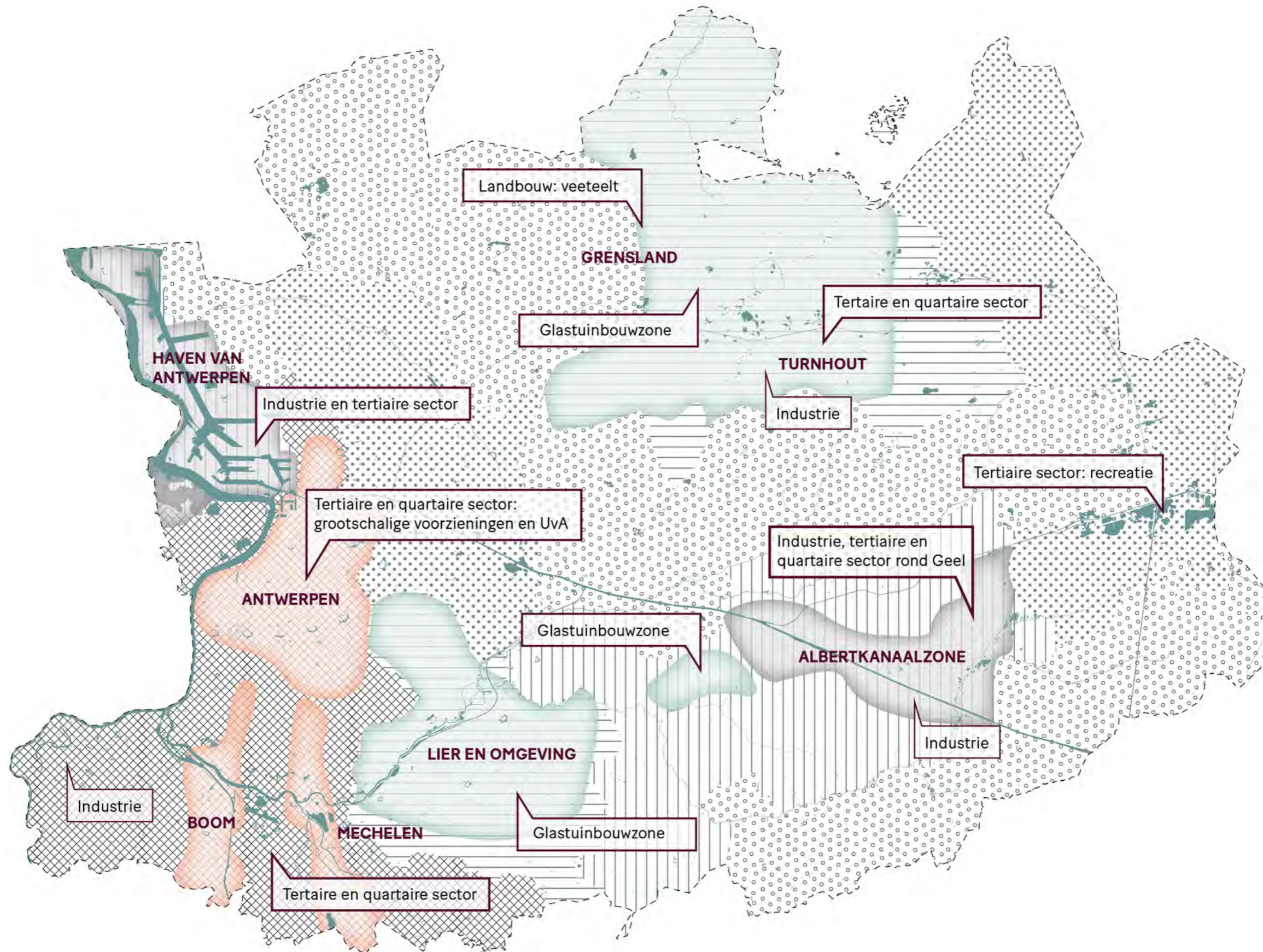
ENERGIECONSUMPTIE

Stedelijke kernen

De twee voornaamste steden van de provincie, Antwerpen en Mechelen, worden beide gekenmerkt door een groot aantal inwoners, een hoge dichtheid en een hoog voorzieningenniveau. De stedelijke diensteneconomie is hier sterk vertegenwoordigd. De quartaire sector is vooral rond Antwerpen aanwezig en ook in andere steden met grootschalige zorginstellingen. Er is een zeer lage energieproductie, zeker in vergelijking met de consumptie.

Gemixt gebied

Tussen Antwerpen en Mechelen overheerst energieconsumptie, dankzij een sterke mix van energiesectoren. Met name de secundaire en tertiaire sector zijn hier aanwezig, waartussen de versnipperde open ruimte deels gebruikt wordt voor landbouw. Deze ontwikkeling is sterk gerelateerd aan de nabijgelegen infrastructuur en als gevolg projectontwikkeling langs wegen. Qua energiegebruik domineren wederom gas- en stookolie.



Conclusie

De belangrijkste bevindingen van de inventarisatie van de Provincie Antwerpen vandaag de dag zijn hieronder samengevat binnen het framework van de drie pilaren van de energietransitie, de trias energetica; de energievraag beperken, duurzame energie opwekken en waar nodig fossiele brandstoffen zo efficiënt mogelijk gebruiken. Op deze manier wordt een goed beeld gegeven van de voor dit onderzoek relevante eigenschappen van de provincie.

ENERGIEVRAAG BEPERKEN

De provincie gebruikt relatief veel gas en brandstoffen

Meer dan 80% van het eindgebruik van energie bestaat uit het gebruik van aardgas en fossiele brandstoffen. Fossiele brandstoffen zijn op deze schaal nagenoeg niet hernieuwbaar te produceren en zorgt bovendien voor een grote CO₂ uitstoot. Door gasconsumptie te verminderen of een transitie te maken naar andere bronnen, zoals elektriciteit of warmte, is de energietransitie gemakkelijker te maken.

Het Pareto-principe voor consumptie

Het Pareto-principe (ook gekend als de 80/20-regel) is van toepassing op de energieconsumptie van de provincie. Een klein aantal gebruikers, waaronder de chemische industrie en de glastuinbouwsector, zorgt voor een groot deel van de consumptie. Besparingen in deze sector zullen voor grote consumptieverminderingen zorgen.

DUURZAME ENERGIE OPWEKKEN

Opwek en gebruik zitten dicht bij elkaar

De zogenaamde 'sinks en sources' zitten vaak dicht bij elkaar of zijn zelfs gekoppeld. Door de bestaande 'sources' uit te breiden en verder te ontwikkelen kunnen verbruikers makkelijk bereikt worden via de bestaande infrastructuur.

Diepe geothermie is een (relatief) ongebruikte bron

Er is op de meeste plekken voldoende aardwarmte aanwezig voor het gebruik in de glastuinbouwsector. Met wat technische innovatie kunnen bepaalde plekken in de toekomst voorzien worden van een warmtenetwerk.

Productief landschap met potentie voor hernieuwbare energie

De productieve (landbouw)gebieden binnen de provincie zijn ook de gebieden met de meeste potentie voor het ontwikkelen van wind- en zonne-energie en zijn geschikt voor biomassavergisting. Op deze manier kunnen deze productief blijven.

FOSSIELE BRANDSTOFFEN EFFICIËNT GEBRUIKEN

Grote verbruikers produceren vaak restwarmte

De grote verbruikers van energie binnen de provincie produceren vaak grote hoeveelheden restwarmte. Deze restwarmte kan nog intensiever gebruikt worden door te zoeken naar ruimtelijke koppelkansen.

Vervang stookolie

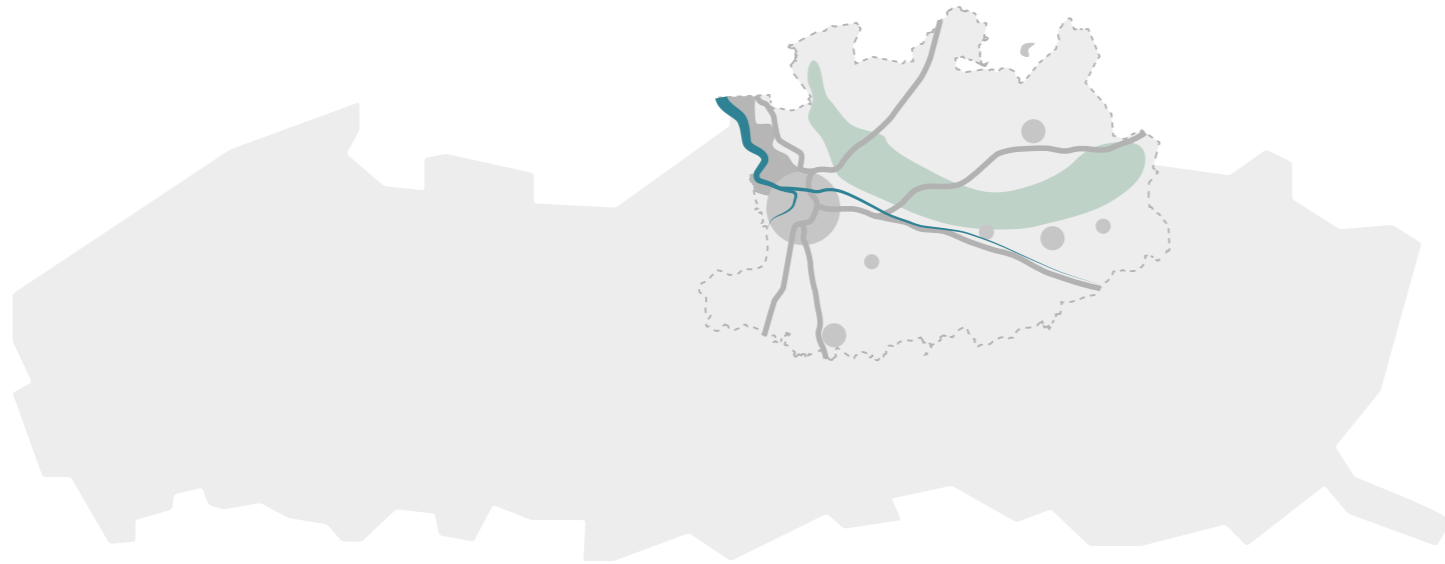
Stookolie is de minst efficiënte energiebron in de provincie. Wanneer deze niet vervangbaar is door hernieuwbare energie kan een vervanging door gas al een verbetering zijn qua uitstoot en efficiëntie.

Maak gebruik van biogas

Productie van energie uit biomassavergisting van reststromen kan een vervanger zijn van klassiek gewonnen gas.

PROVINCIE ANTWERPEN

Huidige situatie



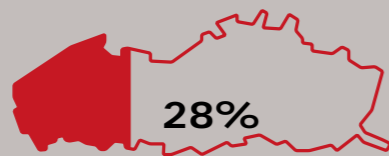
De provincie bestaat grofweg uit drie delen. In het westen ligt de Haven van Antwerpen en grote steden als Antwerpen en Mechelen met daartussen verstedelijkte gebieden. Richting het oosten ligt een open gebied met meer ruimte voor diverse vormen van landbouw, natuur en recreatie. Ook is

de woondichtheid daar veel lager. In het uiterste oosten zorgen steden als Turnhout en Geel samen met het Albertkanaal voor meer bedrijvigheid en meer verstedelijking. Over het algemeen is de provincie sterk georiënteerd op Antwerpen.

VLAANDEREN

INWONERS / KM² (2017)

482



Aantal inwoners van totaal Vlaanderen

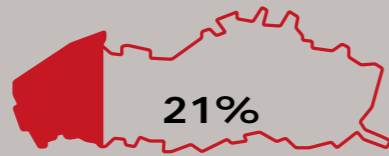


Energievraag van totaal Vlaanderen

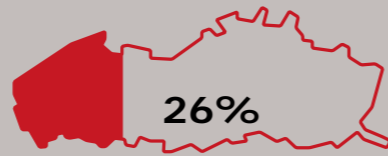
PROVINCIE ANTWERPEN

INWONERS / KM² (2019)

647

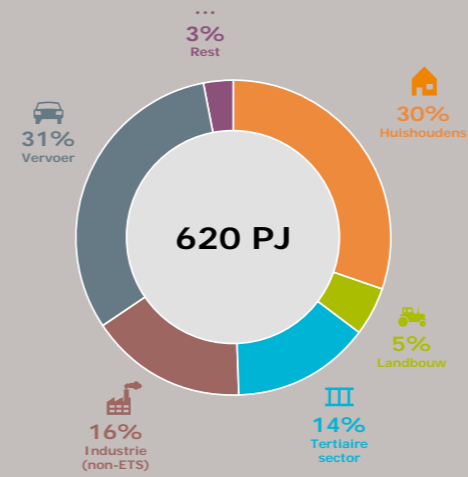


Oppervlakte van totaal Vlaanderen

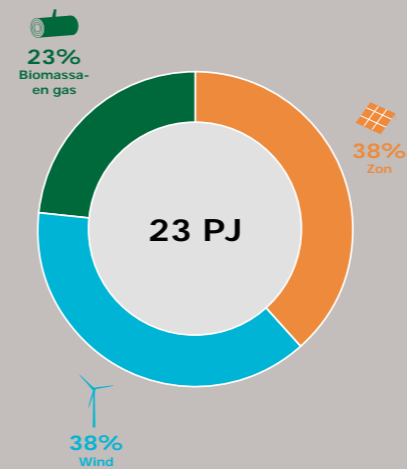


Aanbod hernieuwbare energie van totaal Vlaanderen

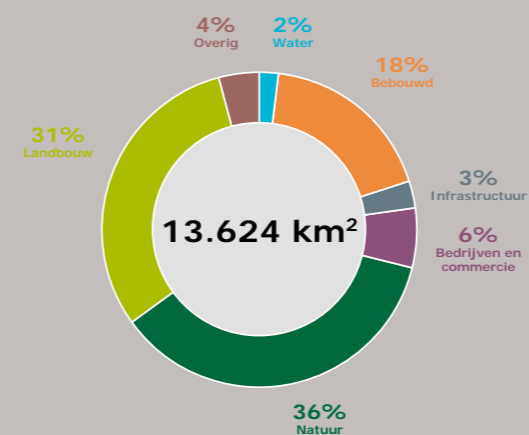
VLAANDEREN



Energievraag per sector

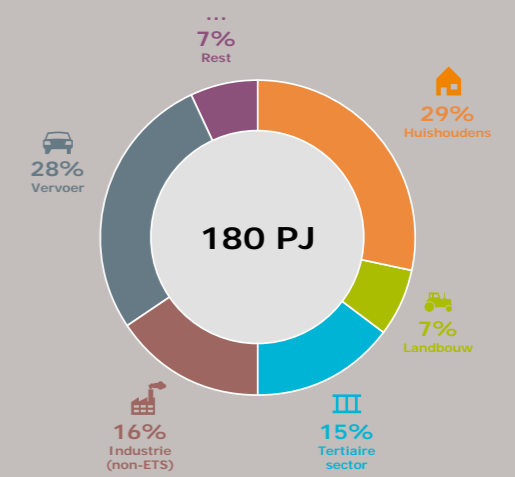


Aanbod hernieuwbare energie per drager

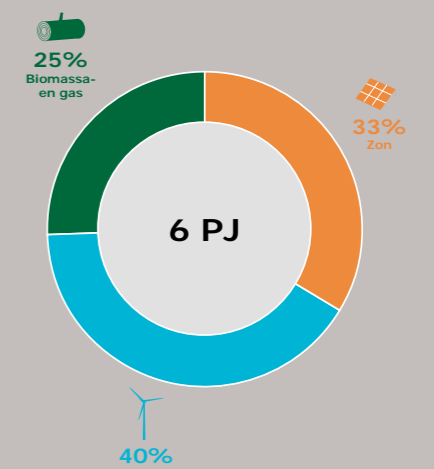


Ruimtebeslag per functie

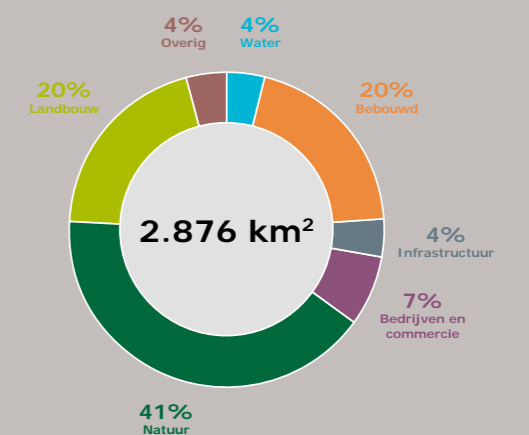
PROVINCIE ANTWERPEN



Energievraag per sector



Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

Bedrijvigheid

Energie
schappen
MEI 2019

Energie

Provincie
Antwerpen



02 Identificatie

Energielandschappen

De inventarisatie van het ruimtegebruik, energiegebruik en de aanwezige stakeholders laat toe om de verschillende energielandschappen van de provincie te identificeren. Hierbij definiëren we energielandschappen als ruimtelijke regio's die een coherent ruimte- en energiegebruik vertonen, en waarbinnen de verschillende gemeenten dus ook eenzelfde ruimtelijke en energetische transitie-uitdaging hebben.

Zoals gesteld in de studie 'Energielandschappen Vlaanderen' (2016) zal een 'duurzaam energielandschap' pas kunnen doorgroeien tot een volwaardig productiealternatief als er gewerkt wordt aan de slimme wisselwerking en synergie tussen het energiegebruik (in alle facetten van assimilatie, conversie, opslag, transport en gebruik) en het landschap op energetisch, economisch, ruimtelijk, sociaal en maatschappelijk vlak. Wanneer er sprake is van een situatie waarin een context in al zijn facetten deze synergie met het hernieuwbare energiesysteem tracht te bereiken, menen wij dit te kunnen duiden als de typologie van het duurzame energielandschap.

IDENTIFICATIE

Om op zoek te gaan deze synergieën tussen ruimte en energie, en om deze maximal te benutten, identificeren we in het voorliggende hoofdstuk de energielandschappen van de provincie. Dit is een natuurlijke synthese van de inventarisatie waarbij we afzonderlijk een inventarisatie hebben gemaakt van het ruimtegebruik enerzijds en het energiesysteem anderzijds. Door de overlap te maken van beide inventarisaties, bekomen we de energielandschappen van de provincie.

De grenzen tussen de verschillende landschappen wordt hierbij – conform de definitie - bepaald door (a) een merkbaar verschil in het ruimtegebruik of (b) een merkbaar verschil in het energiesysteem in het algemeen en het energiegebruik in het bijzonder. We houden hierbij de grenzen van de statistische zones aan, om in het verdere verloop duidelijk cijferwerk te kunnen hanteren.

BESCHRIJVING

Het resultaat van deze identificatie is 14 energielandschappen. Elk van deze energielandschappen heeft een coherent en specifiek ruimtegebruik en energiesysteem dat verschilt van de naburige landschappen. Om dit verschil tussen de landschappen en de eigenheid van de landschappen te duiden, maken we voor elk van deze een beschrijvende fiche op die het ruimte- en energiegebruik beschrijft en karakteriseert. Het doel van deze beschrijvende fiches is om tot een overzicht te komen van de belangrijkste aspecten per landschap. Op deze manier kan een weging gemaakt worden van de verschillende onderzochte aspecten, en kan het belang van het energielandschap binnen de provincie bepaald worden. Deze laat ook toe om, voor het verdere verloop van de studie, een selectie te maken van de landschappen die het grootste potentieel hebben in verhouding tot de vooropgestelde doelen van de provincie.

Het 'Energielandschap Haven van Antwerpen' is een uitzonderlijk landschap, omdat de energievraag heel sterk gedomineerd wordt door chemische clusters en andere ETS-bedrijven. Omdat de data-bronnen hierdoor per definitie onvolledig zijn en individuele bedrijven in de beschikbare data herkenbaar zouden zijn, werd er beslist geen beschrijvende fiche van dit landschap op te maken. Het is ook sterk gelinkt met het 'stedelijk gebied Antwerpen'. Er wordt dus verder gewerkt met 13 energielandschappen.

Drie van de energielandschappen zijn 'grensgebieden', zijnde energielandschappen die sterk overlappen met de naburige provincies. Voor deze gebieden zijn wel fiches gemaakt, hoewel een correcte beschrijving van de gebieden vraagt om aanvulling van data vanuit de gebieden in Nederland en overige Belgische provincies. Voor verdere uitwerking van deze energielandschappen is het dan ook sterk aan te raden om samenwerking te zoeken met deze aangrenzende gebieden.

ENERGIELANDSCHAPPEN

Stedelijk gebied Antwerpen

Het hoogstedelijke en perifere landschap gelden samen als één energielandschap, waar de consumptie van fossiele brandstoffen centraal staat.

West-rivierenland

Het energielandschap 'West-Rivierenland' omvat de vallei van de Rupel, Dijle en Zenne. Het is een vruchtbaar, bosrijk en industrie-rijk gebied met de (watergebonden) kernen van Mechelen, Boom en Willebroek.

Heideland

Het noordelijke heidegebied is dunbevolkt met voornamelijk landbouw. Elektriciteit en fossiele brandstoffen worden in beperkte mate geconsumeerd.

Noordertuin

Het energielandschap Noordertuin is een gebied gedomineerd door woonbossen, met een dominant residentiële, fossiele energievraag.

Centraal Serreland

Rondom Lier liggen veel energie-intensieve serres met daartussen stedelijk gebied, landbouw (gewassenteelt) en recreatiegebieden. Er wordt elektrische en fossiele energie geconsumeerd.

Grenslaan van Turnhout

Het landschap bestaat uit een landelijk gebied met sterke economische cluster rond Turnhout en Hoogstraten, en vormt een geheel vanwege de energieconsumptie van fossiele brandstoffen en energieproductie.

Land van Aa

De corridors van bos- en natuurgebieden geven een dun bevolkt landschap, met als gevolg een beperkte energieconsumptie van elektriciteit en fossiele brandstoffen.

De Zeven Netten

Met diverse woonkernen en kleinschalige landbouw kent dit landschap meer bedrijvigheid dan Land van Aa. Wel is er nog steeds een beperkte energieconsumptie van elektriciteit en fossiele brandstoffen.

Alberthaven

Het Albertkanaal met energie-intensieve industrie en stedelijke gebieden domineren dit landschap. Er wordt zowel geproduceerd als fossiele energie geconsumeerd.

Oost-rivierenland

Het energielandschap 'Oost-rivierengebied' is een landelijk landschap rond Heist-op-den-Berg. Het landschap is gelijkwaardig aan Centraal Serreland, maar kent geen glastuinbouw en een grotere ruimteinname voor woonfuncties. Er worden vooral fossiele brandstoffen geconsumeerd.

Haven van Antwerpen

De Haven ligt grotendeels op Antwerps grondgebied, maar overschrijdt de provinciegrens. Het landschap bevat energie-intensieve industrie met zowel energieproductie als -consumptie van elektriciteit en fossiele brandstoffen.

Grensgebied I: Arendonk en Postel

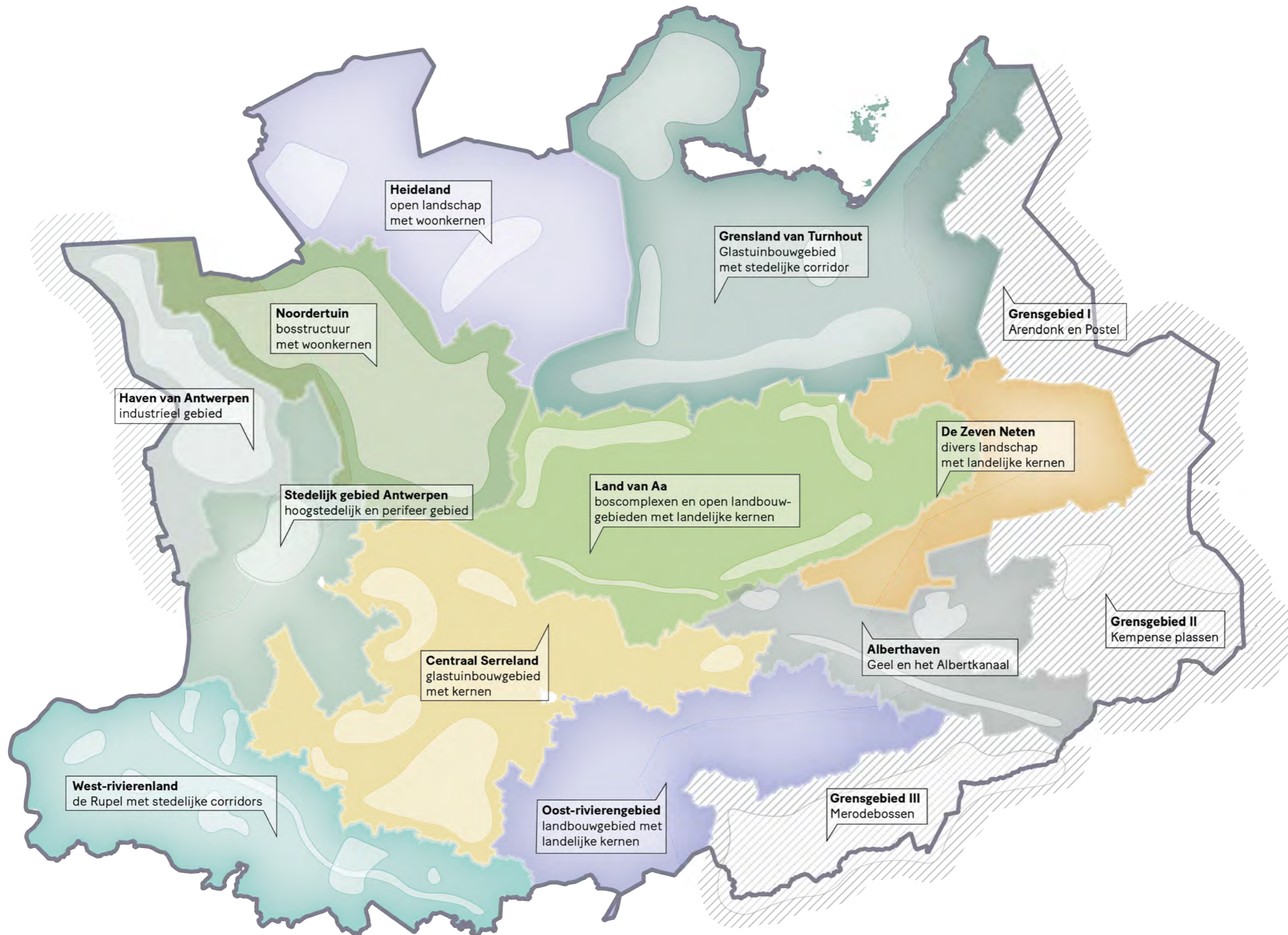
Dit gebied bevat zowel gewassenteelt als veeteelt. Er zijn enkele woonkernen en industriegebieden. Er wordt energie geconsumeerd (fossiel) en geproduceerd.

Grensgebied II: Kempense Meren

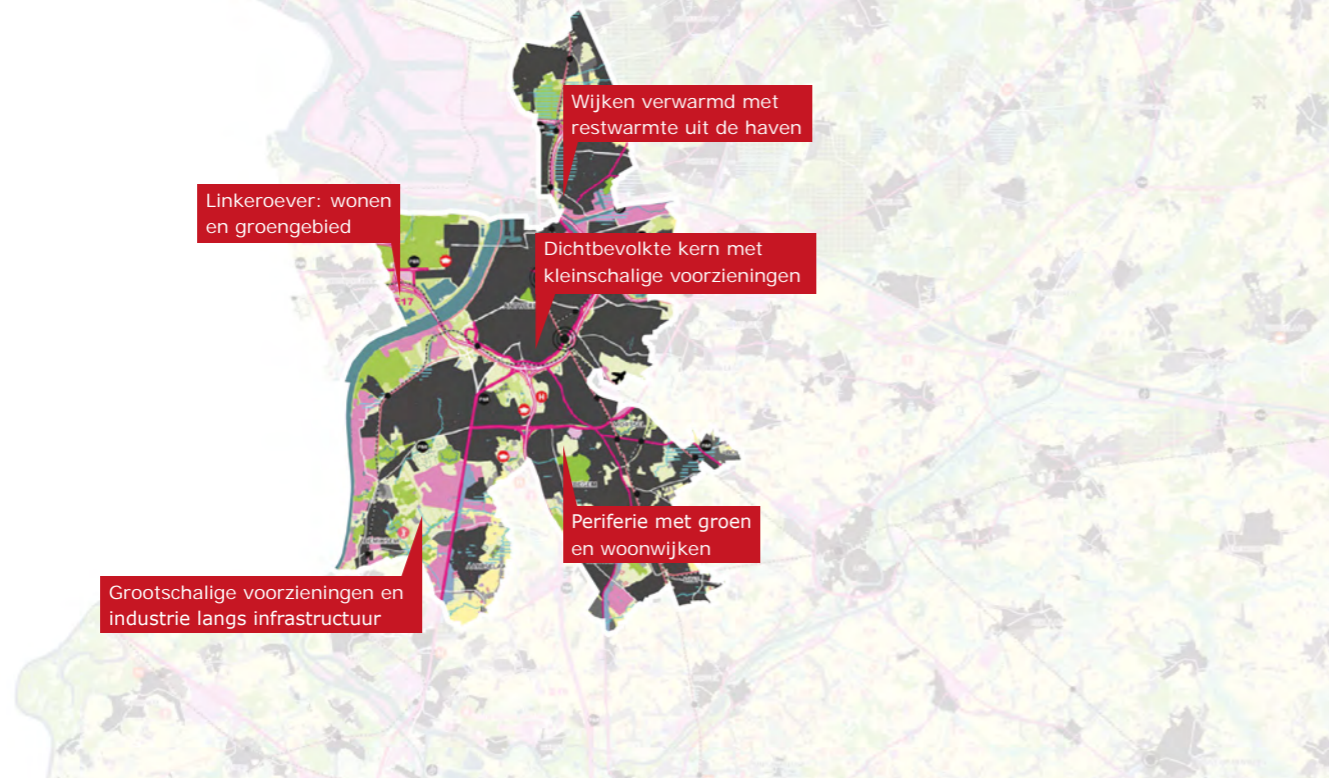
Het diverse landschap met talrijke waterlopen bevat stedelijke gebieden, industrie en recreatie rondom de plassen. Er is beperkte consumptie van elektriciteit en fossielen brandstoffen.

Grensgebied III: Merodebossen

Het boslandschap bevat enkele woonkernen met slechts een beperkte energieconsumptie van fossiele brandstoffen.



STEDELIJK GEBIED ANTWERPEN

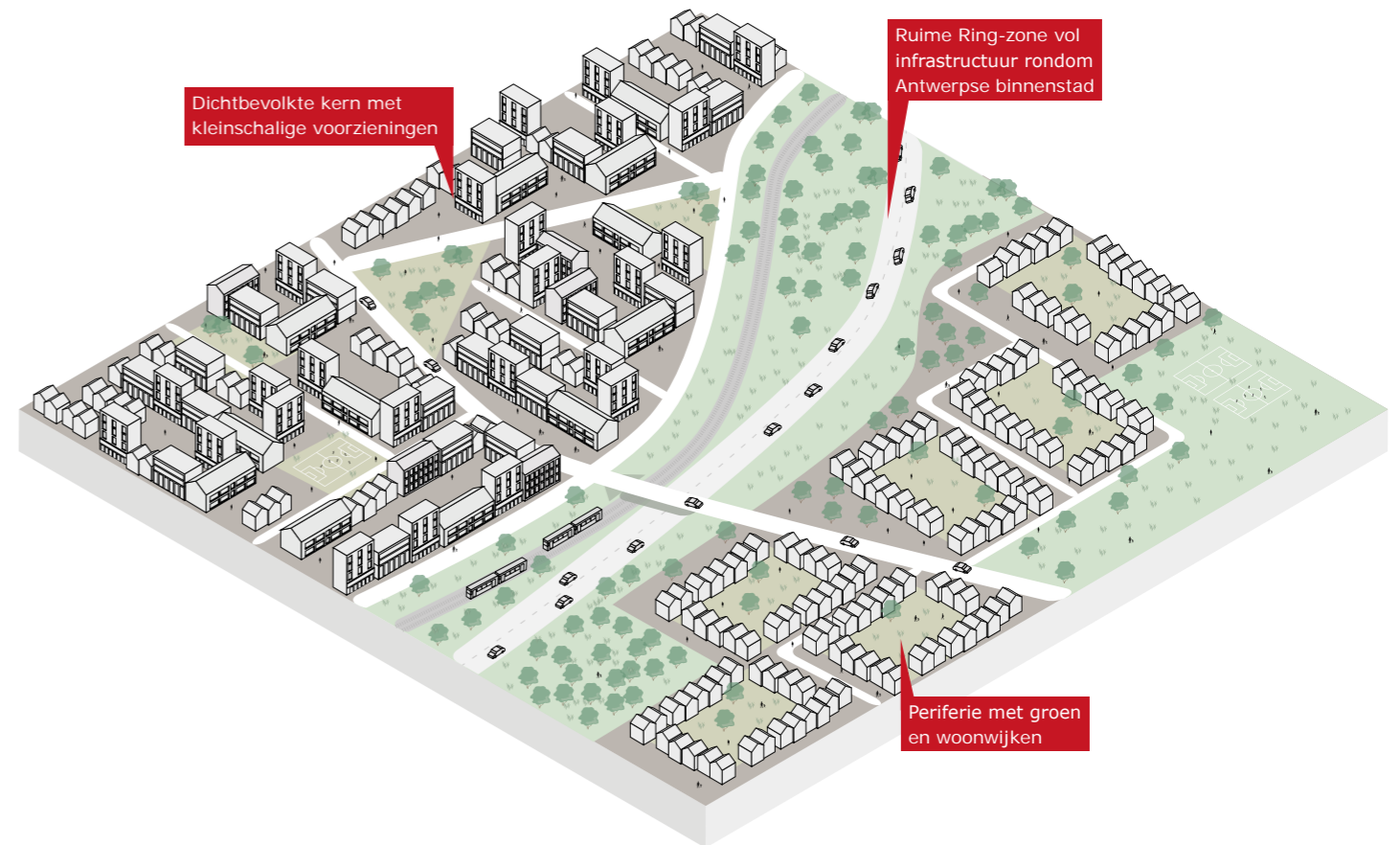


KARAKTERISTIEK

De stad Antwerpen voert een grote aantrekkingskracht uit op de gehele provincie, waardoor ook de provincie voor een groot deel op Antwerpen georiënteerd is. De stad heeft een hoge bevolkingsdichtheid en kent nog altijd een hoge bevolkingsgroei.

POTENTIEEL

De nabijheid van de haven biedt mogelijkheden om de restwarmte te gebruiken om woningen te verwarmen. Dat gebeurt nu ook al op beperkte schaal. Daarnaast leveren de vele daken en restructies potentieel voor het opwekken van zonne-energie.



RUIMTE

Het energielandschap is grotendeels verstedelijkt. Wel is er een gradatie zichtbaar vanaf het sterk verdichte centrum naar de open ruimte rondom de Ring en vervolgens de buitenwijken. Daar is ook ruimte voor grootschalige voorzieningen en bedrijven.

ENERGIE

Vanwege de hoge dichtheden kent het landschap nu een hoge energieconsumptie. De productie is nog beperkt, op enkele zonnepanelen na. Het overgrote deel van de consumptie bestaat uit fossiele brandstoffen.

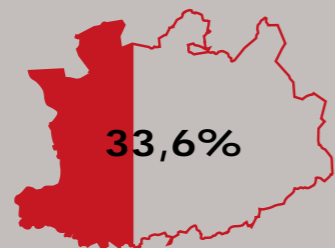
ECONOMIE

Vanwege de hoge verstedelijkingsgraad is de tertiaire sector hier de grootste stakeholder (zowel gas als elektriciteit). Enkel buiten de Ring is de secundaire sector beperkt aanwezig, vanwege een aantal bedrijventerreinen.

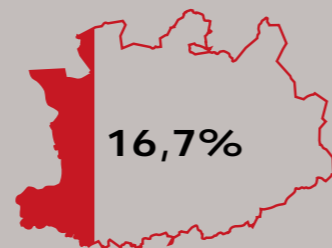


INWONERS / KM² (2019)

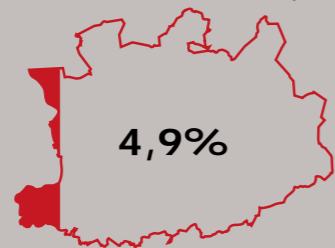
4340



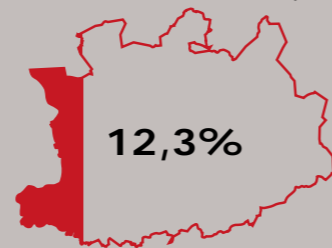
Aantal inwoners van totale Provincie Antwerpen



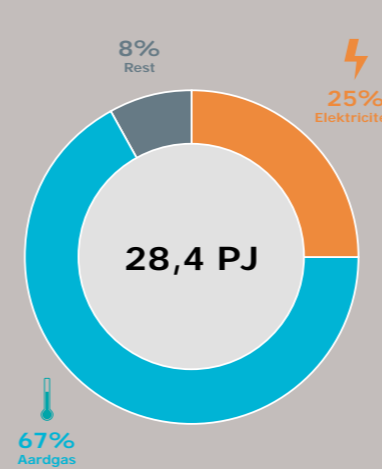
Energievraag van totale Provincie Antwerpen



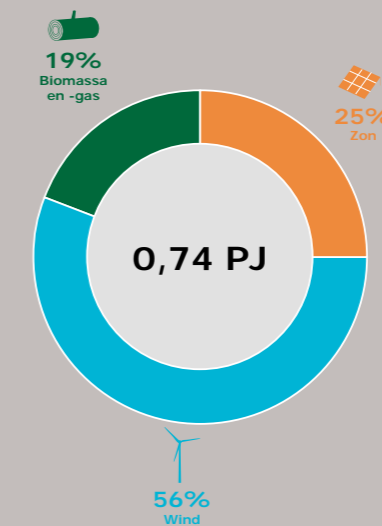
Oppervlakte van totale Provincie Antwerpen



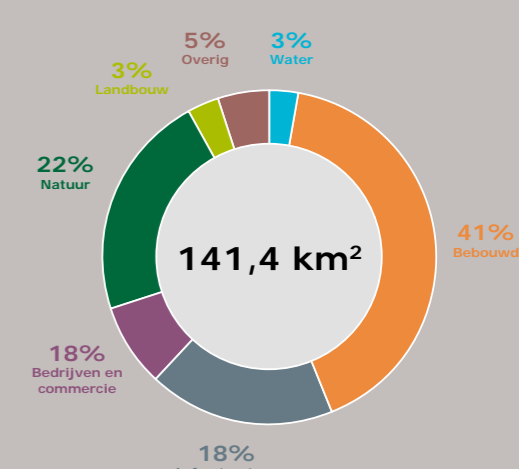
Aanbod hernieuwbare energie van totale Provincie Antwerpen



Energievraag per drager

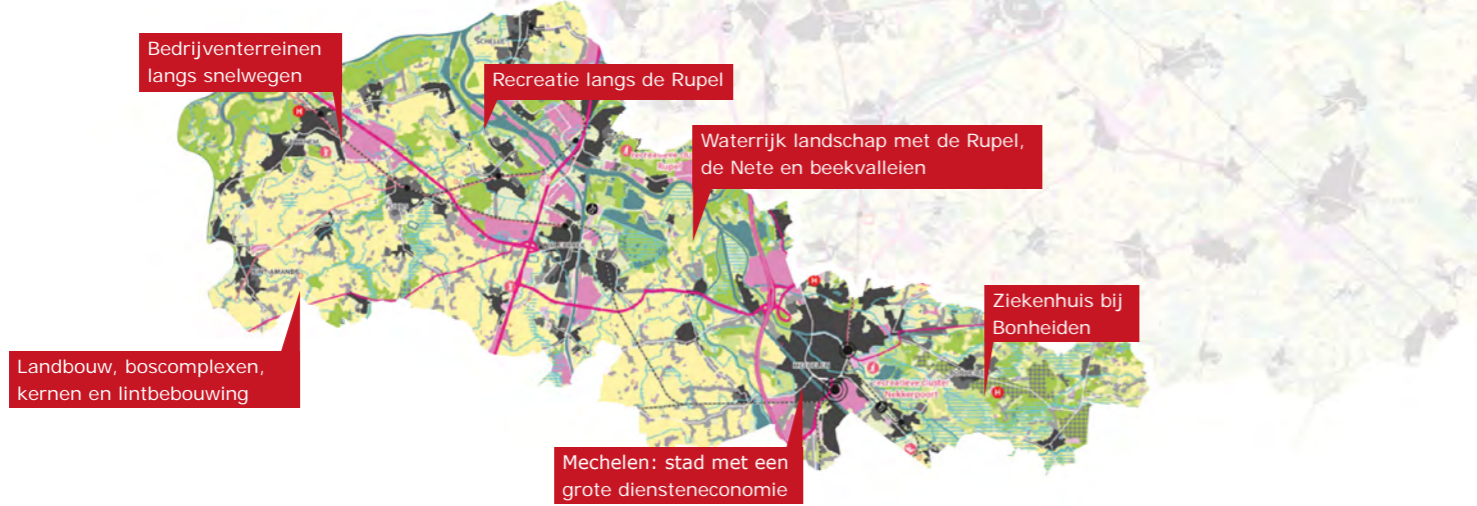


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

WEST-RIVIERENLAND

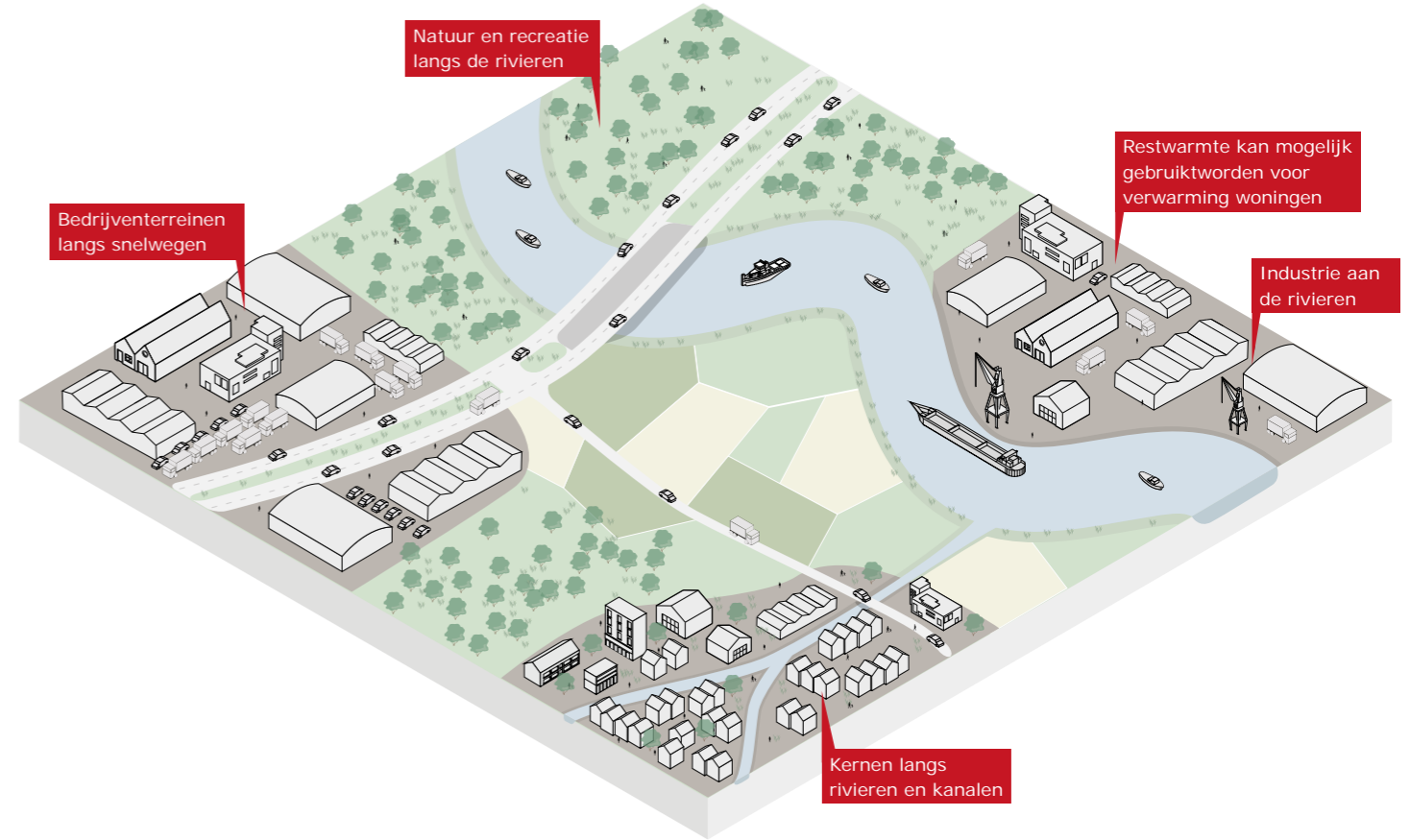


KARAKTERISTIEK

De naam zegt het al: de rivieren bepalen voor een groot deel het landschap. Daarnaast zijn de corridors van bedrijventerreinen langs de wegen karakteristiek. Mechelen, na Antwerpen de grootste stad, heeft een grote diensteneconomie.

POTENTIEEL

Restwarmte van de industrie rond Mechelen en langs de corridors kan gebruikt worden om woningen te verwarmen. Daarnaast is er voornamelijk potentie voor biomassa, zonne-energie en enkele windmolens langs corridors.



RUIMTE

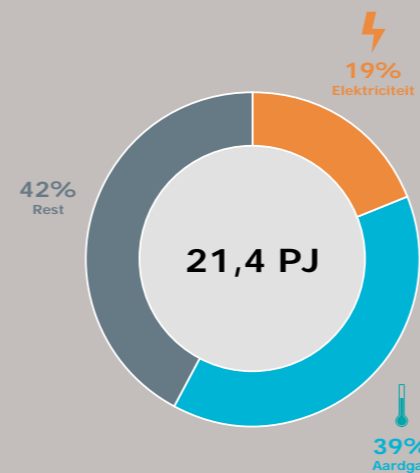
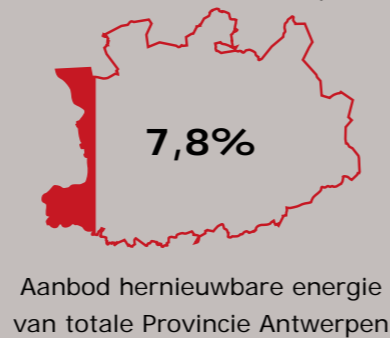
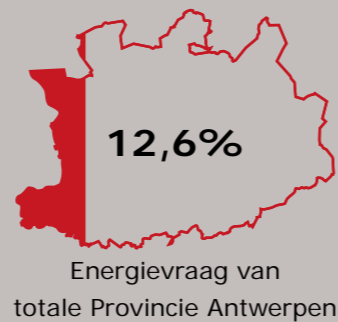
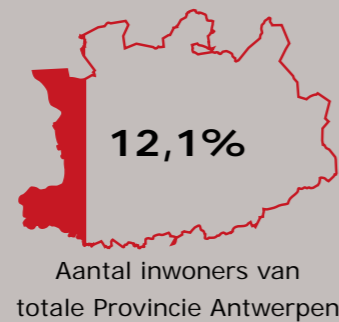
Het waterrijke landschap wordt doorkruist door corridors van wegen met bedrijventerreinen. Langs de Rupel zijn recreatieve voorzieningen. Richting het zuiden is er tuin- en akkerbouw te vinden. Op Mechelen na zijn er veel kernen en lintbebouwing.

ENERGIE

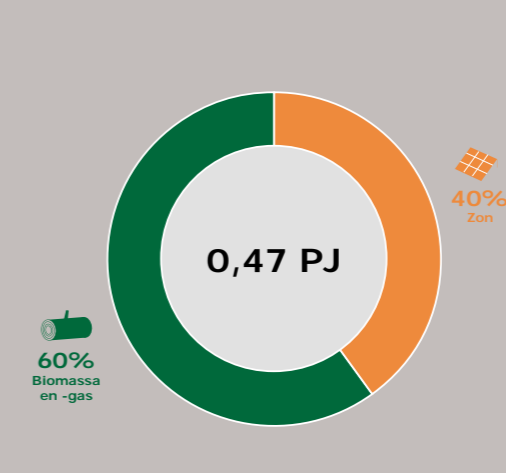
Mechelen en de bedrijven/industrie langs de A12 en de N16 bepalen grotendeels het energiebeeld. Er worden voornamelijk fossiele brandstoffen geconsumeerd. De energieproductie is nog zeer beperkt.

ECONOMIE

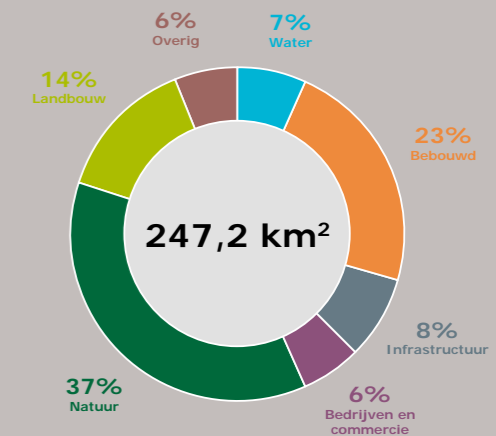
De tertiaire sector overheerst in Mechelen en rond de recreatiegebieden. Langs de corridors vormt de secundaire sector een belangrijke stakeholder. De open gebieden worden weer gedomineerd door de primaire sector, hoewel het energieverbruik hier laag is.



Energievraag per drager

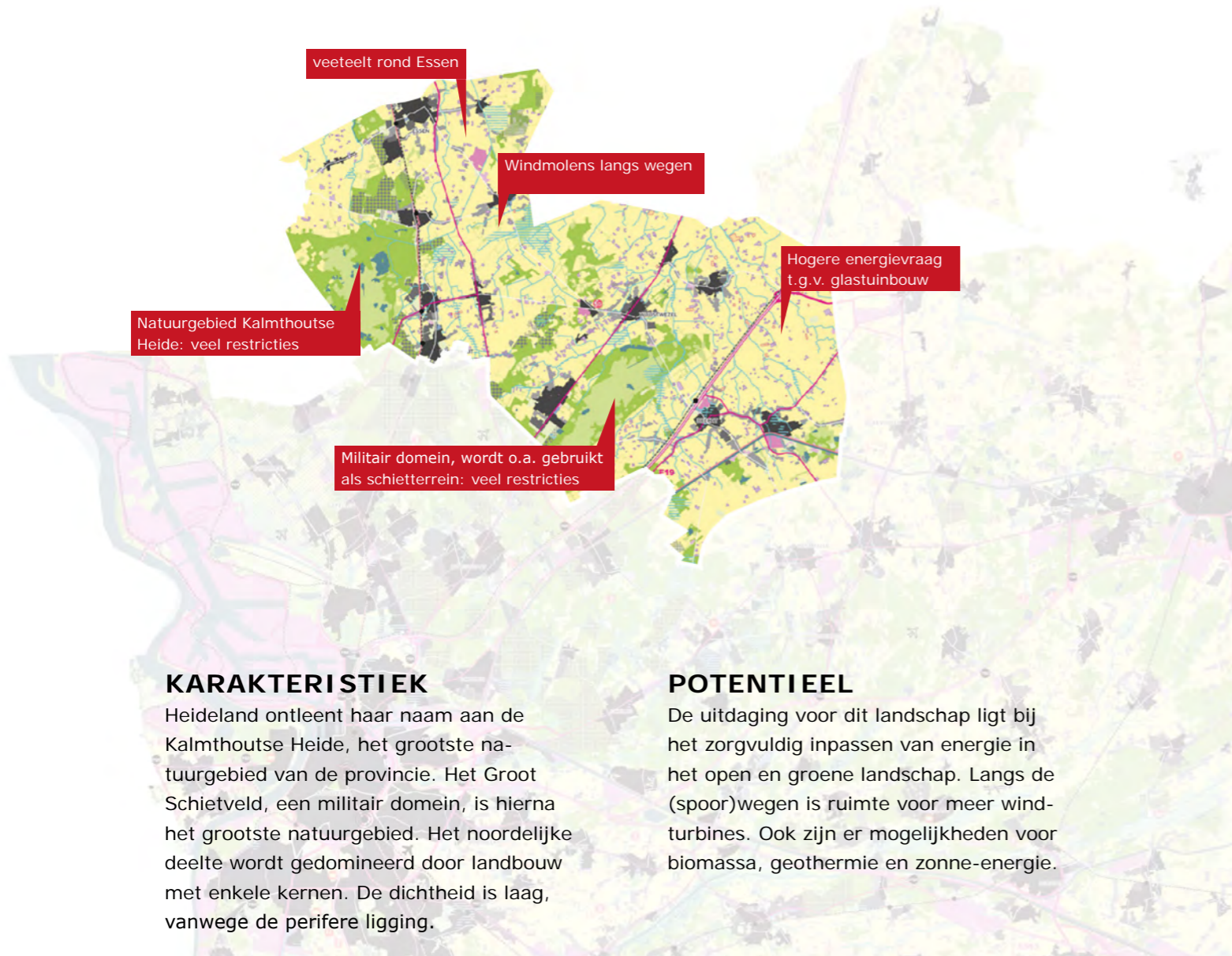


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

HEIDELAND



KARAKTERISTIEK

Heideland ontleent haar naam aan de Kalmthoutse Heide, het grootste natuurgebied van de provincie. Het Groot Schietveld, een militair domein, is hierna het grootste natuurgebied. Het noordelijke deelte wordt gedomineerd door landbouw met enkele kernen. De dichtheid is laag, vanwege de perifere ligging.

POTENTIEEL

De uitdaging voor dit landschap ligt bij het zorgvuldig inpassen van energie in het open en groene landschap. Langs de (spoor)wegen is ruimte voor meer windturbines. Ook zijn er mogelijkheden voor biomassa, geothermie en zonne-energie.



RUIMTE

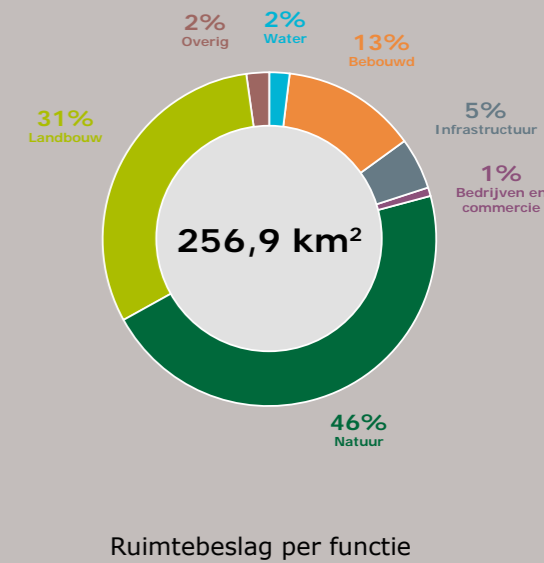
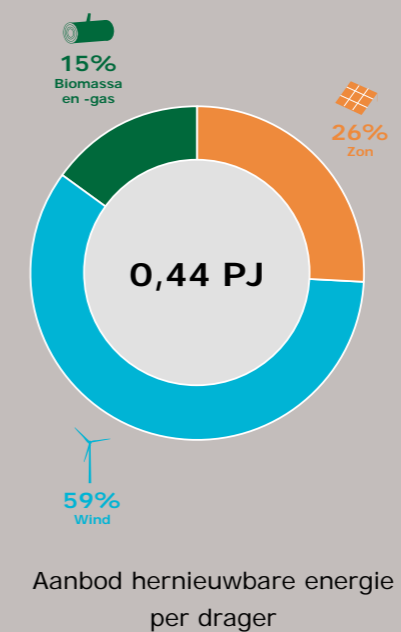
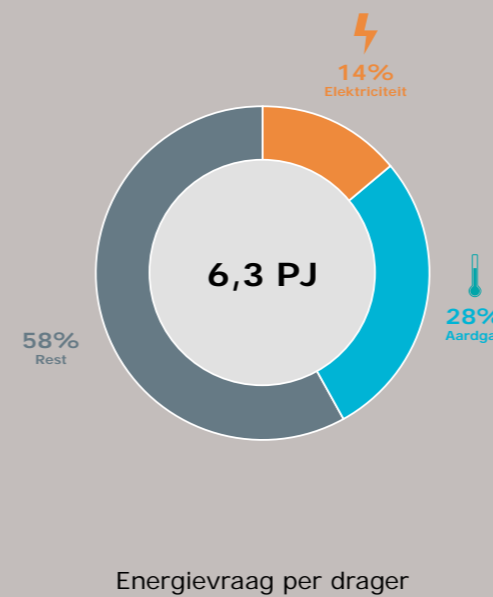
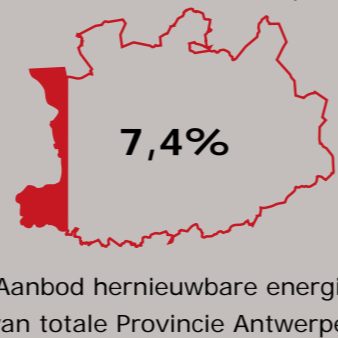
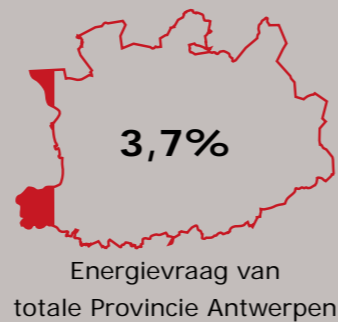
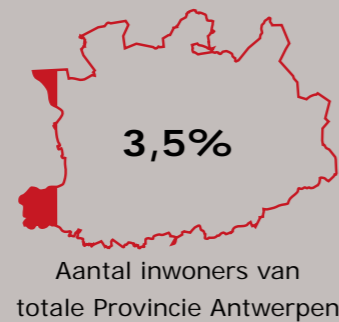
De enkele kernen met beperkte omvang maken het een groen en weinig versnipperd landschap. Er lopen enkele belangrijke corridors door het droge en hoge landschap, wat veelal gebruikt wordt voor veeteelt. Ook zijn er belangrijke natuurgebieden.

ENERGIE

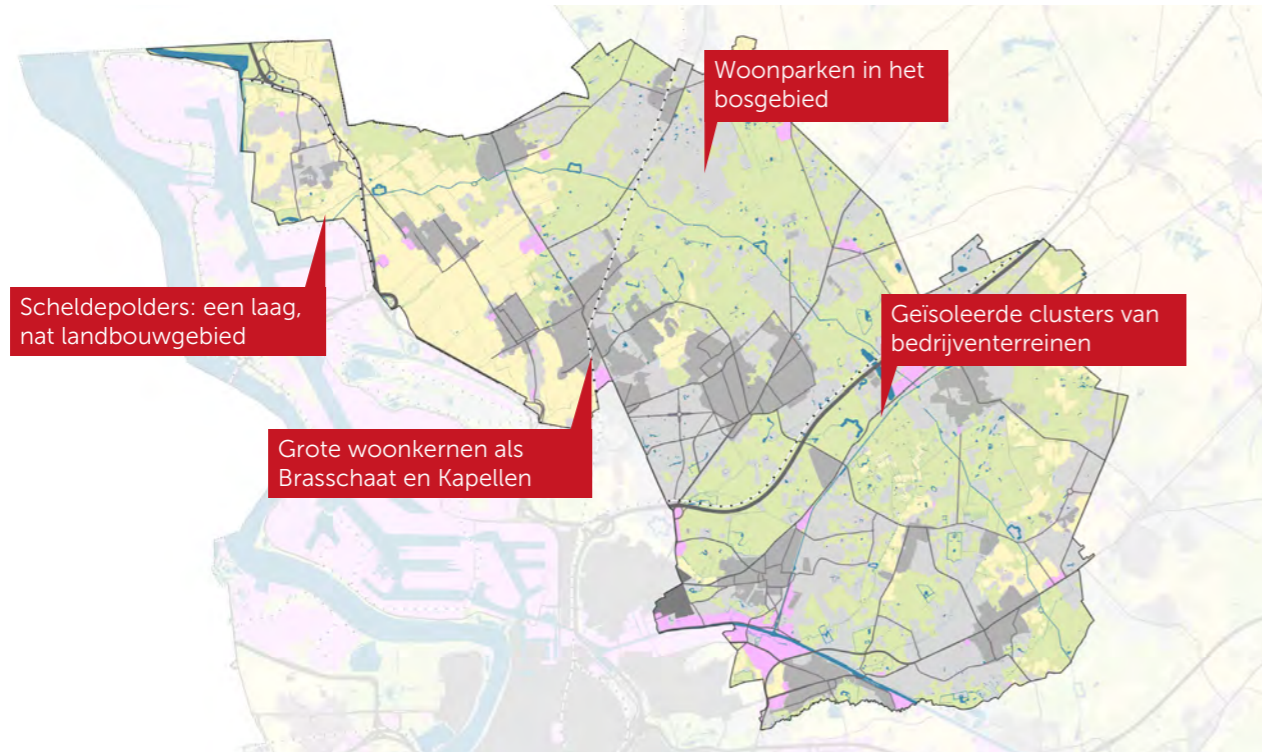
De energieconsumptie ligt zeer laag vanwege het beperkt aantal economische activiteiten en de lage bevolkingsdichtheid. Wel is er nog enige glastuinbouw richting Hoogstraten. Er is een mix tussen fossiel en elektrisch, wat deels wordt opgewekt door windturbines.

ECONOMIE

In het gebied zijn weinig grote stakeholders te vinden, op de glastuinbouw langs de A1 en N14 na. De veeteeltsector rond Essen vormt daarnaast een belangrijke stakeholder.



NOORDERTUIN

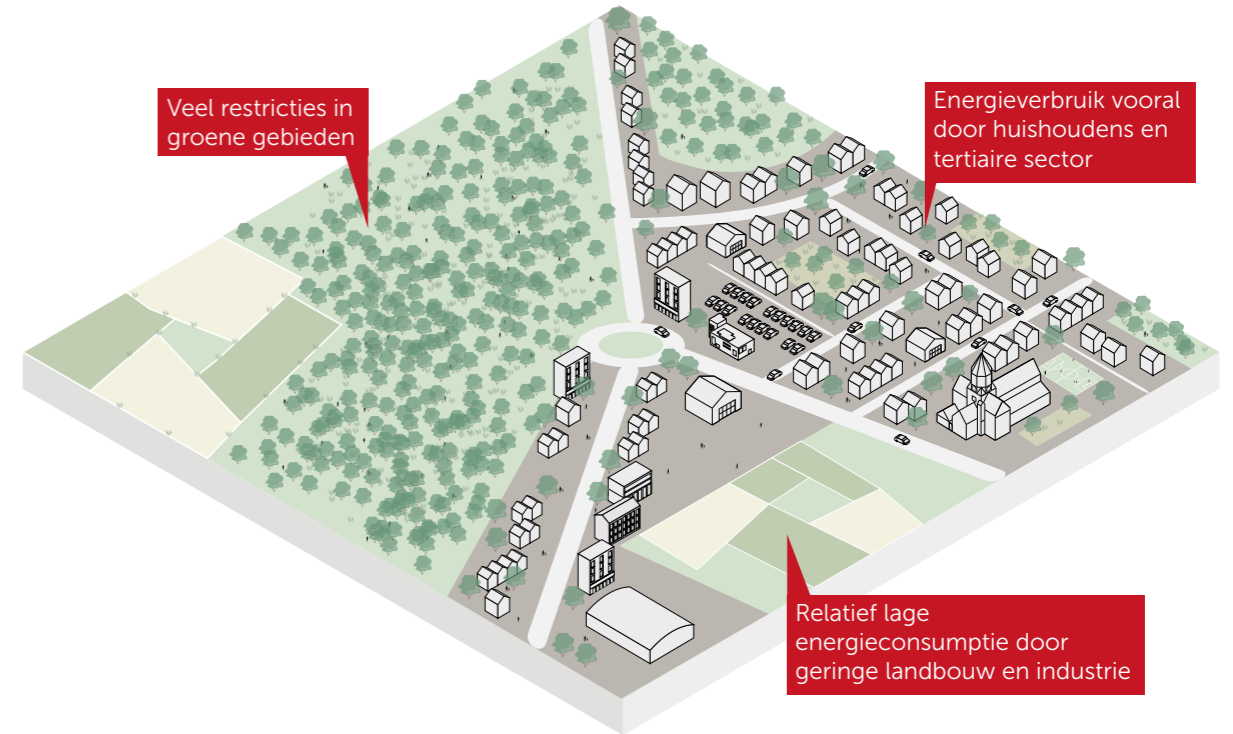


KARAKTERISTIEK

De bosgebieden ten noorden van Antwerpen vormen het energielandschap Noordertuin. In het groengebied liggen veel woonparken, waarvandaan dagelijks naar Antwerpen wordt gependeld voor werk. De suburbanisatie en de geïsoleerde bedrijventerreinen creëren een grote mobiliteitsdruk.

POTENTIEEL

Vanwege het groen zijn er veel restricties van toepassing. Wel kunnen de kernen verder verduurzamen met onder andere het stimuleren van zonnepanelen. Ook het stimuleren van duurzame mobiliteit kan het energieverbruik omlaag brengen.



RUIMTE

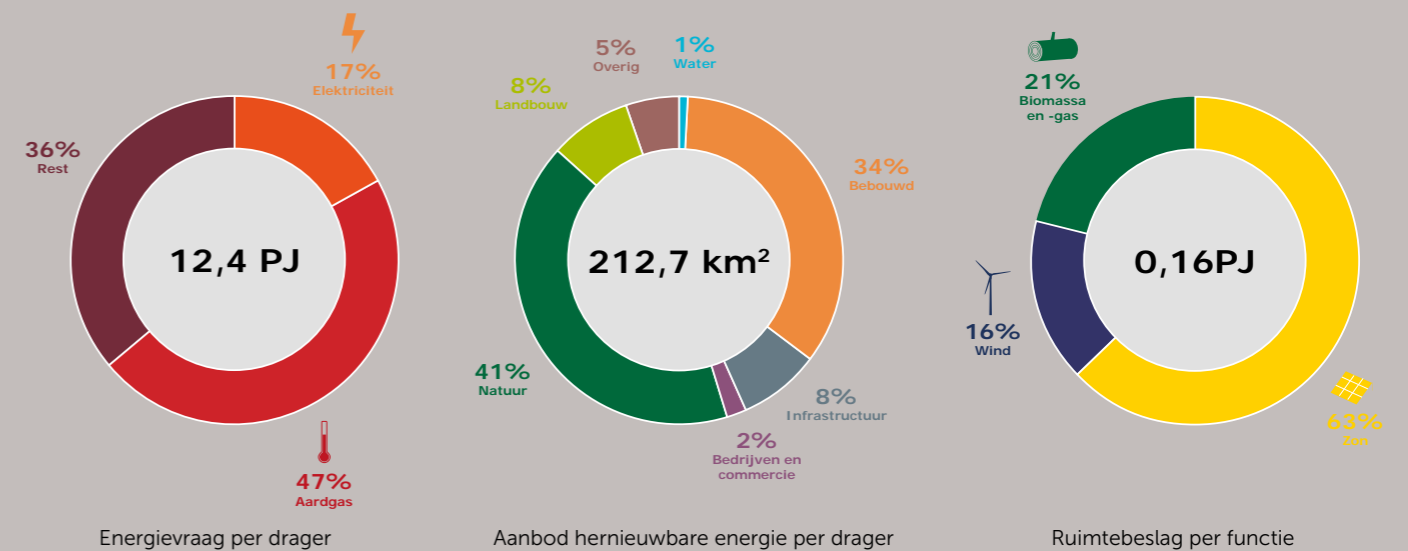
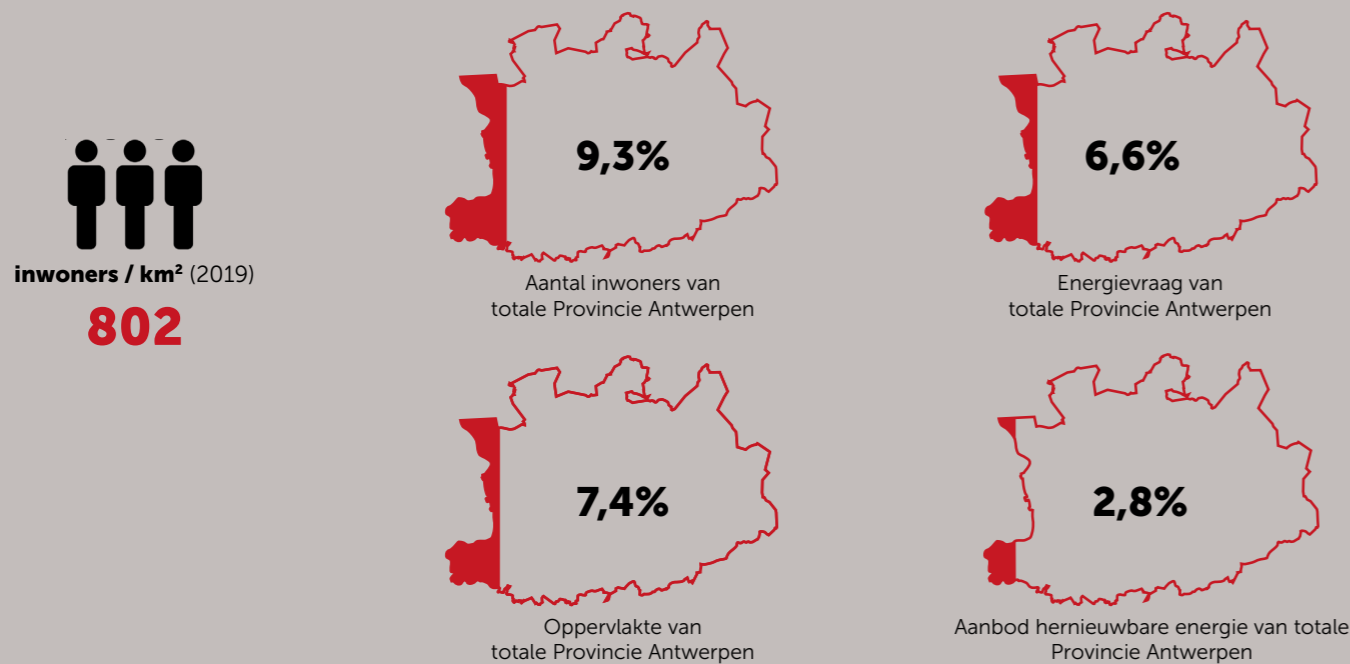
Het landschap wordt gevormd door de Scheldepolders in het westen met landbouw en de boscomplexen in het oosten. In de groengebieden liggen grootschalige woonparken met enkele grote kernen. Ook wordt het gebied gebruikt voor recreatie.

ENERGIE

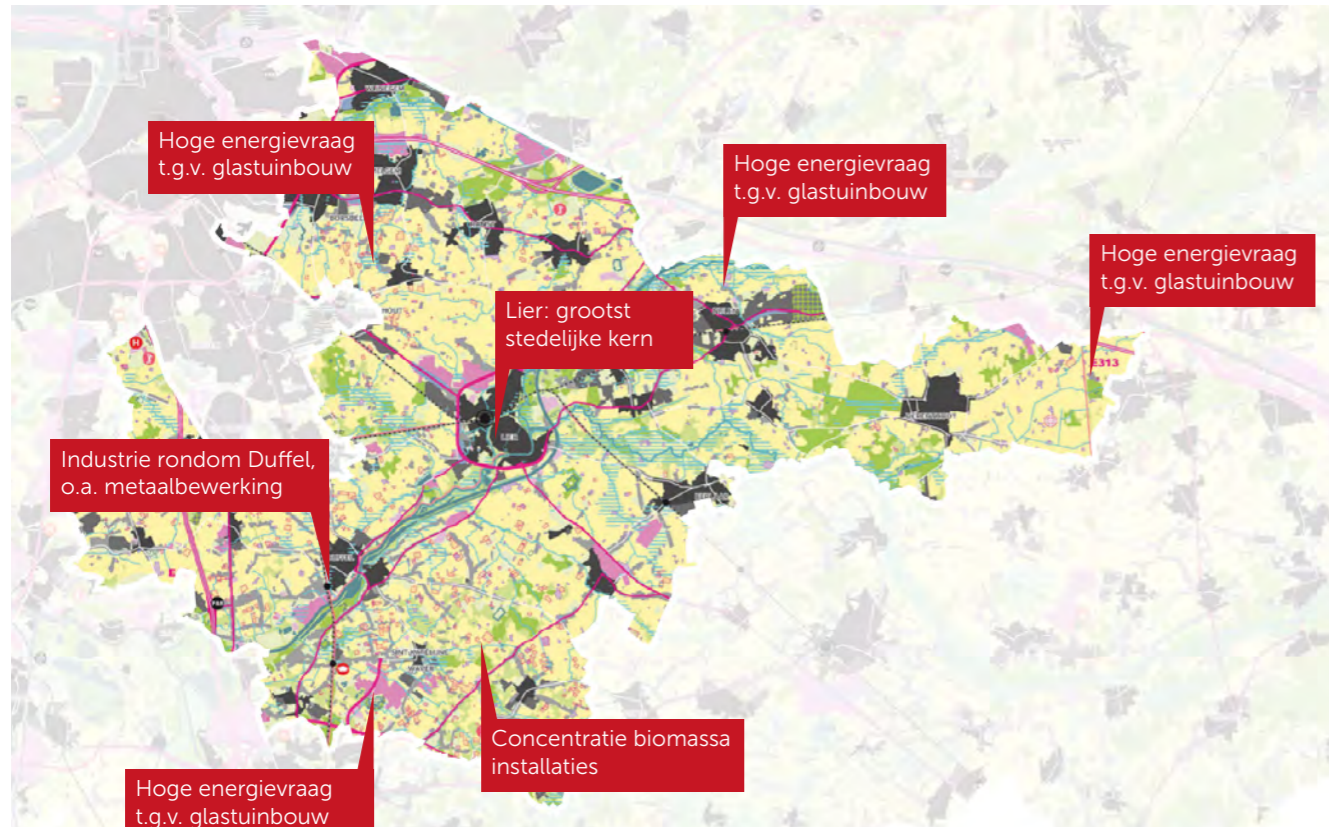
Er wordt voornamelijk fossiele energie geconsumeerd en bij het gebrek aan landbouw en industrie ligt de consumptie redelijk laag. Er zijn weinig vormen van hernieuwbare energie te vinden.

ECONOMIE

De tertiaire sector en huishoudens gelden als grootste stakeholders in het gebied. Deze zijn logischerwijs het sterkst aanwezig in de kernen. Verder is de economische activiteit beperkt, op enkele geïsoleerde clusters van bedrijventerreinen na.



CENTRAAL SERRELAND

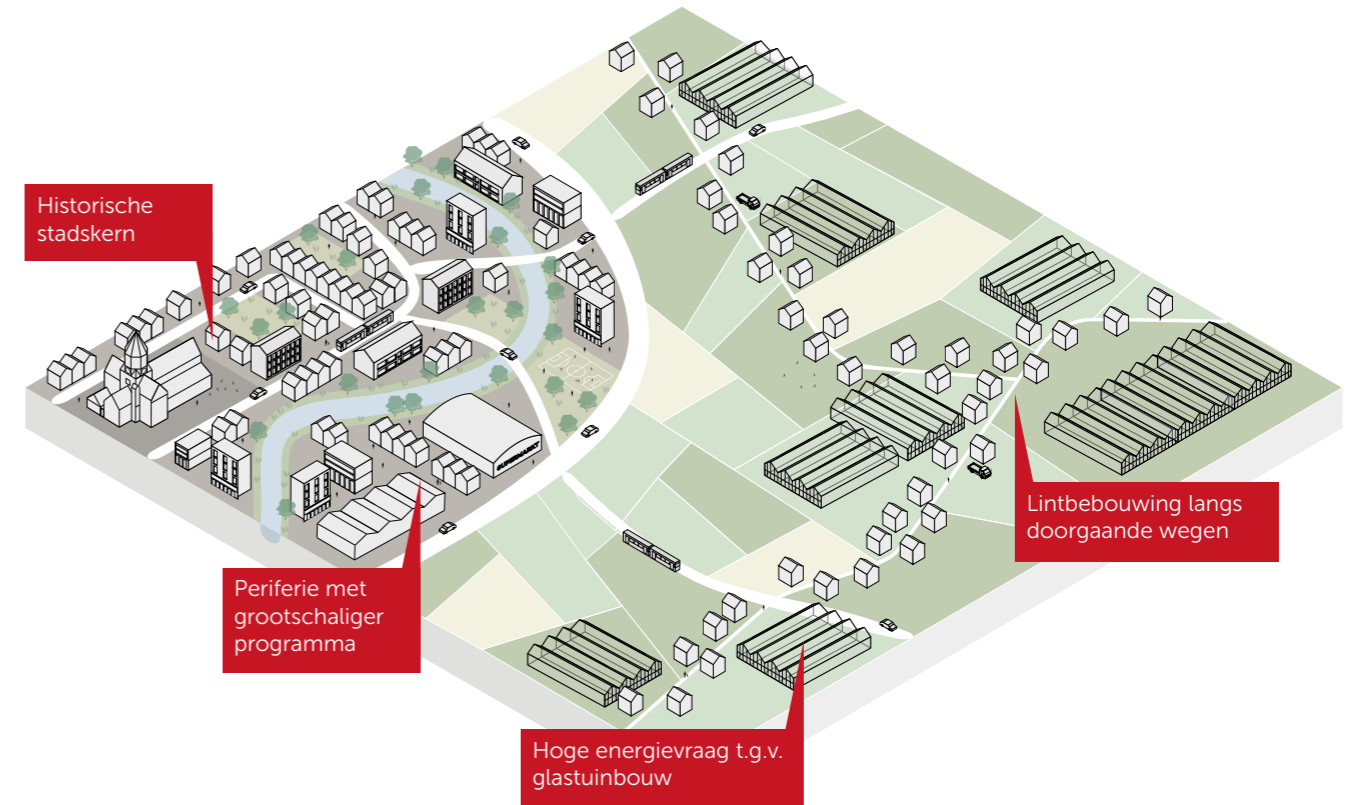


KARAKTERISTIEK

Het Centraal Serreland wordt gekenmerkt door een aantal verspreide stedelijke kernen, waarvan Lier de grootste is. De kernen worden omgeven door landbouwgebied met een grote hoeveelheid glastuinbouw.

POTENTIEEL

Restwarmte van de glastuinbouw kan mogelijk gebruikt worden voor het verwarmen van woningen. Het open landbouwgebied biedt de mogelijkheid tot het plaatsen van windmolens en zonnepanelen. Daarnaast kan het aantal biomassa-installaties worden uitgebreid.



RUIMTE

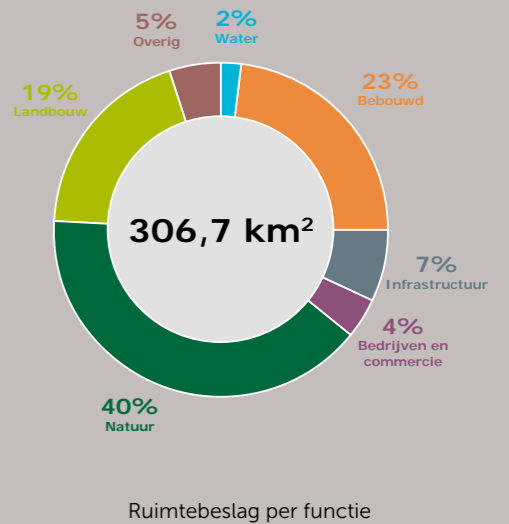
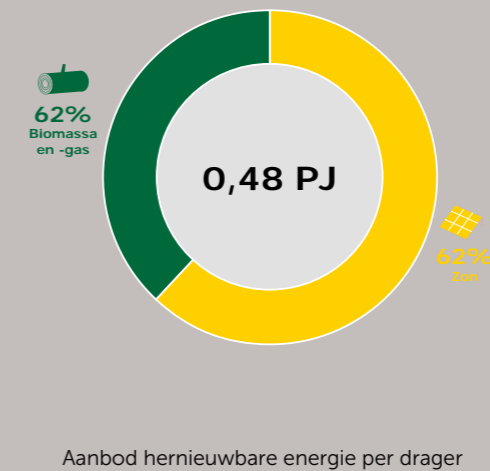
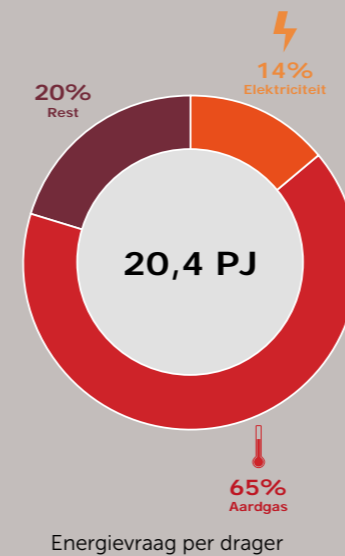
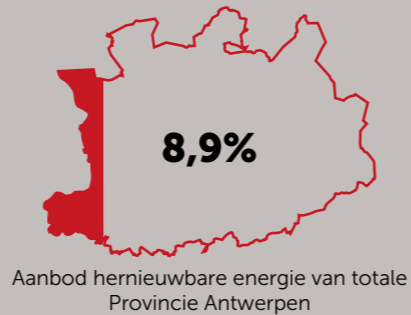
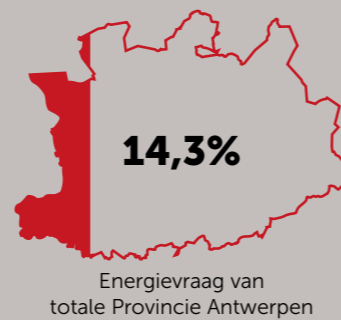
Het lintlandschap, de vele serres, infrastructuur en de diverse landbouwgronden zorgen voor een sterk versnipperd gebied. Het is een nat en laaggelegen landschap, wat past bij de vele rivieren en beekvalleien die als (onderbroken) corridors door het landschap lopen.

ENERGIE

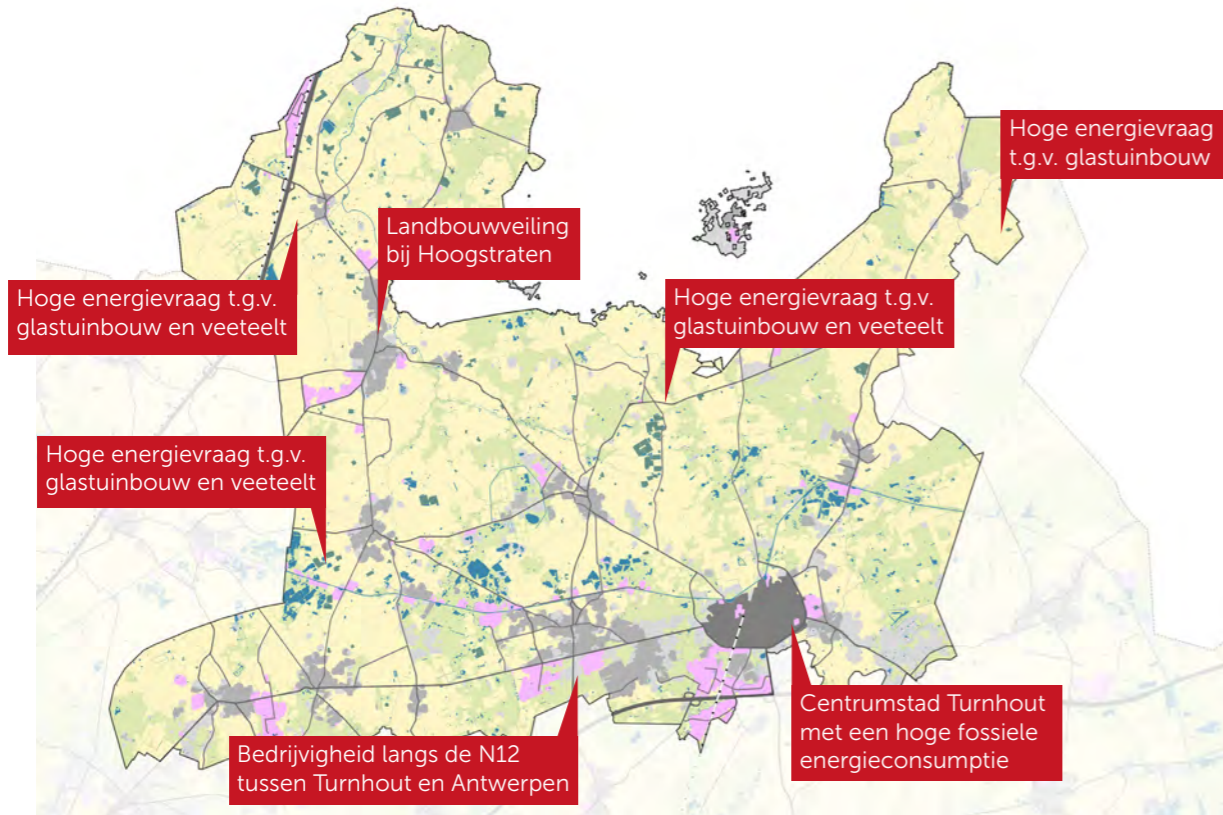
De vele serres veroorzaken een zeer hoog energieverbruik. Daarnaast is het gebied energietisch inefficiënt vanwege de hoge mate van versnippering. Er worden voornamelijk fossiele brandstoffen geconsumeerd en er is ook sprake van energieproductie.

ECONOMIE

De grootste stakeholder in het gebied is bij uitstek de glastuinbouw met een hoog verbruik van aardgas en elektriciteit. Daarna volgt de metaalbewerking in Duffel en de tertiaire sector in Lier.



GRENSLAND VAN TURNHOUT

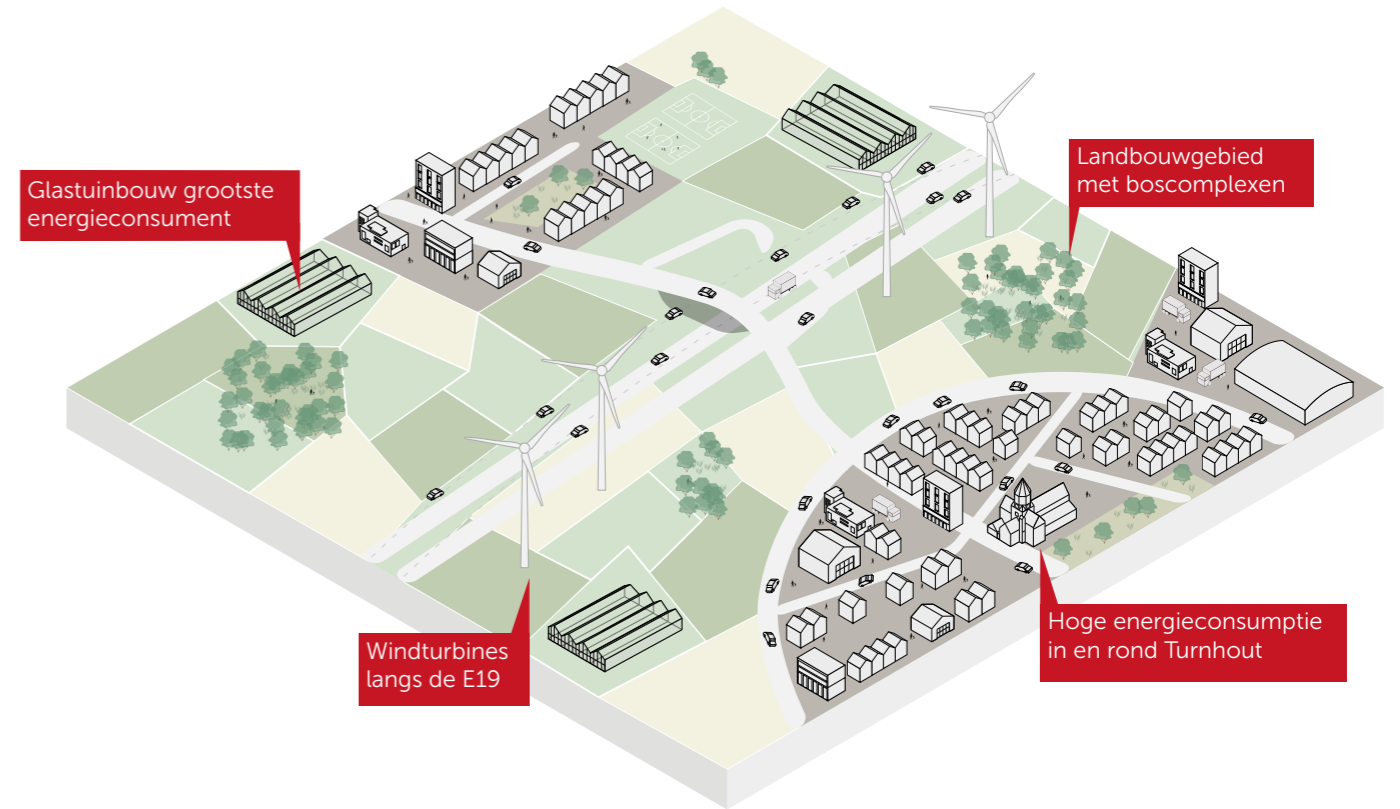


KARAKTERISTIEK

Het Grensland van Turnhout is een zeer divers landschap met een sterk verstedelijkte gebied rond Turnhout en langs de N12, en met gebieden waar landbouw overheerst. Daartussen liggen boscomplexen en belangrijke infrastructuurcorridors.

POTENTIEEL

Het landschap is zeer geschikt voor vele vormen van hernieuwbare energie. Zonne-energie, windenergie, biomassa en geothermie zijn hier allen kansrijk. Het potentieel wordt versterkt door vraag en aanbod slim te koppelen.



RUIMTE

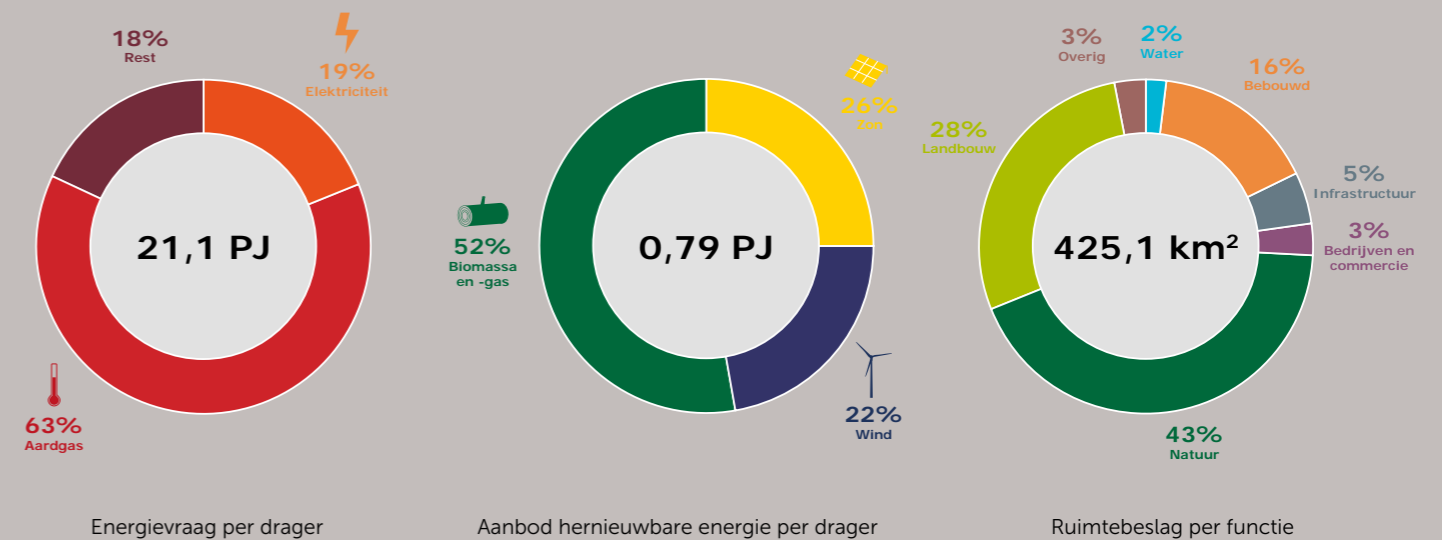
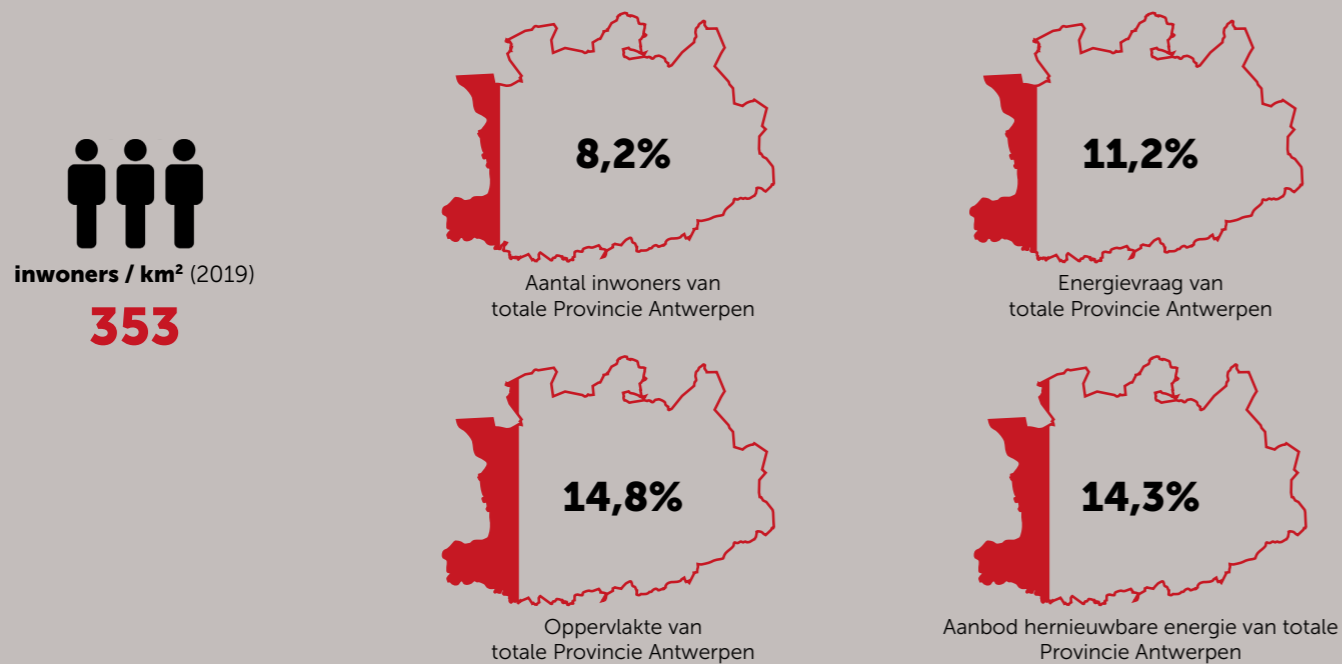
Over het algemeen geldt het landschap als droog en ietwat hogergelegen, wat de energetische potentie versterkt. Richting het zuiden wordt de verstedelijkingsgraad versterkt. Verder zijn er droge bossen, weilanden en vele serres.

ENERGIE

De energieconsumptie bestaat uit een mix tussen fossiel en elektriciteit, hoewel fossiele brandstoffen overheersen in verstedelijkte gebieden. De glastuinbouwsector bepaalt voor het overgrote deel de energieconsumptie. Langs de E19 staan veel windturbines.

ECONOMIE

De belangrijkste stakeholder is de glastuinbouwsector, vanwege de grote energievraag. Daarna volgen veeteelt, de secundaire sector rond Turnhout en Beerse en tot slot de tertiaire sector in combinatie met huishoudens in de verstedelijkte gebieden.



LAND VAN AA

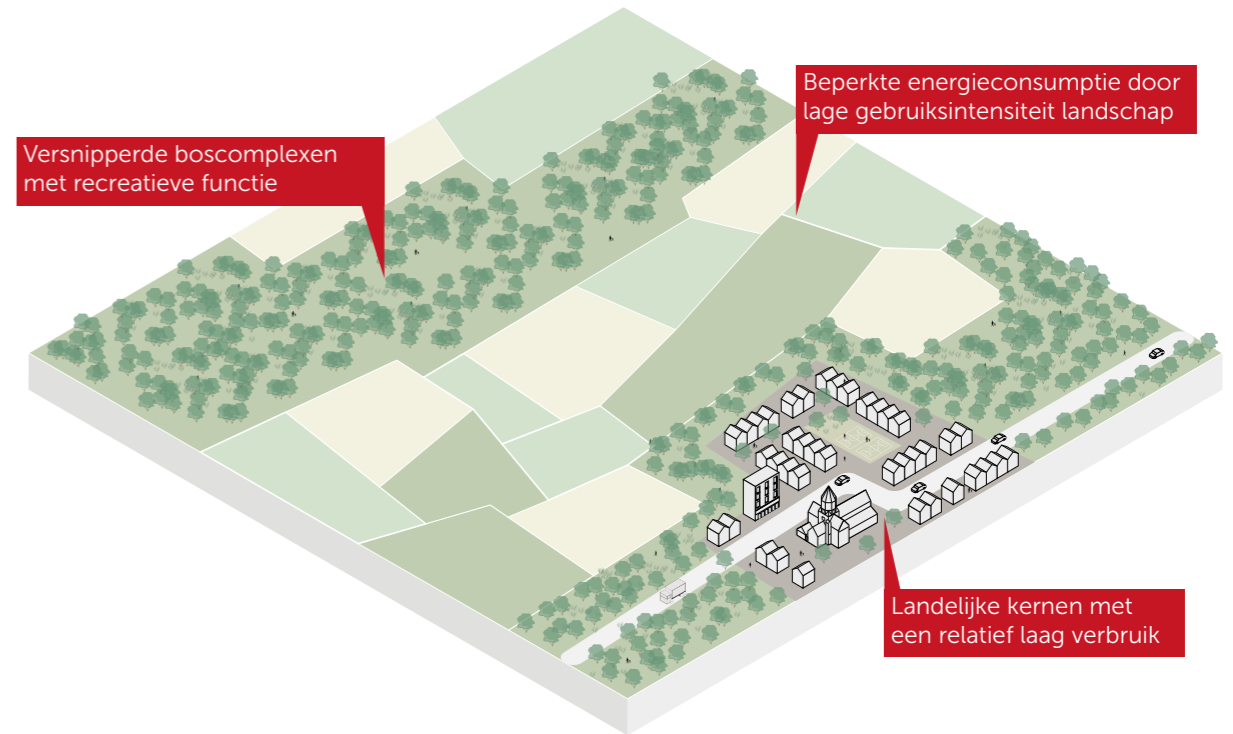


KARAKTERISTIEK

Land van Aa ligt centraal in de provincie en vormt een groene zone tussen meer verstedelijkte gebieden. De Kempense Heuvelrug, de rivieren en de beekvalleien zijn opvallende ruimtelijk structurerende elementen.

POTENTIEEL

Vanwege het grote aandeel natuur vraagt dit landschap om een zorgvuldige landschappelijke inpassing van energievormen en zijn er enkele restricties. Wel is biomassa een kansrijke vorm van hernieuwbare energieopwekking.



RUIMTE

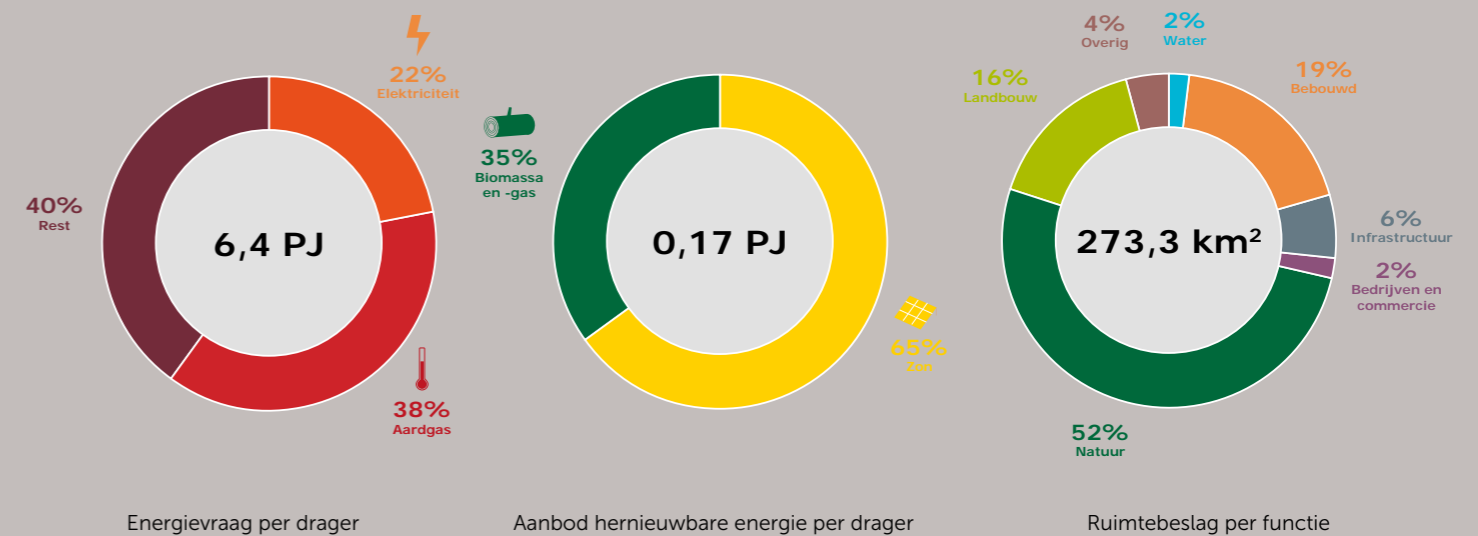
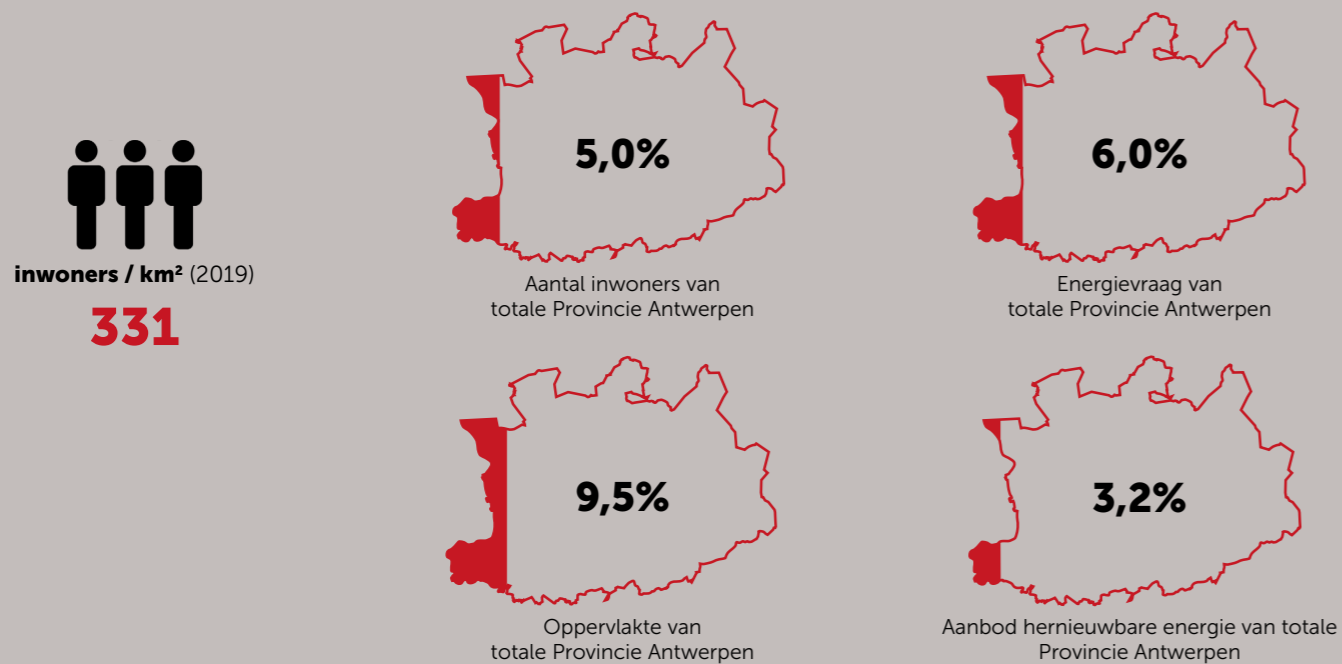
Het is een zeer divers landschap met onder meer landbouw, natuur, beekvalleien, boscomplexen en landelijke kernen met nog beperkte verlinting. De Kempense Heuvelrug heeft een belangrijke recreatieve functie. De bevolkingsdichtheid is iredelijk aag.

ENERGIE

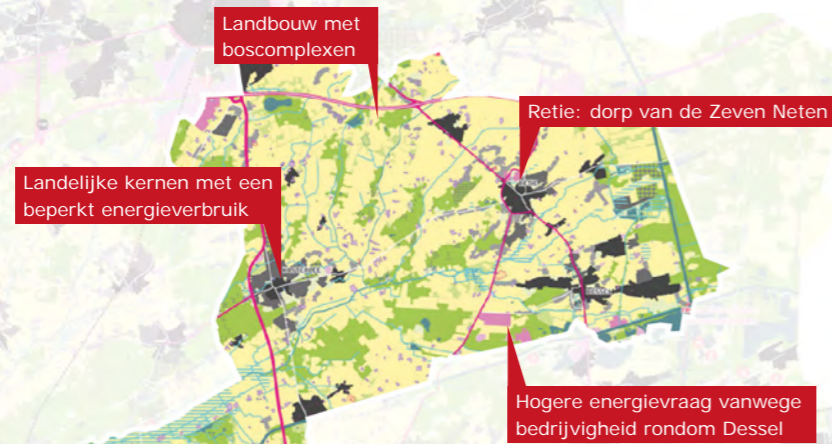
Vanwege de afwezigheid van grote economische activiteiten en een hoge bevolkingsdichtheid is de energieconsumptie laag. Er wordt vrijwel geen energie opgewekt. De energieconsumptie bestaat uit zowel elektriciteit als fossiele brandstoffen.

ECONOMIE

Het landschap kent weinig sterk dominerende stakeholders. Binnen de kernen zijn huishoudens en de tertiaire sector het belangrijkste. Verder vindt er weinig bedrijvigheid plaats, op enkele bedrijventerreinen met een relatief laag verbruik langs het Albertkanaal na.



DE ZEVEN NETEN



KARAKTERISTIEK

Retie is de landelijke kern waar de Zeven Netten de bovenlopen van de Kleine Nete vormen. Het verdere energielandschap wordt gekenmerkt door landelijke kernen, gelegen tussen boscomplexen en landbouwgebieden.

POTENTIEEL

Hoewel er nu nauwelijks energie opgewekt wordt, is er wel potentieel. Biomassa en geothermie zijn voorbeelden van energiebronnen die kunnen worden toegepast. Daarnaast kan er ook zonne-energie opgewekt worden op daken of zorgvuldig ingepaste zonnevelden. Langs corridors is potentieel voor windturbines.



RUIMTE

Het landschap is zeer divers met waterlopen, boscomplexen van verschillende groottes en open landbouwgebieden. Daartussen liggen de kernen, die verbonden zijn door N-wegen.

ENERGIE

Vanwege het gebrek aan grote economische activiteiten en een hoge bevolkingsdichtheid is de energieconsumptie laag. Wel is de consumptie zowel fossiel als elektrisch. Er wordt zo goed als geen energie opgewekt.

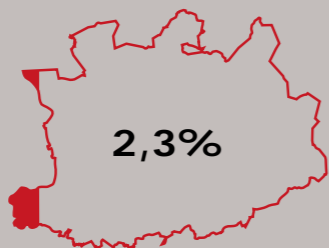
ECONOMIE

De secundaire sector is enigszins aanwezig als stakeholder rondom Dessel. Verder vormt de primaire sector een belangrijke stakeholder gezien het grote elektriciteitsverbruik. Tot slot zijn huishoudens en de tertiaire sector binnen de kernen de belangrijkste stakeholders.

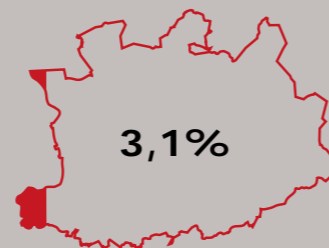


INWONERS / KM² (2019)

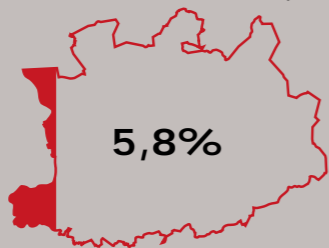
245



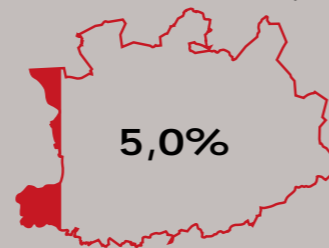
Aantal inwoners van totale Provincie Antwerpen



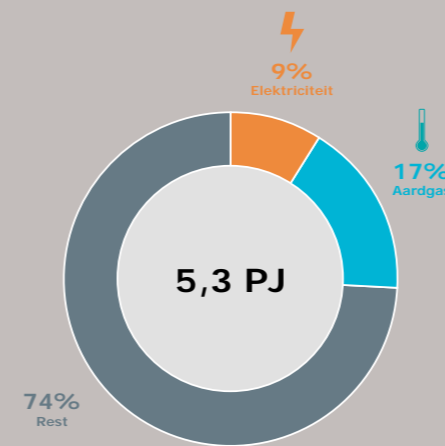
Energievraag van totale Provincie Antwerpen



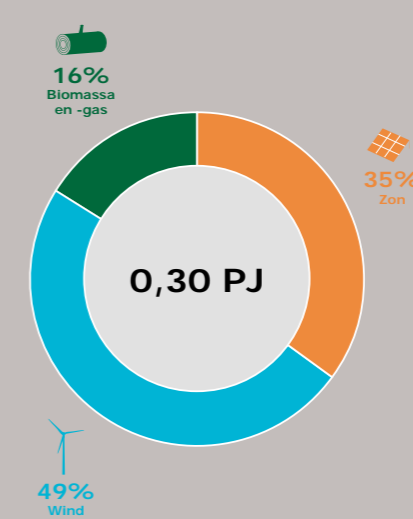
Oppervlakte van totale Provincie Antwerpen



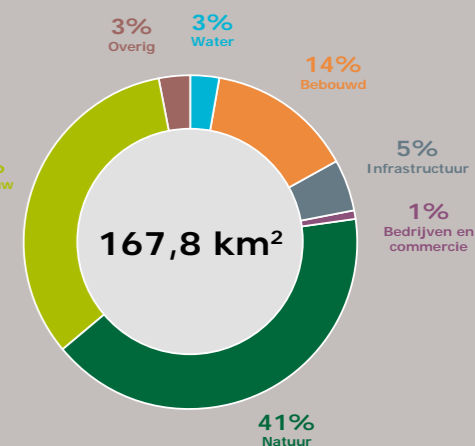
Aanbod hernieuwbare energie van totale Provincie Antwerpen



Energievraag per drager



Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

ALBERTHAVEN

Herentals: compacte stad aan de Nete met grote tertiaire sector

Geel: stad met een groot verzorgingsgebied en bedrijvigheid aan de zuidkant

Albertkanaal met bedrijventerreinen: hoge energievraag en grote (wind)energieproductie

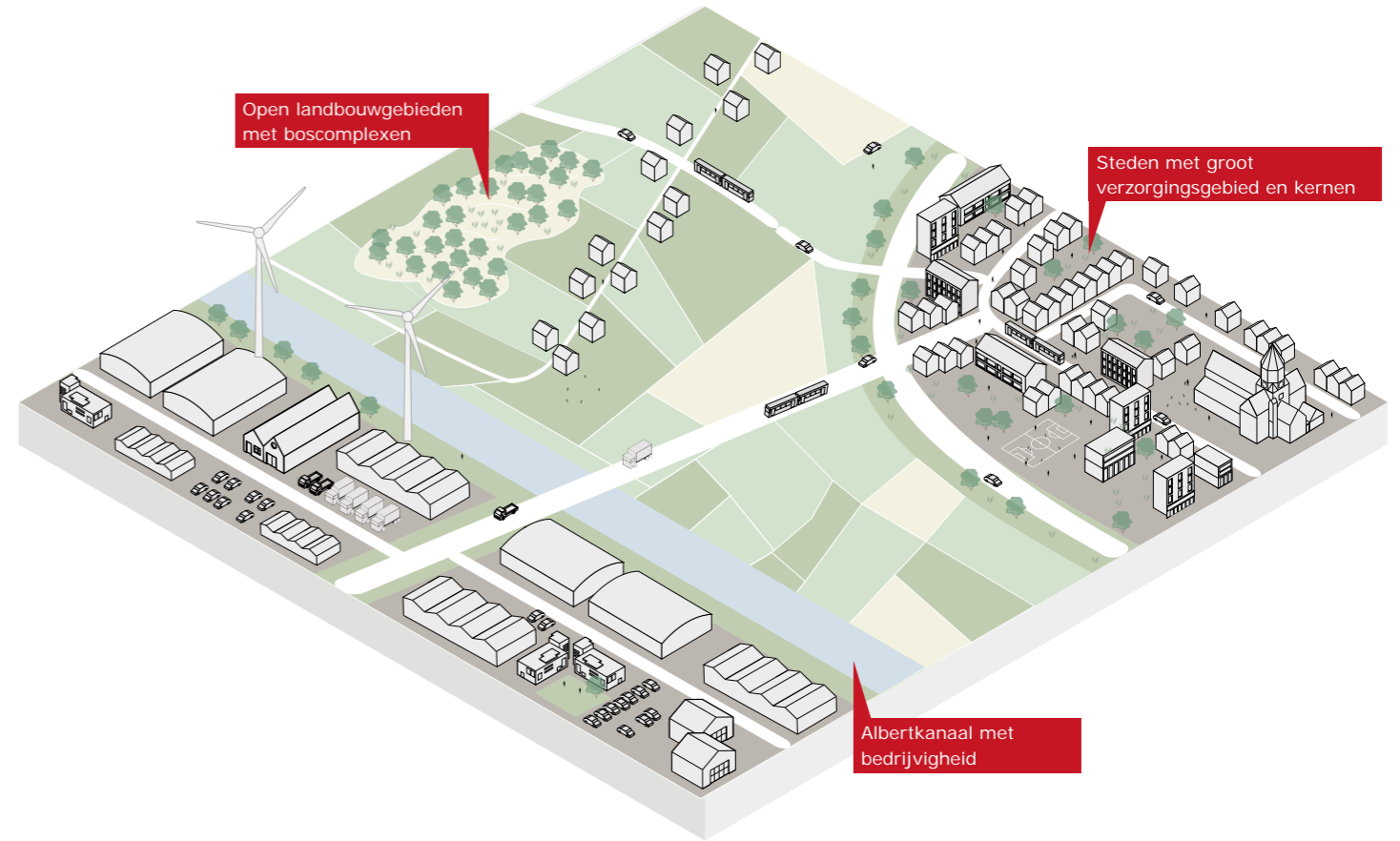
Open landbouwgebieden met beperkte energievraag

KARAKTERISTIEK

De Alberthaven vormt een veelzijdig energielandschap. Het Albertkanaal met daarlangs bedrijventerreinen vormt het economische achterland van de Haven van Antwerpen. Geel en Herentals gelden als de belangrijkste steden met daaromheen ruimte voor landbouw.

POTENTIEEL

Waar mogelijk kan langs het Albertkanaal, en rondom Geel en Herentals het aantal windmolens nog verder uitgebreid worden. Daarnaast is er potentie voor zonne-energie op grote daken, binnen de kernen en eventueel zonnevelden. Ook biomassa en geothermie gelden als kansrijke duurzame energiebronnen.



RUIMTE

Het Albertkanaal vormt het belangrijkste ruimtelijk structurerende element van het landschap. Tussen het kanaal en de kernen liggen open landbouwgebieden met boscomplexen en lokaal stuifduinen.

ENERGIE

Er wordt zowel energie opgewekt als geconsumeerd, waarbij het gaat om zowel fossiele brandstoffen als elektriciteit. Langs het Albertkanaal staan windmolens. Door de bedrijvigheid ligt het energieverbruik hoog bij het Albertkanaal en rond Geel.

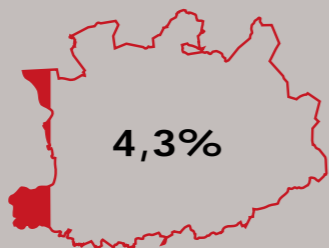
ECONOMIE

De secundaire sector vormt de belangrijkste stakeholder, met name rond het Albertkanaal en Geel. Daarnaast is de tertiaire sector groot in Geel, welke een groot verzorgingsgebied heeft. De primaire sector geldt als stakeholder, maar consumeert vooral elektriciteit.

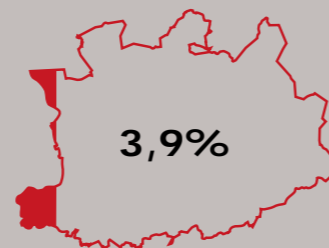


INWONERS / KM² (2019)

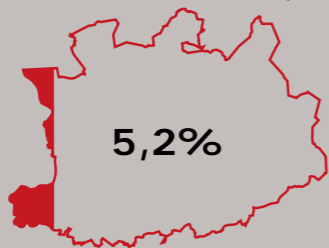
521



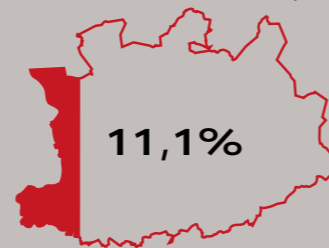
Aantal inwoners van totale Provincie Antwerpen



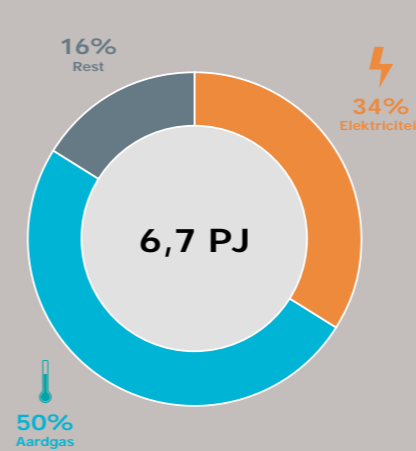
Energievraag van totale Provincie Antwerpen



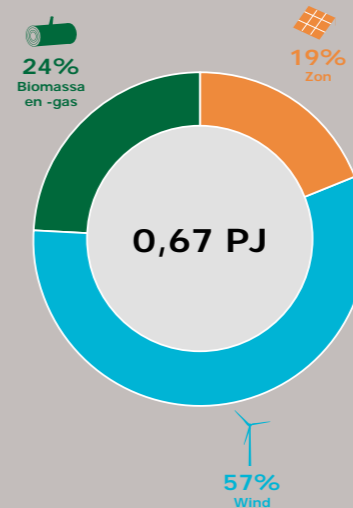
Oppervlakte van totale Provincie Antwerpen



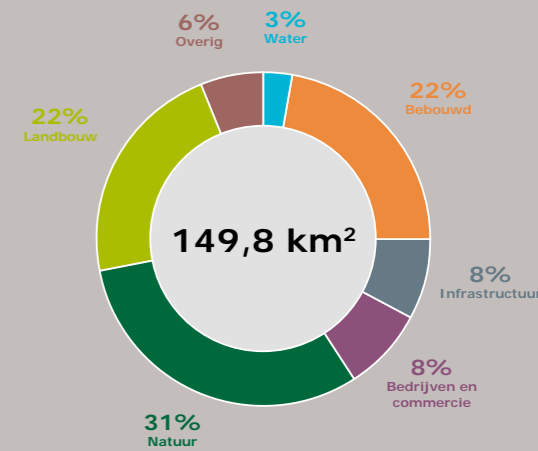
Aanbod hernieuwbare energie van totale Provincie Antwerpen



Energievraag per drager

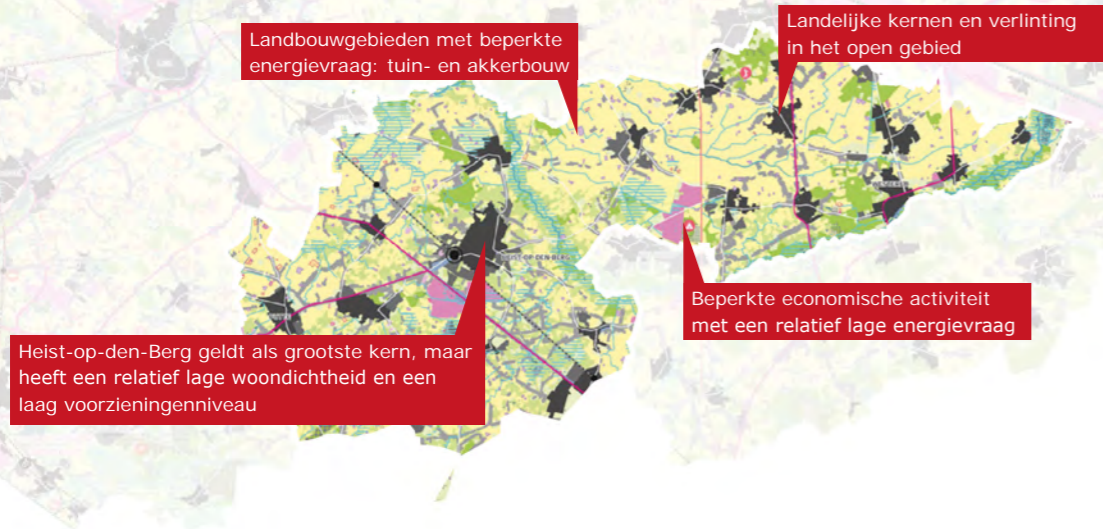


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

OOST-RIVIERENLAND



KARAKTERISTIEK

Oost-rivierenland ontleent haar grenzen aan ruimtelijke structuren in de landschapen eromheen: de glastuinbouw rond Lier, het Albertkanaal aan de noordkant en de Merodebossen aan de zuidkant. Oost-rivierenland bestaat hoofdzakelijk uit landbouwgrond met landelijke kernen.

POTENTIEEL

Rondom Heist-op-den-Berg ligt potentieel voor wind-energie. De aanwezigheid van landbouw maakt biomassa een goede optie. De kernen kunnen zich richten op zonne-energie, wat eventueel ook als zonneveld zorgvuldig kan worden ingepast in het landschap.



RUIMTE

Het ruimtegebruik van Oost-rivierenland wordt sterk gedomineerd door landbouw (tuin- en akkerbouw en grasweiden). Daarnaast zijn er landelijke kernen, waarvan Heist-op-den-Berg het grootst is.

ENERGIE

De energieconsumptie is beperkt vanwege de beperkte economische activiteit en de bevolkingsdichtheid. Wel worden zowel fossiele brandstoffen als elektriciteit geconsumeerd en is er enige energieproductie.

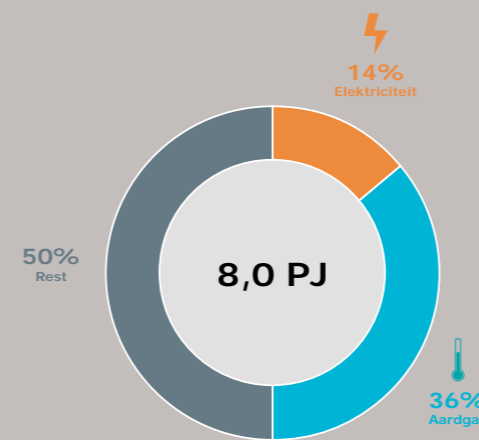
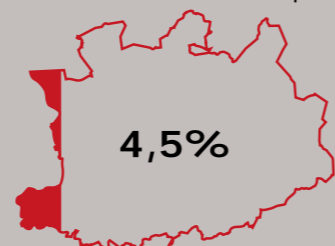
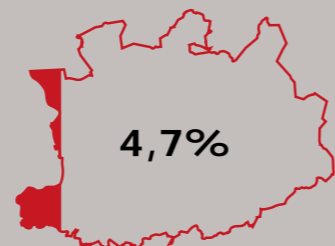
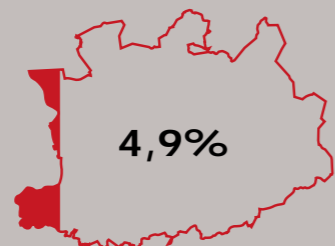
ECONOMIE

Rond Heist-op-den-Berg is economische bedrijvigheid, wat de secundaire sector een belangrijke stakeholder maakt. Daarnaast is de primaire sector van belang, vanwege het grote grondgebruik. In de kernen staan huishoudens en de tertiaire sector centraal.

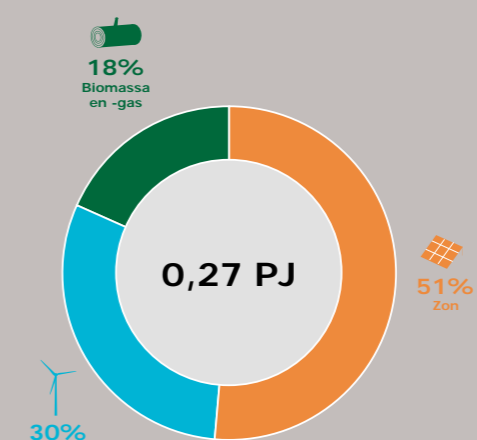


INWONERS / KM² (2019)

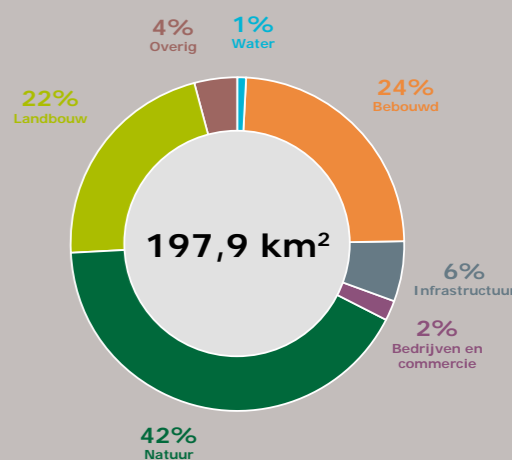
452



Energievraag per drager

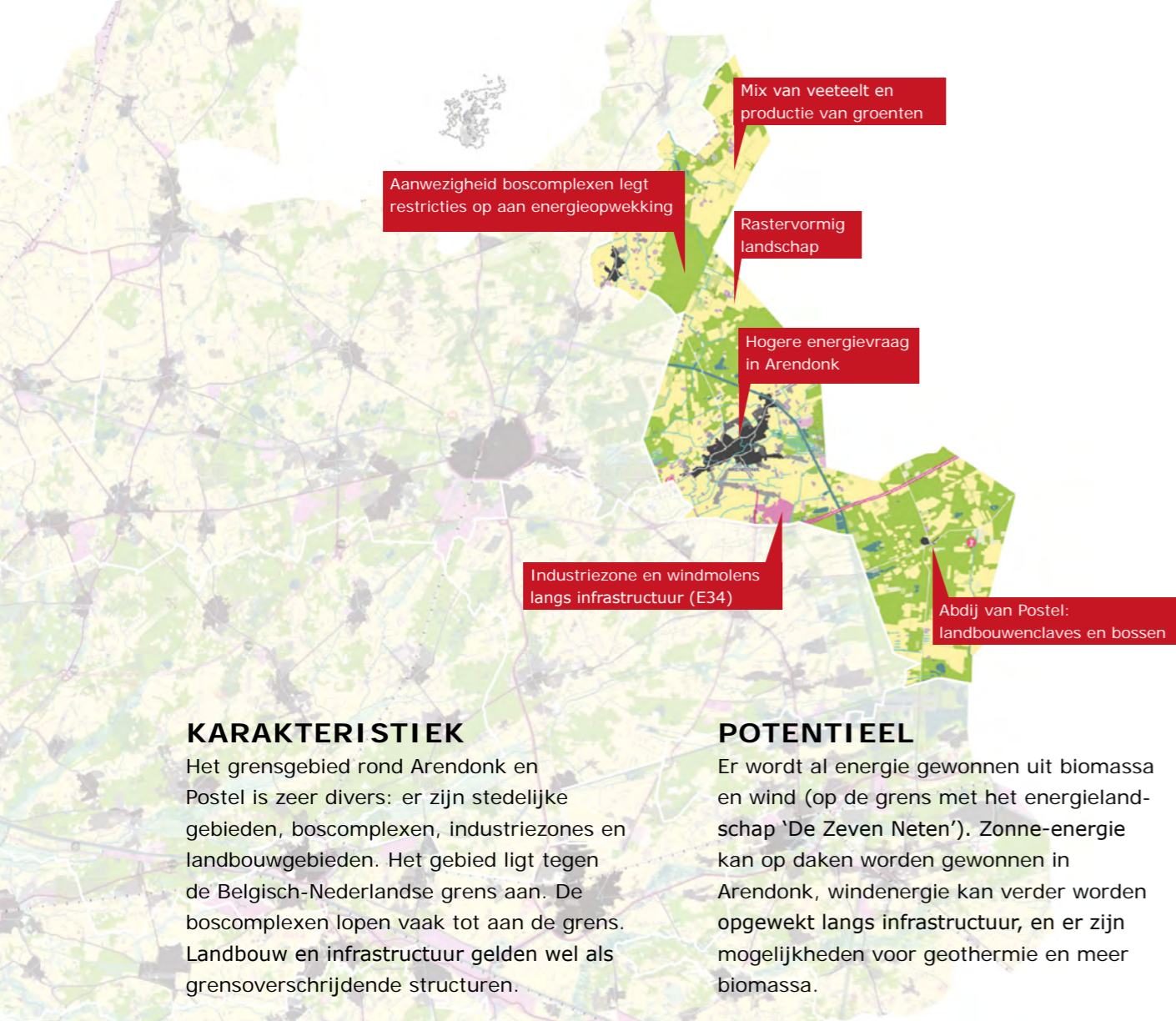


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

GRENSGEBIED I: ARENDONK EN POSTEL

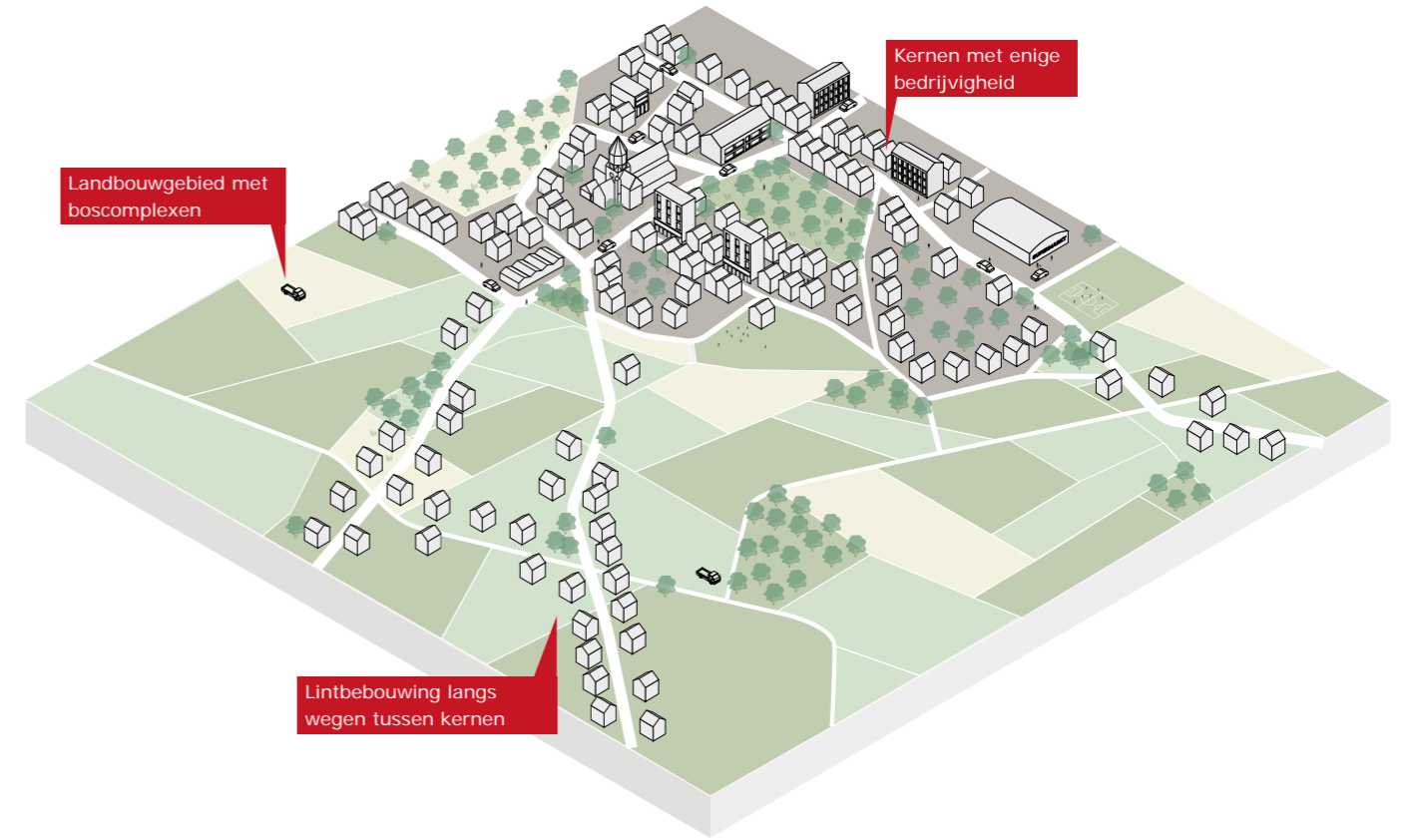


KARAKTERISTIEK

Het grensgebied rond Arendonk en Postel is zeer divers: er zijn stedelijke gebieden, boscomplexen, industriezones en landbouwgebieden. Het gebied ligt tegen de Belgisch-Nederlandse grens aan. De boscomplexen lopen vaak tot aan de grens. Landbouw en infrastructuur gelden wel als grensoverschrijdende structuren.

POTENTIEEL

Er wordt al energie gewonnen uit biomassa en wind (op de grens met het energielandschap 'De Zeven Netten'). Zonne-energie kan op daken worden gewonnen in Arendonk, windenergie kan verder worden opgewekt langs infrastructuur, en er zijn mogelijkheden voor geothermie en meer biomassa.



RUIMTE

Het dunbevolkte grensgebied kent verschillende zones: landbouwgebieden, boscomplexen, enkele industriezones en Arendonk als belangrijkste kern. Met name de boscomplexen leggen veel restricties op voor het opwekken van hernieuwbare energie.

ENERGIE

Gezien de lage bevolkingsdichtheid en de beperkte bedrijvigheid is het verbruik laag. Het aandeel elektriciteit ligt op veel plekken hoger dan het aandeel fossiele brandstoffen, met uitzondering het gebied rond Arendonk.

ECONOMIE

De economie is van beperkte grootte in het grensgebied. De primaire sector heeft het grootste grondgebruik. De secundaire sector is aanwezig rond Arendonk en de tertiaire sector is aanwezig in de verspreide kernen.

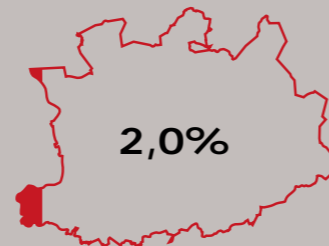


INWONERS / KM² (2019)

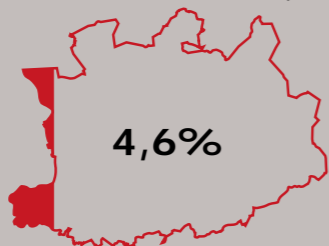
116



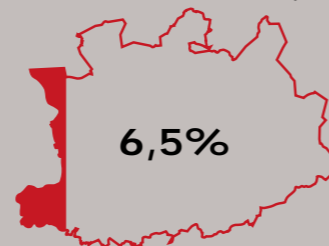
Aantal inwoners van totale Provincie Antwerpen



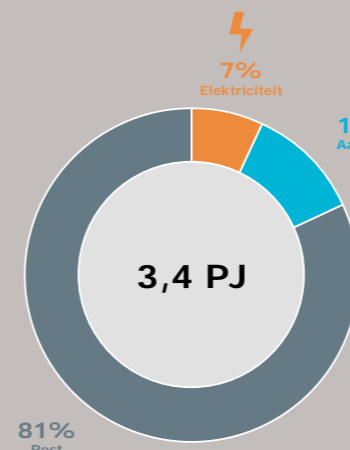
Energievraag van totale Provincie Antwerpen



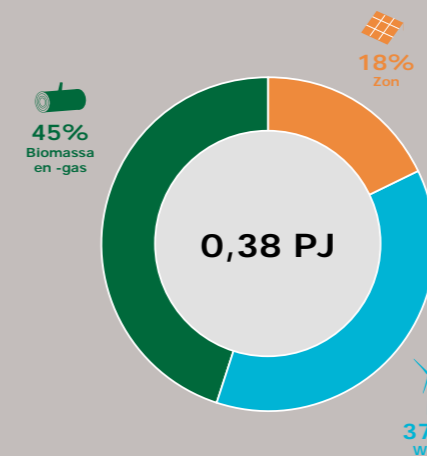
Oppervlakte van totale Provincie Antwerpen



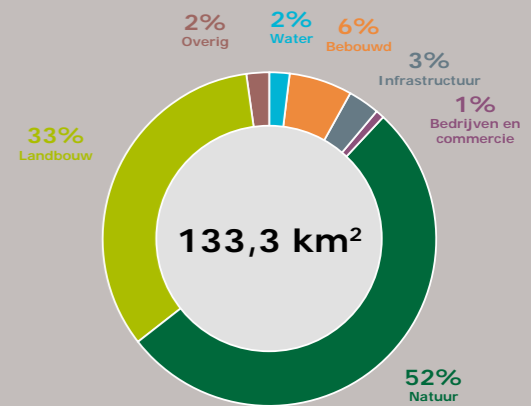
Aanbod hernieuwbare energie van totale Provincie Antwerpen



Energievraag per drager

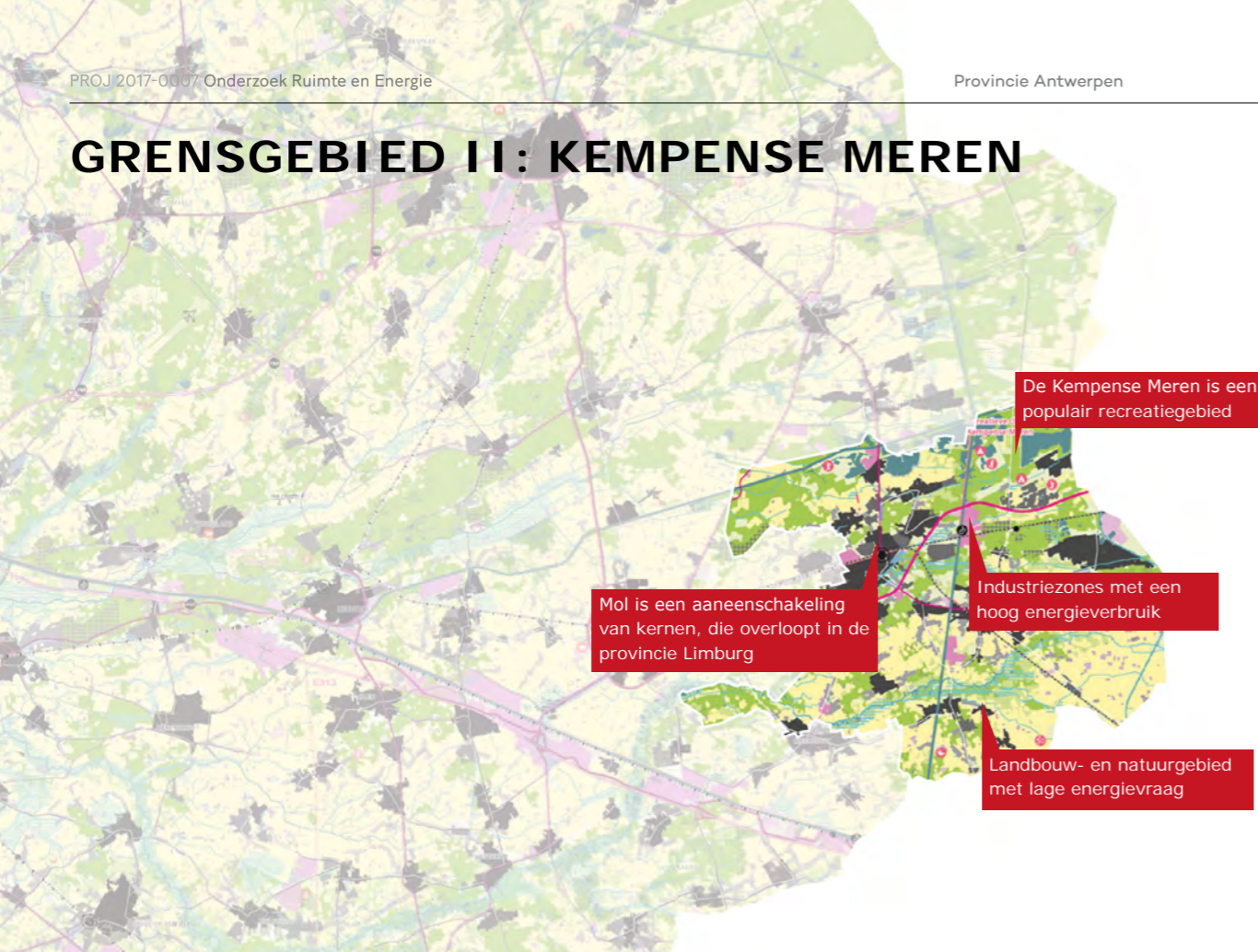


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

GRENSGEBIED II: KEMPENSE MEREN

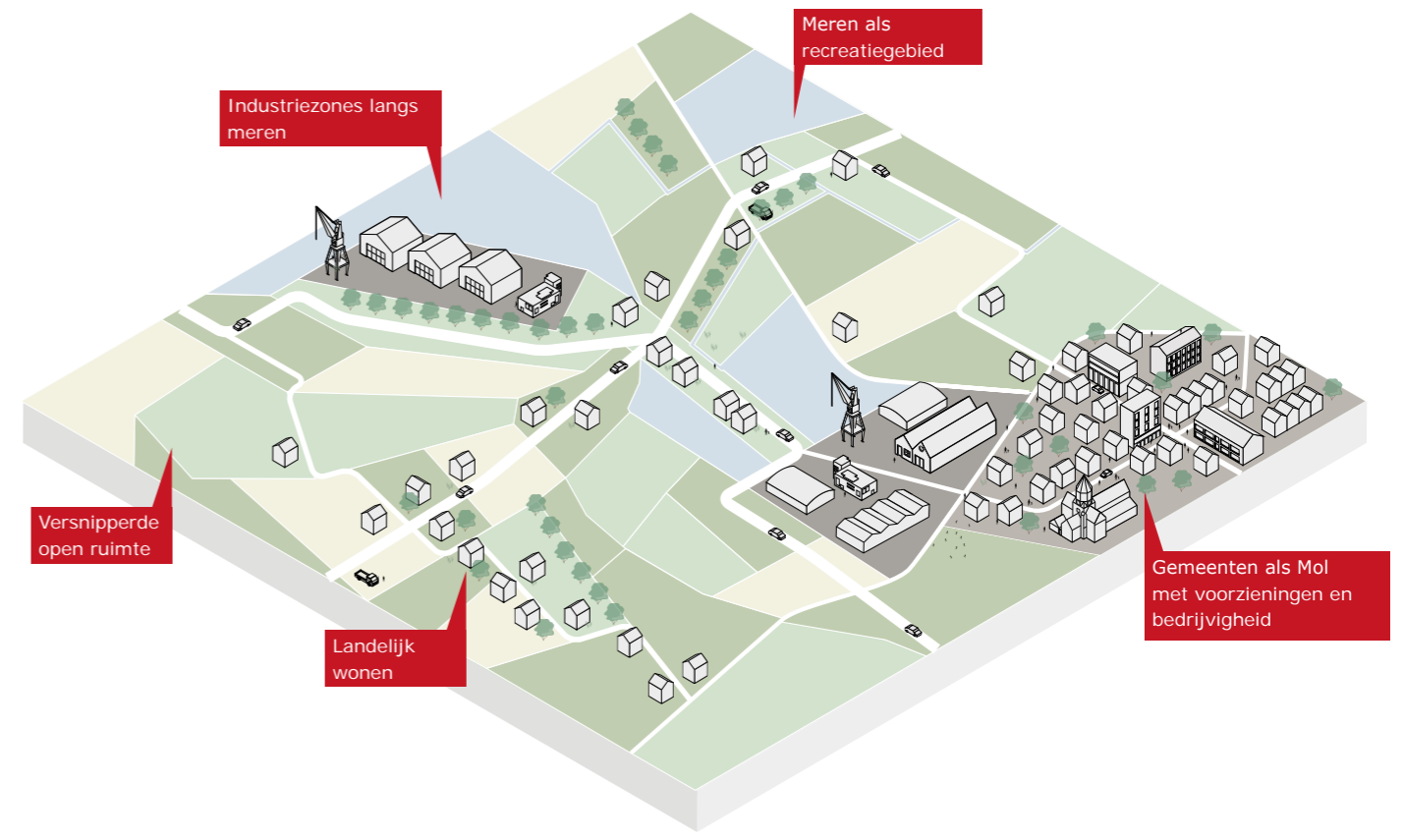


KARAKTERISTIEK

Het diverse landschap met talrijke waterlopen bevat stedelijke gebieden, industrie en recreatie rondom de plassen. Er is beperkte consumptie van elektriciteit en fossiele brandstoffen, op de industriezones na. Met name de stedelijke gebieden overschrijden de grens met de provincie Limburg.

POTENTIEEL

Er zijn al enkele windturbines en dit aantal kan nog verder worden uitgebreid. Ook zijn er mogelijkheden voor geothermie, zonne-energie en biomassa. Daarbij geldt wel dat voornamelijk de aanwezige natuurgebieden restricties op leggen, wat op zijn minst vraagt om een zorgvuldige landschappelijke inpassing.



RUIMTE

Het gebied is ruimtelijk zeer divers met kernen, industriezones, open ruimtegebieden en recreatiegebieden. Veel structuren zijn grensoverschrijdend. De bevolking is in de kernen geconcentreerd, hoewel de dichtheid over het algemeen laag is.

ENERGIE

De energieconsumptie bestaat uit een mix van fossiele brandstoffen en elektriciteit met enkele pieken rond de industriezones, de meren en de kernen. Er zijn enkele windturbines en er is een geothermiecentrale bij Mol. Ook wordt er gebruik gemaakt van biomassa.

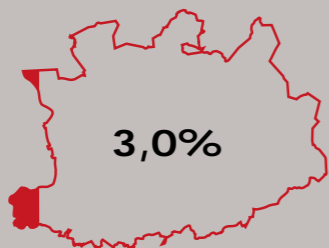
ECONOMIE

Dankzij de meren is recreatie en daarmee de tertiaire sector een belangrijke stakeholder. De industrie is tevens sterk aanwezig rond de meren en richting de grens met Limburg. De primaire sector is vooral richting het zuiden een belangrijke stakeholder.

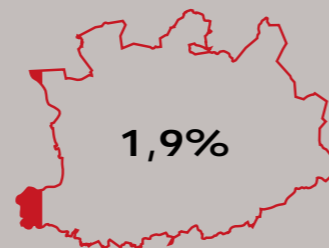


INWONERS / KM² (2019)

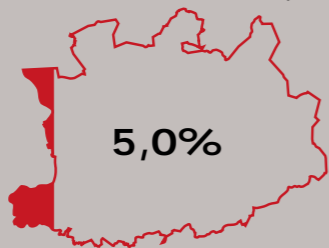
381



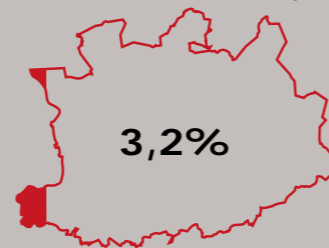
Aantal inwoners van totale Provincie Antwerpen



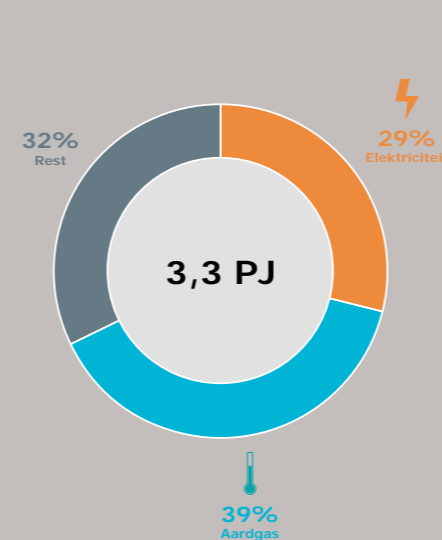
Energievraag van totale Provincie Antwerpen



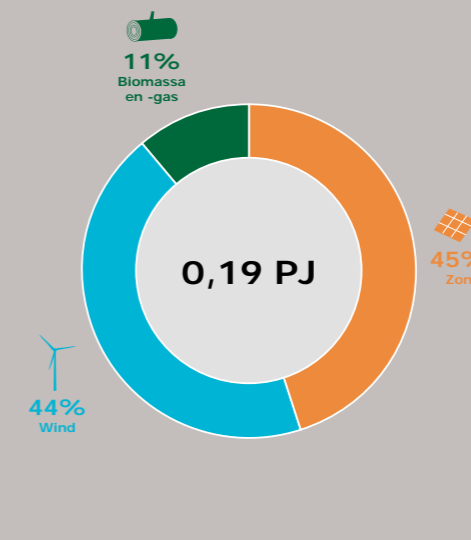
Oppervlakte van totale Provincie Antwerpen



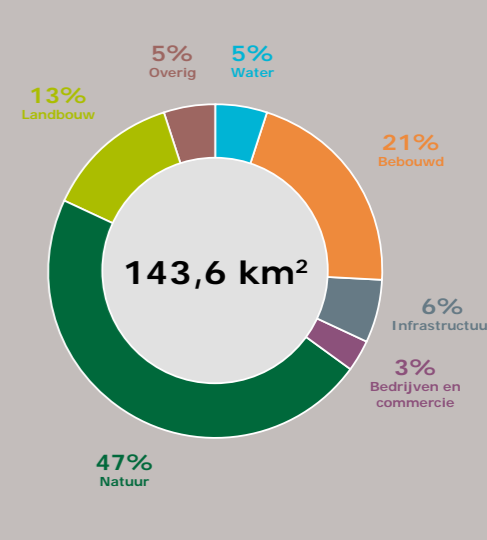
Aanbod hernieuwbare energie van totale Provincie Antwerpen



Energievraag per drager

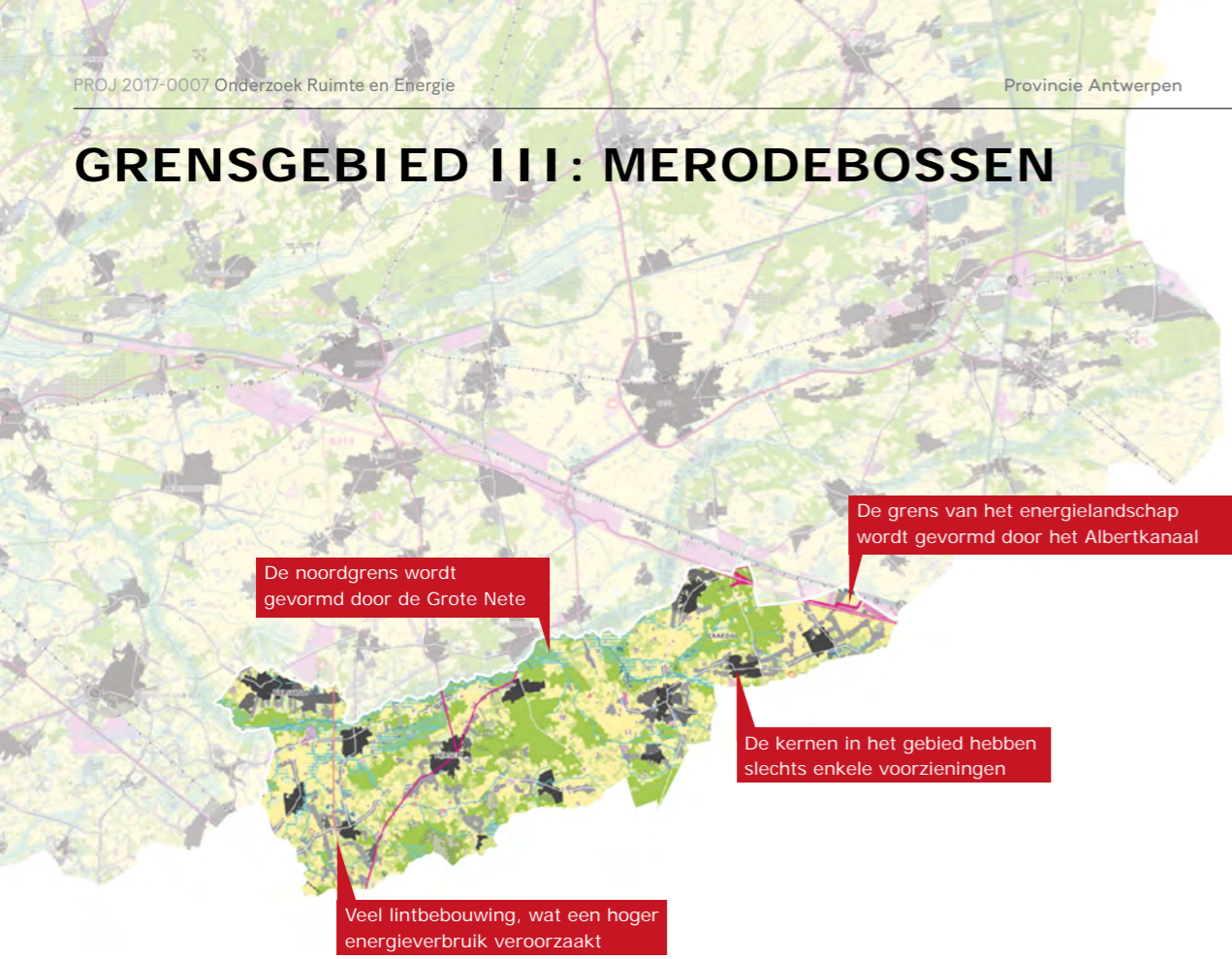


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

GRENSGEBIED III: MERODEBOSSEN

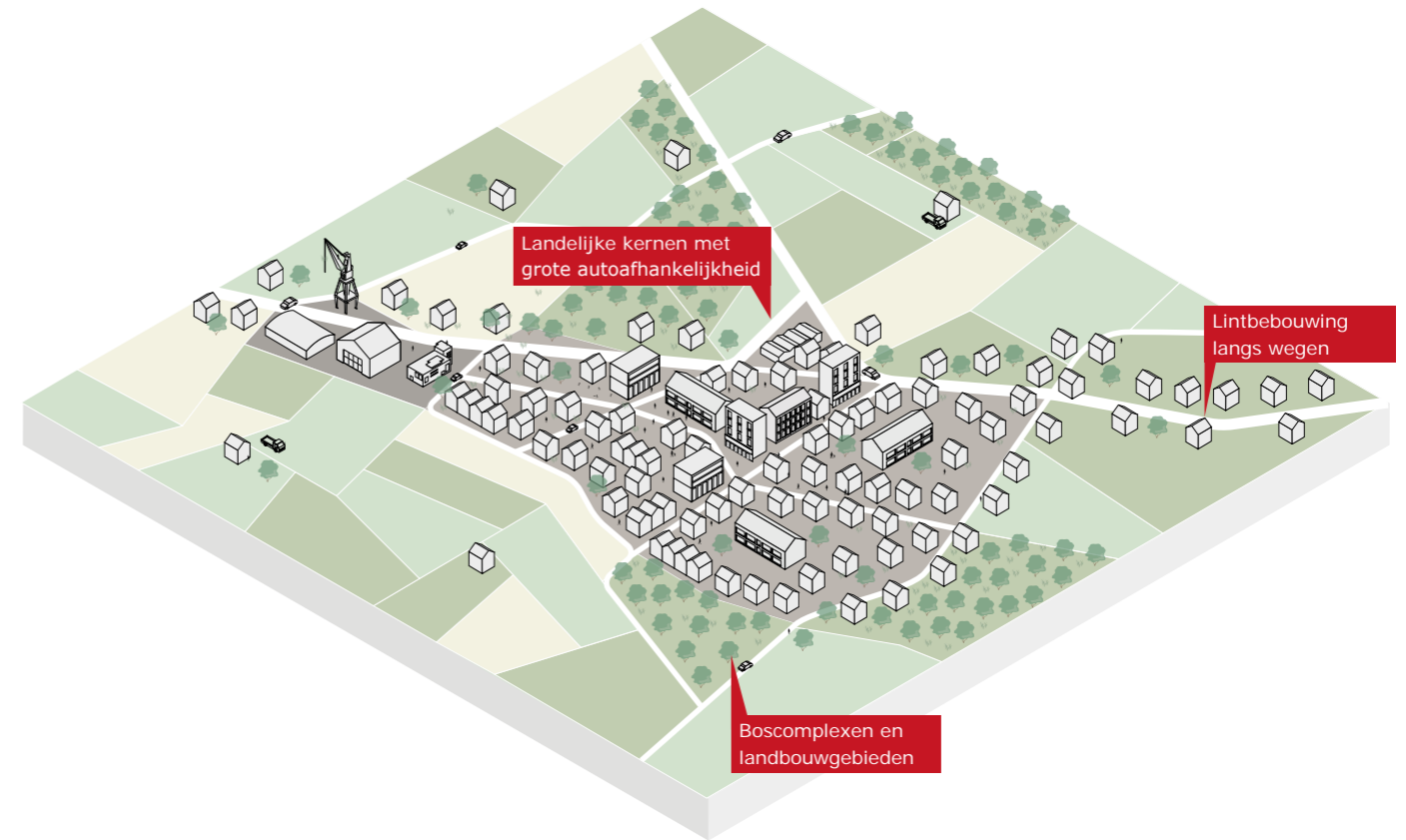


KARAKTERISTIEK

De Merode is een natuurgebied uitgestrekt over de provincies Antwerpen, Limburg en Vlaams-Brabant. Dat maakt dit gebied een grensgebied. In de provincie Antwerpen slingert de Nete tussen de bossen door. In het landschap komen ook veel kernen voor met enkele voorzieningen en een lage woondichtheid.

POTENTIEEL

De hoeveelheid bos maakt dat er veel restricties gelden. Wel is windenergie langs het Albertkanaal een optie, net als zonne-energie in de kernen. In het oosten van het landschap is er bovendien meer potentieel voor geothermie. Verspreid over het gebied is biomassa een potentiële bron.



RUIMTE

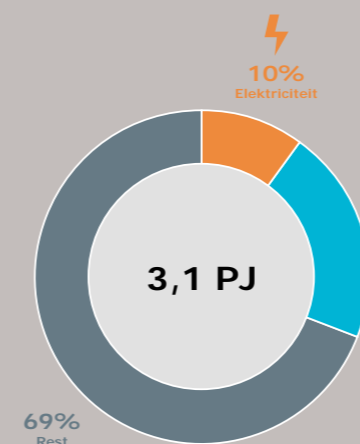
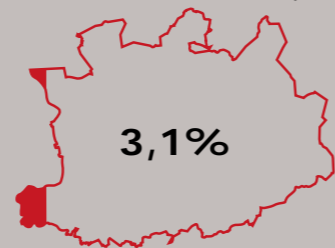
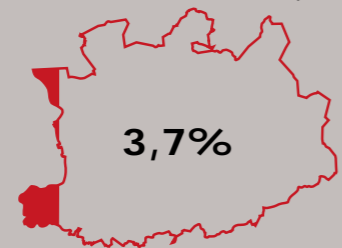
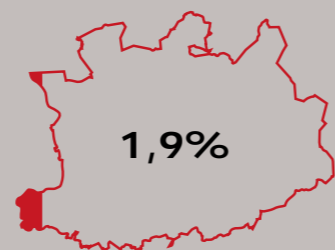
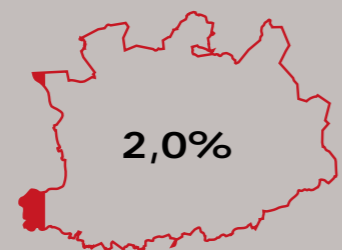
Het landschap bestaat uit bosgebieden, landbouwgebieden en kernen. Er komt veel lintbebouwing voor, waardoor de autoafhankelijkheid in het gebied groot is. Er zijn enkele voorzieningen en de kernen worden verbonden met N-wegen, die snijden door het landschap.

ENERGIE

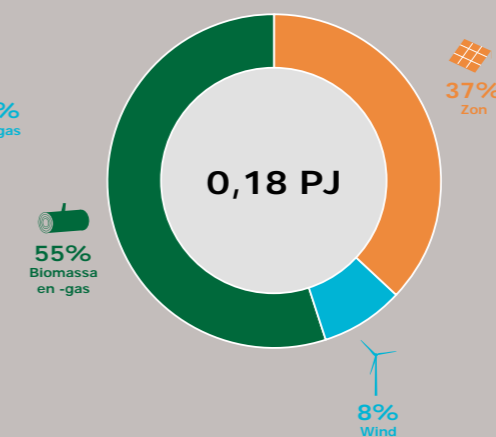
In het westen wordt vooral fossiele energie verbruikt, terwijl in het oosten het aandeel elektriciteit vaak groter is. Gezien de lage dichtheid en het gebrek aan bedrijvigheid ligt het verbruik over het algemeen laag.

ECONOMIE

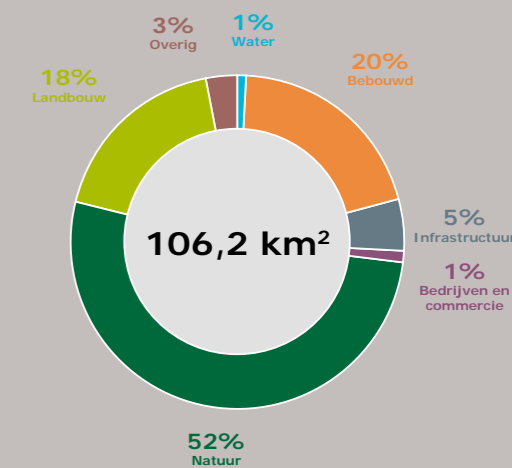
Huishoudens vormen de belangrijkste sector in het energielandschap. Daarnaast is landbouw verspreid over het gebied aanwezig, wat het hoge aandeel elektriciteit op enkele plekken verklaart. In de kernen zijn enkele voorzieningen met de tertiaire sector als stakeholder.



Energievraag per drager



Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

Weging

WEGINGSFACTOR

ENERGIELANDSCHAP

		STEDELIJK GEBIED ANTWERPEN	WEST- RIVIERENLAND	HEIDELAND	NOORDER- TUIN
Ruimte	Voornameijk industrie				
	Voornameijk stedelijk gebied	X			
	Voornameijk groen (landbouw / natuur)			X	X
	Mix landbouw en kernen		X		
Voornaamste stakeholders	Primaire sector			X	
	Secundaire sector				
	Tertiaire sector	X	X		X
	Quartaire sector				
Energie - huidige situatie	Energievraag	28,4 PJ	21,4 PJ	6,3 PJ	12,4 PJ
	Typering energieconsumptie (grootste deel)	aardgas	aardgas / rest	aardgas / rest	aardgas
	Hernieuwbare energieopwekking*	0,74 PJ (wind)	0,47 PJ (mix)	0,44 PJ (wind)	0,16 PJ (zon)
Energie ** - potentiële situatie**	Restricties	bebouwing	bebouwing	natuur	natuur
	Mogelijkheden hernieuwbare energiebronnen	gemiddeld	gemiddeld	gemiddeld	weinig
Impact op provinciale schaal	Aantal inwoners ten opzichte van totaal	33,6%	12,1%	3,5%	9,3%
	Oppervlakte ten opzichte van totaal	4,9%	8,6%	8,9%	7,4%
	Energievraag ten opzichte van totaal	16,7%	12,6%	3,7%	6,6%
	Aanbod hernieuwbare energie ten opzichte van totaal	12,3%	7,8%	7,4%	2,8%

*Hieronder wordt het totaal en de voornaamste vorm van energieopwekking verstaan.

** Hier worden de belangrijkste restricties genoemd en de mogelijkheden wat betreft het aantal hernieuwbare energiebronnen.

CENTRAAL SERRELAND	GRENSLAND VAN TURNHOUT	LAND VAN AA	DE ZEVEN NETEN	ALBERTHAVEN	OOST- RIVIERENLAND	G1: ARENDONK EN POSTEL	G2: KEMPENSE MEREN	G3: MERODE- BOSSEN
		X				X		X
X	X		X	X	X		X	
X	X		X					
		X				X	X	X
20,4 PJ	21,1 PJ	6,4 PJ	5,3 PJ	6,7 PJ	8,0 PJ	3,4 PJ	3,3 PJ	3,1 PJ
aardgas	aardgas	rest	rest	aardgas / elek.	rest	rest	aardgas	rest
0,48 PJ (mix)	0,79 PJ (mix)	0,17 PJ (zon)	0,30 PJ (wind)	0,67 PJ (wind)	0,27 PJ (zon)	0,38 PJ (bio)	0,19 PJ (mix)	0,18 PJ (bio)
gemiddeld	gemiddeld	natuur	gemiddeld	gemiddeld	gemiddeld	gemiddeld	gemiddeld	natuur
veel	veel	weinig	gemiddeld	veel	gemiddeld	gemiddeld	veel	gemiddeld
9,6%	8,2%	5,0%	2,3%	4,3%	4,9%	0,9%	3,0%	2,0%
10,7%	14,8%	9,5%	5,8%	5,2%	6,9%	4,6%	5,0%	3,7%
14,3%	11,2%	6,0%	3,1%	3,9%	4,7%	3,1%	1,9%	1,9%
8,9%	14,3%	3,2%	5,0%	11,1%	4,5%	6,5%	3,2%	3,1%

