Energielandschap Denderland

Een ruimtelijke gebiedsgerichte visie

ENERGIELANDSCHAP DENDERLAND Een ruimtelijke gebiedsgerichte visie

ENERGIELANDSCHAP DENDERLAND

Energielandschap Denderland

Een ruimtelijke gebiedsgerichte visie

COLOFON

Energielandschap Denderland

Eindrapport - september 2018

INFO BUNDEL: BUUR | **Jan Custers** | jancusters@buur.be

AUTEUR BUNDEL:

BUUR: Jan Custers, Davy Dauwe, Mario Doneddu, Laura Shllaku, Miechel De Paep Sweco:

Filip Lauryssen, Kwinten De Rijck, Tom Van Den Noortgaete

PROJECTBUREAU:

Prov. Oost-Vlaanderen: Boris Snauwaert, Melissa Heyerick, Wim L'Ecluse, Moira Callens, Michaël Heiremans, Stef Devos, Reinout Debergh

Prov. Vlaams-Brabant: Valerie Dewaelheyns

Departement Omgeving: Geert Stichelbaut, Els Willems, Charlotte Timmers

Common Ground: Karolien Van Dyck, Thomas Abelshausen

Dit rapport is gemaakt in het kader van het strategisch project Denderland. Het geeft de resultaten weer van een onderzoek in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen. Het document heeft het statuut van ontwerpend onderzoek en vervangt dan ook geenszins de geldende beleidsdocumenten. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever, Provincie Oost-Vlaanderen.

INHOUD

Woord vooraf 07

Leeswijzer 07

Inleiding 09

Hoofdstuk 1: DE WEG NAAR EEN HEDENDAAGS ENERGIELANDSCHAP..... 19

Het energielandschap van de toekomst is een meervoudig landschap 21

Participatietraject met belanghebbenden en deskundigen 25

Fundamenten..... 25

Hoofdstuk 2: RUIMTELIJK GEBIEDSGERICHTE VISIE 31

Naar een nieuwe organisatie van het energiesysteem..... 33

Ruimtelijk concept 1: winningsgebieden 35

Ruimtelijk concept 2: energiehubs of EHUBs..... 54

Ruimtelijke visie energielandschap Denderland..... 56

Hoofdstuk 3: CASESTUDIES..... 61

Twee concrete onderzoekslocaties 63

Case 1: Het winningsgebied Geraardsbergen / Lierde 64

Case 2: De EHUB Erembodegem 72

Hoofdstuk 4: CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 79

BIJLAGEN 89

WOORD VOORAF

Ter uitvoering van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) initieerde de dienst Ruimtelijke Planning van de provincie Oost-Vlaanderen in 2015 een gebiedsgerichte werking rond een aantal ruimtelijke uitdagingen in de Denderregio: het strategisch project 'Denderland'. De kerngroep van dit project kaartte al snel de nood aan een initiatief rond hernieuwbare energie aan.

De provincie Oost-Vlaanderen besliste hierop in 2017 de studiekost voor de opmaak van een ruimtelijke visie voor 'Energielandschap Denderland' op zich te nemen. BUUR en SWECO werd de opdracht gegund om deze ruimtelijke visie uit te werken. Na één jaar ontwerpend onderzoek, gekoppeld aan een participatieproces waarbij interne en externe stakeholders en experten gevraagd werden om input te geven, is dit het resultaat: een landschappelijk en maatschappelijk haalbare ruimtelijke visie.

Dit rapport licht de ruimtelijke visie voor een Energielandschap Denderland toe en geeft een overzicht van de conclusies en aanbevelingen. Het document heeft het statuut van ontwerpend onderzoek en vervangt dan ook geenszins de geldende beleidsdocumenten.

LEESWIJZER

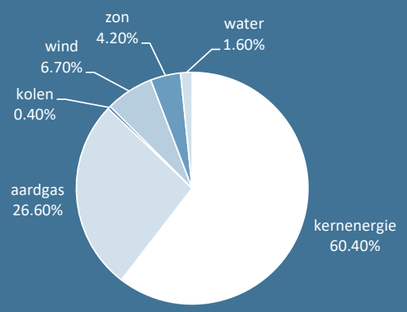
In de inleiding van dit rapport wordt het onderzoek gekaderd en de afbakening van de opdracht uitgelegd. De context en het huidige beleid worden gesitueerd en de onderzoeksvragen die zijn behandeld in deze studie worden toegelicht. ***Hoofdstuk 1*** *legt de theorie en methodiek uit om te komen tot een ruimtelijke gebiedsvisie rond energie. In* ***hoofdstuk 2*** *wordt de ruimtelijke visie toegelicht en in* ***hoofdstuk 3*** *wordt deze via twee casestudies afgetoetst. Het rapport brengt de conclusies en aanbevelingen samen in* ***hoofdstuk 4.***

INLEIDING

© Boris Snauwaert

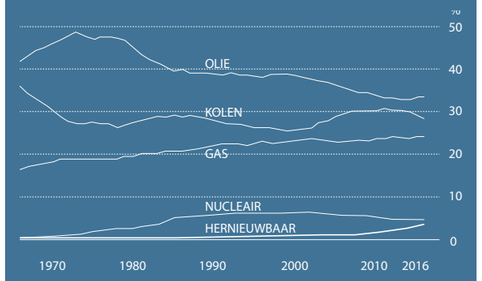
Waarom Denderland?
Waarom een ruimtelijke visie rond energietransitie?
Wat is de stand van zaken?
Wat zijn de onderzoeksvragen?

schema 1: verdeling electriciteitsproductie in België



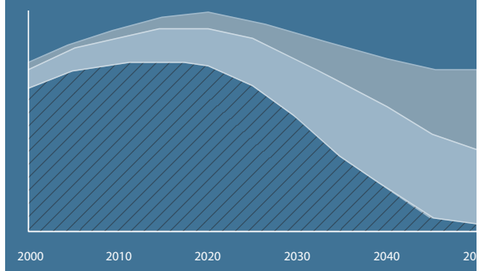
bron: CREG 2016

schema 2: verdeling primair energiegebruik op wereldschaal



bron: BP

Schema 3: Ecofys scenario energietransitie 2000 - 2050



bron: rapport Ecofys, 2010

Inleiding

Maatschappelijke context anno 2018

Slechts een klein aandeel van ons energieverbruik is momenteel hernieuwbaar. In België komt het leeuwendeel van onze elektriciteitsproductie van kernenergie (schema 1). Wereldwijd wordt het grootste deel van onze energie gewonnen uit fossiele brandstoffen (schema's 2 en 3). De opwarming van de aarde dwingt ons het roer om te gooien.

*De ambitie om **klimaatgezond te zijn in 2050** betekent dat we onze energie niet langer uit fossiele grondstoffen halen, maar uit hernieuwbare en duurzame bronnen. Wind- en zonne-energie zullen daarbij een belangrijke rol spelen, maar niet als enige. Ook biomassa en waterkracht zijn van belang. We zullen er plaats voor moeten maken in onze landschappen. Kortom: we moeten ons ook ruimtelijk aanpassen aan de klimaatopwarming. De doordachte en tijdige inplanting van infrastructuur voor hernieuwbare energie is daarbij cruciaal.*

*Er zijn een aantal elementen die bepalend zijn. Hernieuwbare energieproductie zal pas een volwaardige vervanger zijn van ons huidige energiesysteem wanneer het systeem altijd beschikbaar is en altijd voldoende capaciteit kan bieden. Er moet **bevoorradingszekerheid** zijn. Hiervoor moeten productie en verbruik op elkaar afgestemd worden. Tijd is hierbij een belangrijke factor, maar ook de ruimtelijke afstemming is bepalend: door synergiën te creëren en opslagmogelijkheden te voorzien zijn enorme energiewinsten te realiseren.*

*Hernieuwbare energiebronnen hebben ook een plaats nodig in de hoofden van burgers. In het maatschappelijke debat rond hernieuwbare energie zijn er een aantal elementen die steeds terugkeren: het belang van **sociale rechtvaardigheid,** oog voor het **concurrentievermogen van onze bedrijven en maatschappelijke betaalbaarheid.** Dat is de context waarin dit onderzoek gevoerd wordt.*

Anno 2018 zijn de eerste initiatieven voor de transitie naar hernieuwbare energie opgestart. Die inspanningen leverden al leerrijke lessen op. Maar die initiatieven en inspanningen vormen slechts een eerste stap in een langer traject. Vandaag moeten we een versnelling hoger schakelen om de ambities waar te maken.

Klimaatbeleid in beweging

*Het energiesysteem, de energiesector en het klimaatbeleid zijn continu in beweging. Met horten en stoten passen alle spelers zich aan de klimaatdoelstellingen aan. Er is een **gemeenschappelijk doel: het stabiliseren en terugdringen van de concentratie broeikasgassen in de atmosfeer.** Met het '2020 Climate & Energy Package', een bindend wetgevend kader van de EU uit 2007, werden de eerste stappen naar dit doel gezet. De eindmeet van die doelstellingen — 20% hernieuwbare energie, 20% energie-efficiënter en 20% minder uitstoot tegen 2020 — is vandaag in zicht. Met actieplannen zoals 'Windkracht 2020' en het 'Warmteplan 2020' zet de Vlaamse regering alle zeilen bij om die doelstellingen te halen.*

Internationale mijlpalen: 2030 en 2050

*Inmiddels zijn er ook **nieuwe ambitieuze mijlpalen** uitgezet, bijvoorbeeld in het klimaatakkoord van Parijs (2015) en het '2030 Climate & Energy framework' (2014). Wanneer 1990 als ijkpunt wordt genomen, moet volgens de Europese klimaatdoelstellingen **de uitstoot van broeikasgassen met 40 procent verminderen tegen 2030, en met 80 à 95 procent tegen 2050.** Zowel de Vlaamse overheid, de Provincies als vele lokale besturen onderschrijven deze doelstellingen, o.a. met het Vlaams Klimaat- en Energiepact (2016), de provinciale klimaatbeleidsplannen en het Burgemeestersconvenant 2030. Deze studie hanteert 2030 en 2050 dan ook als richtinggevende tijdshorizonten.*

Straffe provinciale ambities

De provincies Vlaams-Brabant en Oost-Vlaanderen gaan nog een stap verder in hun engagement. Vlaams-Brabant plant de beoogde reductie van 80 à 95% al tegen 2040 te realiseren, tien jaar eerder dan de internationale doelstelling. ***De provincie Oost-Vlaanderen*** *wil met haar klimaatplan* ***'Naar een klimaatgezond Oost-Vlaanderen' tegen 2050*** *volledig klimaatneutraal zijn. Deze netto nul-uitstoot van broeikasgassen is een ambitieuze doelstelling, die enkel kan slagen wanneer alle lokale besturen mee gerichte inspanningen leveren. In het kader van het Burgemeestersconvenant 2030 biedt de provincie lokale besturen dan ook ondersteuning om een klimaatactieplan op te maken.*

Denderland: energieneutraal tegen 2050

In de Denderregio onderschrijven lokale besturen de doelstellingen van het Burgemeestersconvenant 2030. Sommige gemeenten hebben al een klimaatactieplan, anderen stellen dit momenteel op, bijvoorbeeld in het kader van het traject 'Klimaatgezond Zuid-Oost-Vlaanderen'. Maar er is meer. ***Heel wat Dendergemeenten onderschrijven de provinciale ambitie om energieneutraal te zijn tegen 2050.*** *Het Denderland is gemotiveerd om het voortouw te nemen in de energietransitie: deze schept immers opportuniteiten en de kans om samen werk te maken van een nieuwe, duurzame toekomst voor de Denderregio. Dat is wat we ambiëren in dit onderzoek 'Energielandschap Denderland'.*

Noodzaak van een ruimtelijke visie Energielandschap Denderland

Op vlak van beleid beweegt veel. De (klimaat) actieplannen van de verschillende bestuurlijke niveaus stellen ambitieuze doelstellingen. Energielandschap Denderland speelt in op een aantal specifieke noden, die voortkomen uit het gevoerde beleid. Het waren de Dendergemeenten zelf die door het formuleren van een aantal knelpunten de aanzet gaven tot de opmaak van de visie.

Nood aan regionaal kader voor uitbouw energielandschap

Binnen de kerngroep van het strategisch project Denderland haalden de gemeenten aan regelmatig vergunningsaanvragen voor beperkte windprojecten met grootschalige windturbines te krijgen. Voor de verantwoordelijken was het niet duidelijk hoe de ingediende projecten zich verhielden tot projecten in naburige gemeenten en of ze effectief bijdragen tot de optimale uitbouw van een ruimer energielandschap. Ze wezen daarmee op de noodzaak aan een initiatief op bovenlokaal niveau om na te gaan hoe een energielandschap in de Denderregio best vorm kan krijgen.

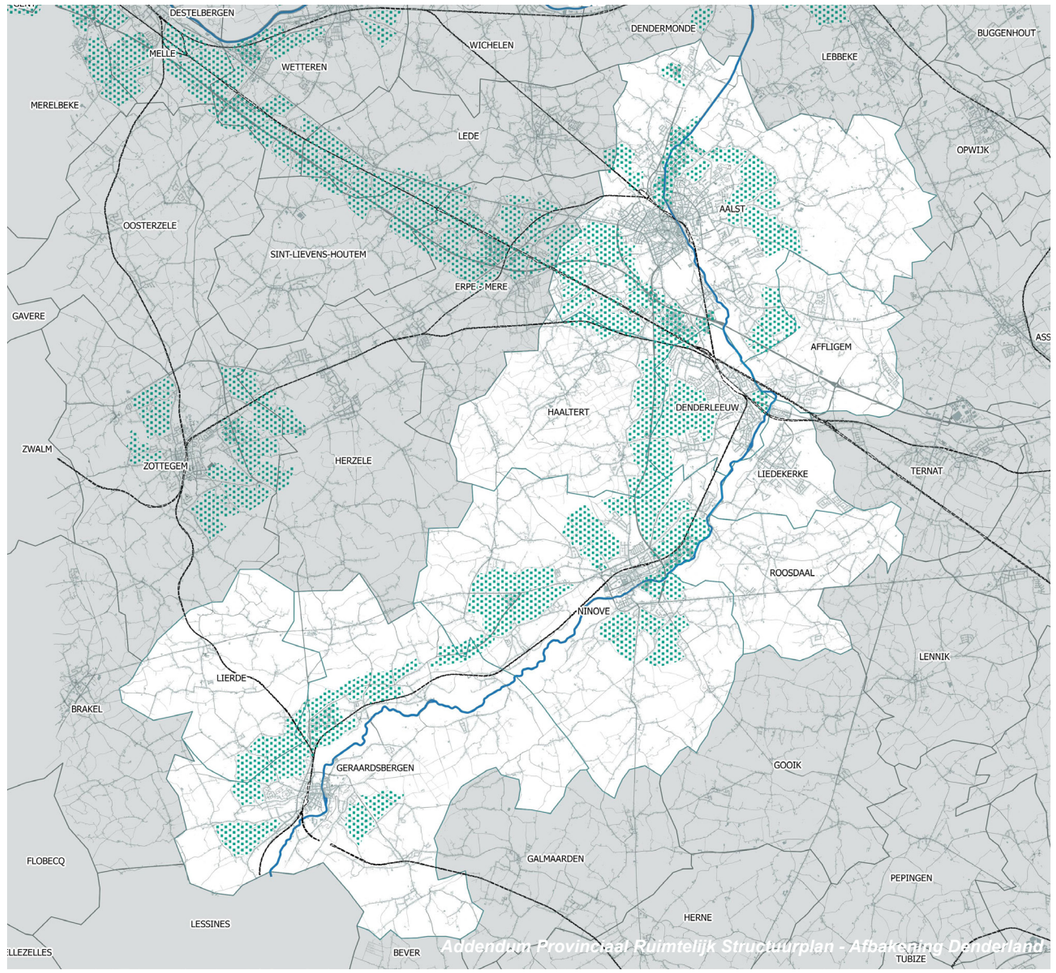
Nood aan burgerparticipatie

Bovendien gaven de gemeenten aan dat de versnipperde invulling voor ongerustheid en weerstand bij de burgers zorgde en dat ze weinig tot geen instrumenten in handen hebben om aan de vergunningsverlening rechtstreekse participatie van omwonenden en inwoners te koppelen.

Nood aan aftoetsen ruimtelijk draagkracht Denderland i.f.v. klimaatdoelstellingen

Simultaan met het formuleren van hun ambitie om tegen 2050 energieneutraal te willen zijn, stelden ze zich twee vragen: (1) op welke hernieuwbare energiebronnen dient er ingezet te worden?; en (2) is het tegen 2050 wel haalbaar alle benodigde energie lokaal en hernieuwbaar op te wekken, rekening houdende met de ruimtelijke en landschappelijke draagkracht van het Denderlandschap? Hiermee stipten ze een andere heikel punt aan: momenteel worden de klimaatdoelstellingen op geen enkel beleids- of bestuursniveau ruimtelijk doorvertaald. De ruimtelijke of landschappelijke toetsing ontbreekt volledig.

Energielandschap Denderland speelt in op drie specifieke noden van de lokale besturen: (1) er wordt een ruimtelijke visie opgesteld die de gemeentegrenzen overstijgt om zo voor het hele Denderland een samenhangend kader m.b.t. hernieuwbare energie te creëren, (2)



Addendum Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan - Afbakening Denderland

de stem van burgers en belanghebbenden wordt gehoord en (3) de ambitie van de negen deelnemende Dendergemeenten om tegen 2050 energieneutraal te zijn wordt aan een ruimtelijke haalbaarheidstoets onderworpen.

Afbakening opdracht :

Bovenregionale afstemming

Ter voorbereiding op deze studie vond vanuit het strategisch project Denderland afstemming plaats met de dienst Ruimtelijke Planning van de provincie Vlaams-Brabant en het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid. Zo verwierven we inzicht in lopende planningsprocessen rond energielandschappen, en over plannen voor grootschalige windturbines in het bijzonder. Samen met het strategisch project Oost-Vlaanderen Energielandschap ondersteunen ook deze partners de visie van Energielandschap Denderland.

Perimeter onderzoeksgebied

Voor de afbakening van het onderzoeksgebied werd vertrokken van de potentiële inplantingszones voor grootschalige windturbines in de provincie Oost-Vlaanderen. Voor het grondgebied van de provincie werden in 2009 macro-zoekzones voor de potentiële inplanting

van windturbines aangeduid in het Provinciaal Beleidskader Windturbines, Addendum Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan. Ook voor de Oost-Vlaamse gemeenten uit het projectgebied van het strategisch project Denderland (Aalst, Denderleeuw, Ninove, Geraardsbergen) werden deze macro-zoekzones opgesteld. Aangezien deze zoekzones doorlopen op het grondgebied Haaltert en Lierde werden ook deze gemeenten opgenomen in het onderzoeksgebied van Energielandschap Denderland.

In overleg met de dienst Ruimtelijke Planning van de provincie Vlaams-Brabant werd besloten om ook de Vlaams-Brabantse gemeenten Roosdaal, Liedekerke en Affligem toe te voegen aan het onderzoeksgebied.

Daarnaast was er overleg met de gemeenten Ath en Lessines en de intercommunale IDETA rond de mogelijkheden voor windturbines en andere grootschalige HE-installaties op het grondgebied van Ath en Lessines. Hieruit bleek echter dat er binnen het huidige beleidskader van het Waalse Gewest geen ruimte is voor bijkomende windturbines in dit gebied. Ook voor andere vormen van grootschalige HE-productie werden weinig bijkomende kansen gedetecteerd. Om die reden werd in onderling overleg beslist om het grondgebied van Ath en Lessines niet op te nemen. Volgende gemeente maken dus deel uit van Energielandschap Denderland: ***Aalst, Affligem, Haaltert, Denderleeuw, Liedekerke, Ninove, Roosdaal, Lierde, en Geraardsbergen.***

Focus op grootschalige HE-installaties

De focus van deze studie ligt op ***de ruimtelijke inplanting van grootschalige installaties voor het winnen van hernieuwbare energie uit wind, zon, water en biomassa.*** *De studie onderzoekt de maximale inplanting van deze installaties, volgens de ruimtelijke en landschappelijke draagkracht van het gebied. Kleinschalige hernieuwbare energiebronnen worden niet in rekening gebracht, aangezien ze weinig of geen ruimtelijke impact hebben. Voor zonnepanelen en zonnecollectoren op daken wordt een uitzondering gemaakt. Deze installaties zijn wel kleinschalig en hebben een minimale impact op de omgeving, maar opgeteld zorgen ze wel voor een grootschalige energieopwekking en hebben ze een aanzienlijke visuele en landschappelijke impact. Geothermie wordt in deze studie niet behandeld, aangezien er in het onderzoeksgebied geen potenties zijn m.b.t. diepe geothermie. Warmtepompen voor het aanboren van ondiepe geothermie worden als kleinschalige installaties op perceelsniveau beschouwd.*

Onderzoeksvragen Energielandschap Denderland

Wat is de regionale ruimtelijke visie rond grootschalige installaties voor hernieuwbare energie?

In het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) wordt gepleit voor bestemmingsneutraliteit als het gaat om de energietransitie. Over het gebiedsgericht opmaken van visies m.b.t. hernieuwbare energie is, net als in eerdere omzendbrieven, geen sprake. Bestemmingsneutraliteit betekent dat de Vlaamse Regering op voorhand geen ruimtelijke bestemming uitsluit voor investeringen in hernieuwbare energie. Op die manier wil ze procedures vereenvoudigen en het makkelijker maken om grootschalige HE-installaties in te plannen. Dit is een krachtig, positief signaal. Het creëert kansen om de energietransitie te verwezenlijken.

Toch zijn er ook risico's verbonden aan deze open houding. Het proces van zorgvuldige inplanting, het bepalen van de ruimtelijke draagkracht en het bewaken landschappelijke integratie wordt zo immers verschoven naar het lokale niveau. ***Lokale besturen moeten vandaag bij de vergunningsverlening, zonder ruimtelijk kader of ruimtelijke visie, beslissen of een energieproject in overeenstemming is met de goede ruimtelijke ordening, het landschap en de ecologie.*** *Er moet lokaal worden beslist of het plaatsen van HE-infrastructuur op een bepaalde plek opportuun is.*

De lokale overheden hebben beslissingen, bijvoorbeeld over de komst van de eerste windturbines, tot nu toe steeds zo goed mogelijk proberen motiveren. In het komende decennium zal er echter een exponentiële toename moeten plaatsvinden van de hoeveelheid grootschalige HE-installaties. Niet alleen de schaal neemt toe maar ook de graad van complexiteit. In verschillende regio's zijn de meest voor de hand liggende locaties inmiddels immers ingenomen.

De inplanting van windturbines zonder een flankerend ruimtelijk kader resulteert daardoor vaak in een concurrentiestrijd tussen verschillende ontwikkelaars die projectvoorstellen indienen in hetzelfde gebied. Het risico op conflicten groeit. ***Doordat een overkoepelende ruimtelijke visie ontbreekt, dreigen beslissingen verder ad hoc genomen te worden, met een nog verdere versnippering van de energie-infrastructuur en het landschap als gevolg.*** *Dit dreigt nefaste gevolgen te hebben, zowel voor de omgevingskwaliteit als voor de efficiëntie van deze infrastructuur. Het wordt onhoudbaar om dergelijke vraagstukken enkel op lokaal niveau te blijven bekijken.*

Er is dan ook nood aan regionale ruimtelijke visies m.b.t. hernieuwbare energie. *Hierin moeten ruimtelijke strategieën worden uitgezet en krijgt het toekomstige (energie)landschap dankzij een duidelijke visie vorm. Een dergelijke visie formuleert ruimtelijk-landschappelijke richtlijnen, schuift gidsende principes naar voor en tekent de randvoorwaarden uit voor de oordeelkundige inplanting van installaties voor hernieuwbare energie. Daarnaast heeft de visie ook oog voor de verschillende schaalniveaus en is ze afgestemd op alle andere ruimtelijke uitdagingen van het gebied in kwestie.*

Kortom: verschillende lokale besturen waren vragende partij om een overkoepelend kader te creëren en een ruimtelijke visie rond energie uit te werken, om ad hoc beslissingen voor de inplanting van HE-installaties te vermijden. Vanuit die noodzaak groeiden twee onderzoeksvragen:

(1) Wat is een ruimtelijke visie rond energie en hoe kan het ad hoc beslissingen voor inplanting van HE-installaties vermijden?
(2) Hoe kunnen we de volgende stap nemen, voorbij de theorie en de energie-transitie vorm en ruimte geven?

Welke landschappelijke kansen creëert de energietransitie?

Vandaag wordt energie hoofdzakelijk ver buiten onze eigen leefomgeving opgewekt. Olie, kolen en gas worden elders ter wereld gewonnen en relatief discreet tot in onze huizen en bedrijven getransporteerd. De landschappelijke impact van het huidige energiesysteem is lokaal beperkt, maar in de gebieden waar de grondstoffen vandaan komen zijn de gevolgen voor mens en milieu vaak rampzalig. De overgang naar lokale installaties voor hernieuwbare energie maakt een einde aan de veelal onzichtbare desastreuze landschappelijke impact van onze energiehonger.

Wanneer we de energie uit zon, wind, water en biomassa lokaal willen oogsten, leidt dat onvermijdelijk tot landschappelijke verandering. *Energieopwekking wordt plots zichtbaar, hoorbaar en voelbaar. Een energielandschap is immers geen ongerept natuurlandschap, maar een cultuurlandschap waarin natuurlijke systemen en productie samenkomen.*

Vlaanderen heeft een ***lange traditie van productieve cultuurlandschappen****, die naast natuur ook ruimte bieden voor voedselproductie, grondstoffen en andere ecosysteemdiensten. Zelfs de notie van een energielandschap is op zich niet nieuw: wind- en watermolens vormen al eeuwen een onderdeel van het Vlaamse landschap. Wat wel verandert, is de schaal en het uitzicht van de te integreren systemen.*

De grote uitdaging van de duurzame energietransitie bestaat er dus uit de installaties voor hernieuwbare energie een plaats te geven in ons landschap. In voorliggende opdracht gaan we nog een stap verder en ***onderzoeken we welke landschappelijke kansen de energietransitie creëert.*** *Want gekoppeld aan flankerende maatregelen kan een energielandschap zowel*

maatschappelijke, economisch als ecologische meerwaarde creëren.

De energietransitie werpt op landschappelijk vlak verschillende onderzoeksvragen op:

(1) Hoe kan het energielandschap verbindend werken en een motor zijn voor een circulaire energie-economie in de Denderstreek?
(2) Welke kansen biedt het energielandschap op het vlak van rijkere open ruimte en landschapsontwikkeling?

Energietransitie als momentum voor ruimtelijke planning?
Door de schaalgrootte van de energietransitie zal de ruimtelijke impact groot zijn, zeker op lange termijn. Dat is geen unicum in de geschiedenis. In Vlaanderen vonden ***in het verleden al vergelijkbare transities*** *plaats, met een ruimtelijke impact die qua schaalgrootte vergelijkbaar was. Neem bijvoorbeeld de ruimtelijke transitie van onze* ***huisvesting*** *naar private woningbouw met de wetten De Taeye (1948-1953). Het op grote schaal stimuleren van de bouw van goedkope woningen heeft geleid tot onze huidige verspreide bebouwing. Een andere vergelijkbare ruimtelijke transitie groeide uit de steeds toenemende vraag naar* ***mobiliteit*** *en de daarmee samenhangende uitbouw van ons wegen- en spoorwegennetwerk.*

De gevolgen van die twee processen, die zonder doordachte ruimtelijke visie werden uitgevoerd, voelen we vandaag nog steeds. Ze hebben een enorme impact gehad op onze omgeving en zijn ironisch genoeg nog steeds erg sturend voor hoe we de beschikbare ruimte inrichten. Deze transities zijn bepalend geweest voor het versnipperde uitzicht van onze landschappen en liggen mee aan de basis van de huidige problemen en uitdagingen in onze ruimtelijke ordening.

Grootschalige infrastructuurwerken creëren een momentum om het bestaande ruimtelijke kader bij de sturen*. Die kans wordt echter niet altijd gegrepen. Bij het uitrollen van het gasnetwerk werd de bestaande ruimtelijke structuur als uitgangspunt genomen, waardoor die ook verder werd bestendigd. Vanuit energetisch standpunt en vanuit het standpunt van ruimtelijke ordening was dat echter niet te verantwoorden en stond hier een zekere maatschappelijke kost tegenover. De energietransitie hoeft echter niet op dezelfde manier te verlopen. We moeten ons bewust zijn dat we momenteel soms wonen of werken op locaties die vanuit energetisch oogpunt niet logisch of slecht gelegen zijn. We moeten durven zeggen dat het mogelijks niet langer wenselijk is om de bestaande situatie verder te bestendigen.*

We staan vandaag nog relatief aan het begin van de omslag naar hernieuwbare energie. We moeten nu dan ook aansturen op kwaliteitsvolle inplanting met meerwaarde voor landschap en maatschappij. Meer nog: ***de energietransitie kan aangegrepen worden om nieuwe stappen te zetten richting duurzaam ruimtegebruik en een aantal ongelukkige evoluties uit het verleden te herstellen.*** *Hernieuwbare energie zal sowieso een prominente plaats innemen in de ruimte. Indien de planning op een kwaliteitsvolle manier gebeurt, kan de transitie ook* ***ruimtelijk en maatschappelijk waardevol*** *zijn en zal ze op lange termijn sturend en versterkend blijven werken bij de inrichting van onze ruimte en maatschappij.*

Ook hier komen twee onderzoeksvragen uit voort:

(1) Hoe kunnen we het energielandschap sturen naar een waardevol landschap binnen de contouren van onze 'beperkte' ruimte in Vlaanderen?
(2) Hoe kunnen we de energietransitie plannen om onze ruimte te herordenen met respect voor alle ingrediënten van het landschap?

Contouren en krijtlijnen

Ruimtelijke en landschappelijke doorvertaling
Energielandschap Denderland is een pilootproject. Dat is zo om verschillende redenen. Om te beginnen is het uniek gezien **de ambitieuze klimaatdoelstelling voor een energieneutrale regio voor het eerst vertaald wordt in een ruimtelijke visie.** *Er wordt nagegaan welke mogelijkheden het Denderland ruimtelijk en landschappelijk biedt op het vlak van productie van hernieuwbare energie. Maar tegelijkertijd gaat de visie nog een stap verder. Voortbouwend op het windbeleid, waarmee de provincie Oost-Vlaanderen zich de voorbije jaren tot koploper in Vlaanderen ontpoppte door ruimte voor windenergie te creëren, wordt tevens onderzocht hoe we kunnen plannen voor energie. Er wordt nagegaan hoe bijkomende ruimte voor HE-installaties kan gemaakt worden en hoe kan worden ingegaan op de kansen die dit creëert.*

Geïntegreerde aanpak
Energielandschap Denderland bestudeert de verschillende vormen van grootschalige hernieuwbare energiewinning (wind, water, zon, biomassa) op een geïntegreerde manier, om een versnipperde invulling van het landschap te vermijden. Er wordt onderzocht hoe deze energiebronnen zich tot elkaar verhouden en ruimtelijk verknoopt kunnen worden, met het oog op uitwisseling, opslag en transport. ***De hele energieketen*** *wordt m.a.w. met een ruimtelijk-planologische bril bekeken:* ***van opwekking, over distributie en opslag tot verbruik.***

Daarnaast koppelt Energielandschap Denderland de energietransitie ook aan andere maatschappelijke uitdagingen met een ruimtelijke weerslag. De ruimtelijke vraagstukken die gepaard gaan met de energietransitie worden gelinkt aan de principes van het toekomstig ruimtelijk beleid, zoals kernversterking, behoud van leefbare kernen, bescherming van open ruimte en transitie naar duurzame mobiliteit. Meer nog: ***ruimtelijke energieplanning wordt beschouwd als een hefboom en katalysator voor het aanpakken van andere ruimtelijke uitdagingen.*** *De inplanting van windwinningsgebieden biedt bijvoorbeeld ook mogelijkheden op vlak van kernversterking, het vrijwaren van open ruimte en de ontwikkeling van het landschap in al zijn gedaanten.*

Meerwaarde uit energie lokaal houden
Tot slot geven we ook een krijtlijn mee die zich situeert in de economische dimensie, en die nauw verbonden is met het streven naar sociale rechtvaardigheid, het versterken van het concurrentievermogen van onze bedrijven en de maatschappelijke betaalbaarheid van de energietransitie. ***In het ideale scenario komen de winsten van de lokaal uitgebouwde energietransitie grotendeels in de eigen lokale economie terecht.*** *Dat kan bijvoorbeeld via (on) rechtstreekse participatie- en coöperatiemodellen, zoals bijvoorbeeld een omgevingsfonds, waarbij een deel van de opbrengst kan terugvloeien naar landbouwers, bedrijven en omwonenden, of via het investeren van winsten in het landschap. Dat is vanuit economisch oogpunt een interessant vooruitzicht. In het Denderland wordt ongeveer 560 miljoen euro per jaar uitgegeven aan energie (zie tabel onder). Een groot deel van dat bedrag vloeit nu naar het buitenland. Als we dat bedrag lokaal kunnen investeren, kunnen we lokaal enorm veel realiseren.*

Tabel: Berekening kostprijs energie - Denderland
(verdeling volgens energiebalans Vlaanderen 2016)

	€/kWh	6TWh	€	
Gas	0.05	26%	78,000,000.00 €	
Elektr	0.175	19%	199,500,000.00 €	
Diesel/brandstof	0.08	40%	192,000,000.00 €	
Overige	0.1	15%	90,000,000.00 €	
Totaal		100%	559,500,000.00 €	*(Marge +- 25%)*

© Boris Smatwaert

HOOFDSTUK 1

DE WEG NAAR EEN HEDENDAAGS ENERGIELANDSCHAP

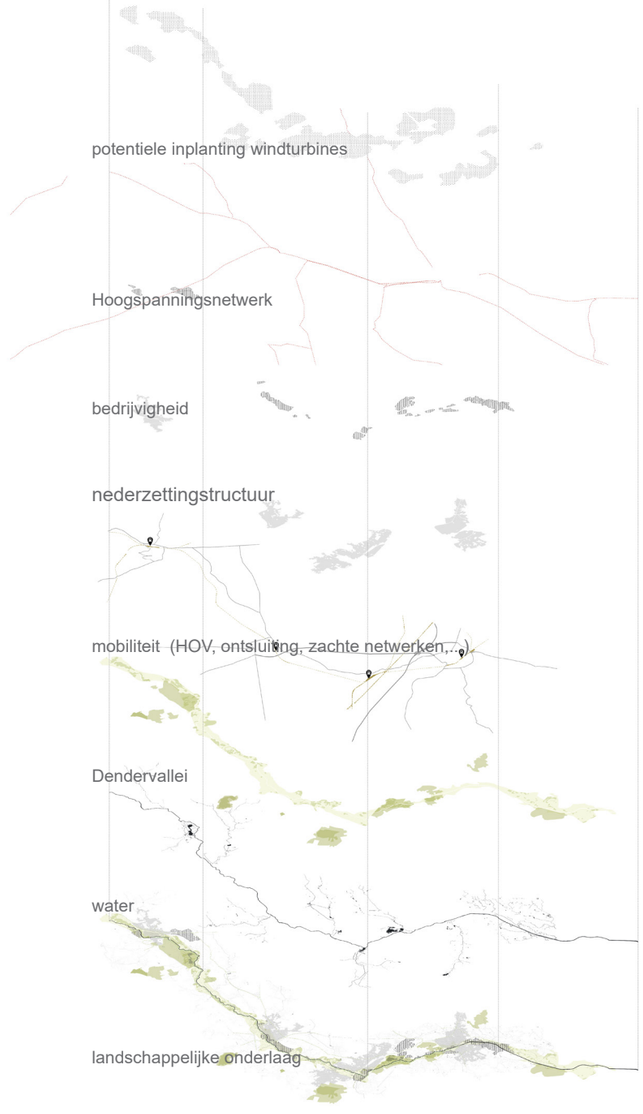
Hoe een visie ontwikkelen voor een energielandschap?
Hoe grootschalige HE-installaties ruimtelijk kwaliteitsvol integreren?
Hoeveel energie is er nodig?

“De groenste energie is de energie die niet wordt geproduceerd”

HOOFDSTUK 1: DE WEG NAAR EEN HEDENDAAGS ENERGIELANDSCHAP

Het energielandschap van de toekomst is een meervoudig landschap

Een energielandschap is een landschap waarin energiewinning of het effect ervan nadrukkelijk zichtbaar is. Het is een landschap dat door bepaalde vormen van energieproductie, en diens bijhorende infrastructuren, getypeerd wordt. Een energielandschap is dan ook van alle tijden. Wind- en watermolens vormen bijvoorbeeld al eeuwen een onderdeel van het Vlaamse landschap. Dat soort landschappen zijn energielandschappen van de eerste generatie.



Vandaag spreken we van een energielandschap van de tweede generatie. Het is een fossiel energielandschap, waarbij energieproductie zich beperkt tot een aantal grote centrales. Enkel hoogspanningskabels doorkruisen het landschap, terwijl onder onze voeten gigantische energietransportnetwerken lopen. Energie is vandaag dan ook weinig zichtbaar. Dit zal de komende decennia fundamenteel veranderen.

Energielandschap van de derde generatie

Een nieuw energielandschap tekent zich reeds af: een energielandschap van de derde generatie. Dat is gekenmerkt door lokale energieopwekking via installaties voor hernieuwbare energie. De infrastructuur zal zo opnieuw een prominentere plek in het landschap innemen.

Met deze studie zetten we de ruimtelijke krijtlijnen uit van een vernieuwd energielandschap. Van een energielandschap waarin hernieuwbare energie trots een plek inneemt, dat ambitieus en duurzaam is, en dat leidt tot een energieneutrale toekomst.

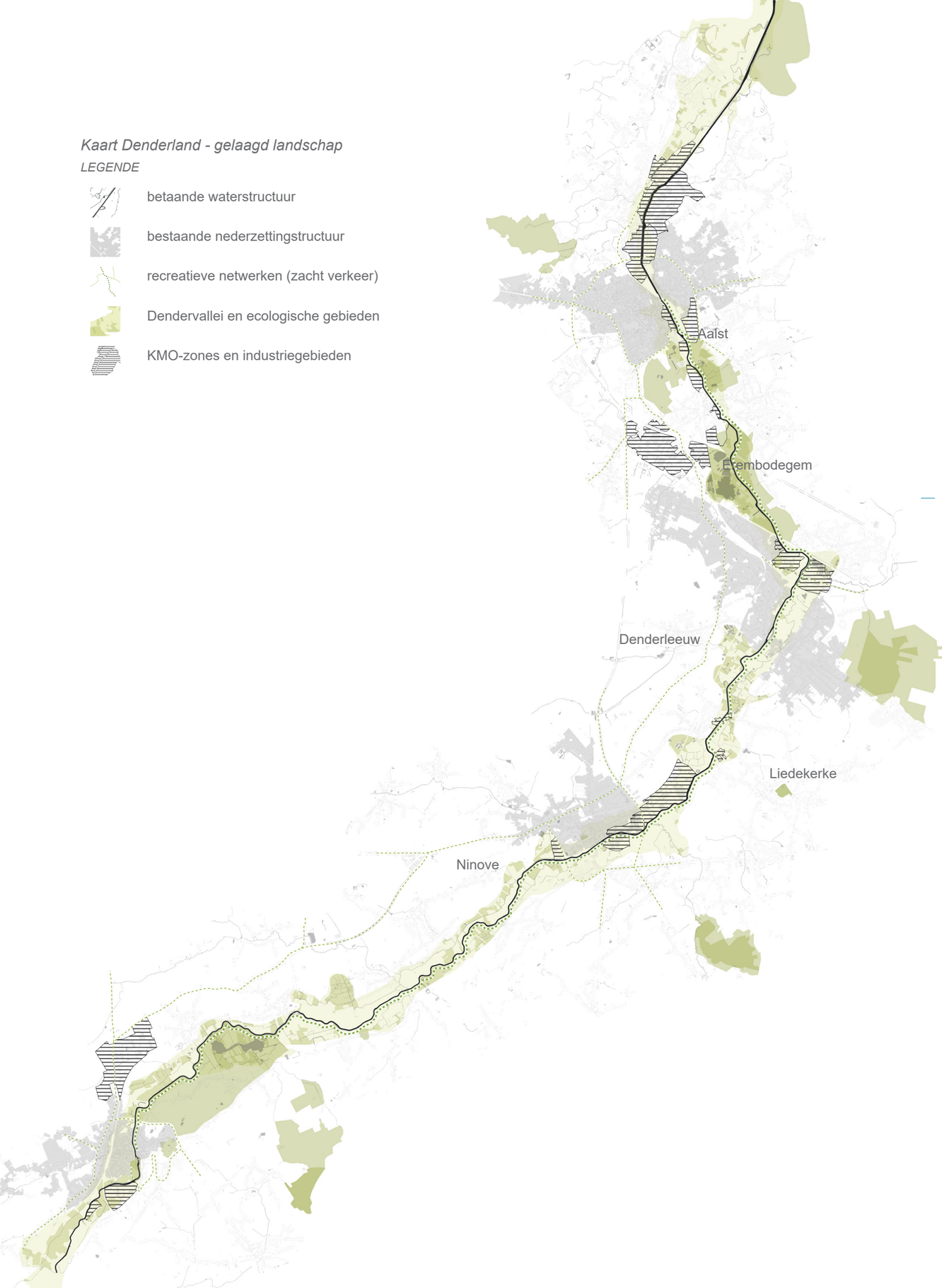
Het landschap zal echter niet uitsluitend een energielandschap zijn. We zetten in op meervoudig ruimtegebruik. De essentie daarvan? Meer doen, met minder ruimte. De beschikbare ruimte zal steevast voor meer dan één functie aangewend worden. Zo voorkomen we dat de inplanting van installaties voor hernieuwbare energie een zoveelste ruimteclaim met zich meebrengt, die de schaarse open ruimte nog verder onder druk zet. Er wordt expliciet gekozen voor integratie.

De Dendervallei is meer en moet meer blijven

Kaart Denderland - gelaagd landschap

LEGENDE

- betaande waterstructuur
- bestaande nederzettingstructuur
- recreatieve netwerken (zacht verkeer)
- Dendervallei en ecologische gebieden
- KMO-zones en industriegebieden



dan een energielandschap. Hernieuwbare energieproductie wordt als een van de vele functies van het landschap beschouwd. Ook andere maatschappelijke, ecologische en economische functies moeten een rol kunnen blijven spelen. Ecosysteemdiensten zoals voedselproductie, waterbuffering, recreatie en zuurstofproductie vinden vandaag hun plek in het landschap. Installaties voor hernieuwbare energie mogen deze andere functies en diensten niet verdringen, maar moeten er harmonisch mee vervlochten worden. In de ruimtelijke visie wordt de opwekking van hernieuwbare energie bijgevolg slim gekoppeld aan deze diensten en speelt ze zelf een versterkende rol in het uitbaten ervan.

Landschappelijke lezing van het gebied

De Dendervallei is een gelaagd en multi-inzetbaar landschap:

*• Het is **een waterlandschap** met wispelturige wateropgaves. De Dender is een trage rivier, maar bij overvloedige regen transformeert ze in de snelst stromende rivier van Vlaanderen.*

*• Het is ook een **historisch dorpenlandschap** met geconcentreerde stedelijke kernen en een uitgespreide nederzettingenstructuur. Deze verspreide bebouwing en de mobiliteitsproblematiek die ermee gepaard gaat, leiden tot grote uitdagingen voor de regio.*

*• Het Denderland is ook een uitgesproken **recreatief landschap**. Uiteraard voor pleziervaart, maar nog meer voor het Vlaams wielertoerisme met 'De Muur' en de Oudenberg in Geraardsbergen.*

*• Daarnaast is de Dendervallei een **ecologisch landschap**. Stroomopwaarts van Aalst liggen natte bosgebieden zoals het Osbroek, de Gerstjens, de Wellemeersen en de Kapellemeersen, afgewisseld met waterrijke, open graslanden waar steeds meer watervogels vertoeven.*

*• Tenslotte is de Dendervallei ook een **economisch landschap**. Bedrijvigheid bevindt zich in de kmo-zones gelinkt aan de kernen en de industriezones stroomafwaarts van Aalst, die doorlopen in de deelgemeenten Herdersem en Hofstade.*

***Al deze landschappen zijn belangrijk voor de identiteit van de streek**. Het energielandschap voegt daar nog een extra laag aan toe, die intelligent zal moeten worden gekoppeld aan de andere lagen. Zo ontstaat een toekomstgerichte ruimtelijke visie die de bestaande sterktes van het gebied verankert in een meervoudig, duurzaam landschap.*

Participatietraject met belanghebbenden en deskundigen

*Bij geïntegreerde ruimtelijke processen, zoals de opmaak van een ruimtelijke visie voor grootschalige installaties voor hernieuwbare energie, zijn **ontzettend veel verschillende actoren betrokken:** gemeentebesturen, projectontwikkelaars, experten, lokale ruimtegebruikers, omwonenden, bedrijven, verenigingen, dorpsraden en het middenveld. Dit is dan ook een belangrijk aspect van de complexiteit van deze processen. **Allemaal beschikken ze over kennis en expertise die relevant is voor het ontwikkelen van de ruimtelijke visie.** Tegelijkertijd hebben ze ook verschillende belangen en verwachtingen ten aanzien van toekomstige projecten die hieraan uitvoering zullen geven.*

*Aan de opmaak van de visie Energielandschap Denderland werd dan ook een participatietraject gekoppeld, teneinde relevante expertise, maar ook aandachtspunten en bezorgdheden in het onderzoek, en dus ook de visie, te incorporeren. Dit leverde waardevolle inbreng op. Tegelijkertijd bood dit traject ruimte voor **kennisuitwisseling met en tussen de actoren onderling**. Hierdoor kregen zij ook beter zicht op wat een energielandschap inhoudt, maar tevens op elkaars belangen en mogelijke samenwerkingen.*

*Om te beginnen werd een **projectbureau opgericht,** waarin de provincie Vlaams-Brabant, Departement Omgeving, de provincie Oost-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen Energielandschap en het onderzoeksteam vertegenwoordigd waren. Het projectbureau was de eerste klankbordgroep. Onderzoeksresultaten werden daar eerst voorgelegd. Tevens werd er een **stuurgroep opgericht**, waarin alle gemeenten uit het projectgebied vertegenwoordigd waren. Ook de Vlaamse Bouwmeester en de leden van projectbureau maakten deel uit van die stuurgroep. Daarnaast werden er verschillende participatiemomenten, onder de vorm van werkplaatsen, georganiseerd. Deze momenten leverden inbreng voor het ontwerpend onderzoek.*

De werkplaatsen gingen van start met een startevent. Daar maakte een brede groep actoren kennis met de onderzoeksopdracht en was meteen al ruimte om feedback te geven op de eerste onderzoeksconcepten. Verder werden zij ook geënthousiasmeerd om deel uit te maken van het verdere proces. Op de daaropvolgende bijeenkomsten nodigden we lokale experten uit aan werkplaatsen. Dat was de plek waar we in alle openheid work in progress konden aftoetsen of lokale experten konden bevragen rond specifieke uitdagingen. We bespraken het uitgewerkte materiaal en verfijnden dit op basis van hun input. De samenstelling van de groep varieerde telkens in functie van de specifieke vraagstelling. Aanvullend zorgden bilaterale gesprekken met experten voor extra inhoudelijke input en stuurgroepen voor aftoetsing bij de lokale besturen.

Fundamenten

Doorheen het proces realiseerden we aan aantal fundamentele mijlpalen, die de studie naar een hoger niveau tilden. Eerder dan een gedetailleerd chronologisch overzicht van het proces te boekstaven, kiezen we ervoor om die fundamenten naar voor te schuiven. De verschillende processen om naar die fundamentele bouwblokken toe te werken overlapten elkaar ook deels in de tijd.

Huidig energieverbruik van het Denderland in kaart

Een eerste stap in de opmaak van een ruimtelijke visie voor het Energielandschap Denderland was de berekening van de huidige energievraag. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de open data van Eandis. Elektriciteits- en gasverbruik geven echter nog geen volledig beeld van de totale energieverbruiken in de regio. Daarvoor moet ook rekening gehouden worden met het energieverbruik voor transport.

Het moet benadrukt worden dat dit ruwe ramingen zijn. Ze laten echter wel toe om de grootteorde van het energieverbruik in het Denderland in te schatten. Op basis van de ramingen wordt de

*totale energievraag in het Denderland momenteel rond de **6 TWh** geschat.*

Nadat de huidige energievraag op 6 TWh werd geraamd, werd ervoor gekozen om via een bottom-up benadering de potentiële productie aan hernieuwbare energie in het Denderland hieraan te spiegelen. De top-downbenadering geeft vervolgens aan in hoeverre dit realistisch is en in hoeverre de energiebehoefte kan opgevangen worden vanuit de ruimtelijke visie. Het is belangrijk om hierbij te benadrukken dat de aftoetsing steeds gebeurt aan de totale huidige energievraag van 6TWh.

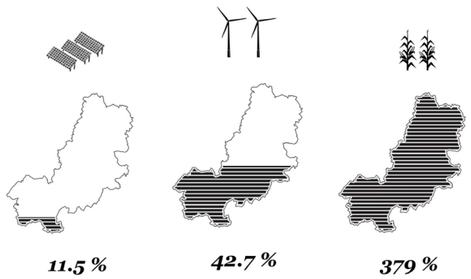
*Hier hoort een belangrijke kanttekening bij. De energievraag in het Denderland in 2050 zal allicht lager liggen dan vandaag, vanwege besparingen op het energieverbruik. **Naast het opwekken van hernieuwbare energie is het niet of minder verbruiken van energie een van de belangrijkste aspecten in het hele energievraagstuk.** Door in te zetten op energiebesparing en -efficiëntie waar mogelijk, wordt de vraag naar energie zo klein mogelijk gehouden. De groenste energie is immers de energie die niet verbruikt wordt, en dus niet geproduceerd moet worden. Een duurzame energievisie begint dus bij het beperken van het energieverbruik.*

Energiebesparing is op verschillende manieren mogelijk. Door besparende maatregelen op niveau van het gebouw (isolatie en slim energieverbruik), maar ook energetisch, door in te zetten op organisatorische efficiëntie (verminderen van transportverliezen). Daarnaast valt ook ruimtelijk heel wat energie te besparen. De locatie waar we wonen of werken brengt soms een groter energieverbruik met zich mee dan de staat van het gebouw zelf. Door een doordacht ruimtelijk beleid, waarbij we streven naar principes als nabijheid (verminderen van de verplaatsingsafstanden en stimuleren van duurzame vervoersmodi), inbreiding en compactheid (verminderen van energieverbruik voor verwarming), valt nog heel wat winst te boeken.

Deze ruimtelijke principes vormen een belangrijk uitgangspunt van deze studie. Echter, gezien de focus van het onderzoek op de ruimtelijk-landschappelijke inplanting en het productiepotentieel van grootschalige installaties voor hernieuwbare energie ligt, worden er in deze studie geen uitspraken gedaan over het exacte besparingspotentieel die bepaalde energiebesparende maatregelen tegen 2050 met zich mee kunnen brengen. Hieraan kan op zichzelf immers al een volledig onderzoek gewijd worden.

Wat betekent 6 TWh/j?

*6 TWh/j is het equivalent van 1000 grote windturbines. Indien deze windturbines in het Denderland worden geplaatst, zonder rekening te houden met de context (bebouwing, landschap, infrastructuren,...), dan zou dit **42,7%** van de totale oppervlakte innemen. Dezelfde oefening kunnen we doen met PV-panelen. Hiervoor is er 4000 ha grondoppervlakte nodig ofwel 11,5% van het totale grondgebied. Voor biomassa tenslotte hebben we 379% van het totale grondgebied nodig enkel voor het kweken van de biomassa. Bijkomend zouden er dan 3 grootschalige biomassacentrales van 300 MW moeten worden gebouwd om de biomassa te verwerken tot energie.*



TECHNISCHE TOELICHTING:

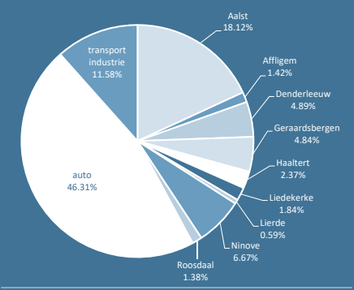
Om de huidige energievraag in te schatten, werd beslist geen gebruik te maken van de CO2-inventarissen die opgemaakt zijn door VITO in het kader van het Burgemeestersconvenant. Die zijn immers nog onvoldoende volledig zijn. De Eandis-data (2016) schetsen een volledige beeld en geven per gemeente een zicht op de hoeveelheid energie (elektriciteit en gas) die er in een bepaalde periode is afgenomen van het net, uitgedrukt in kilowattuur (kWh).

Deze werkwijze bevat ook enkele hiaten. Er dient een foutenmarge van 15% in rekening gebracht te worden, omdat in de Eandis-data een deel van de grootverbruikers ontbreken die rechtstreeks op het Fluxysnetwerk (gas) of het Elianetwerk (elektriciteit) zijn aangesloten. Hetzelfde geldt voor de particulieren die niet op het gasnet aangesloten zijn omdat ze een individuele stookolie- of gastank hebben. Dit laatste is echter een klein percentage dat Eandis voor Vlaanderen schat op 3% van de gezinnen (Eandis 2016).

Wat betreft transport werd het energieverbruik geraamd op basis van: (1) de hoeveelheid auto's in Denderland aan de hand van de gezinssamenstelling (demografische cijfers provincie Oost-Vlaanderen, 2016), (2) het gemiddeld aantal auto's per gezin (Mobiel Vlaanderen, 2016), (3) het gemiddelde aantal km per auto en (4) het gemiddelde verbruik per km. Deze raming geeft een voldoende nauwkeurige inschatting van de hoeveelheid energie die naar personenvervoer gaat. Voor het aandeel industrieel transport is vervolgens 25 % bijgeteld bij het hierboven berekende verbruik. Dat gebeurde op basis van informatie van de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM, 2016)..

6TWh/j

schema 4: Totaal energieverbruik Denderland 2016



Tabel 1: Totaal energieverbruik Denderland 2016

Gemeente	verbruik som gas en el	
	2015 (MWh)	2016 (MWh)
Aalst	1.083.726,68	1.128.419,66
Affligem	83.050,19	88.158,68
Denderleeuw	296.523,67	304.366,86
Geraardsbergen	289.549,57	301.307,93
Haaltert	131.109,40	147.620,52
Liedekerke	108.954,14	114.283,87
Lierde	35.281,34	36.804,99
Ninove	397.632,69	415.130,72
Roosdaal	81.916,13	86.067,98
TOTAAL	2.507.743,82	2.622.161,20
Vervoer privé/personen (2,1 auto per gezin - 10 kWh per liter brandstof)	2.884.255,37	2.884.255,37
transport industrie (25 % van personen vervoer)	721.063,84	721.063,84
totaal (MWh/jaar)	**6.113.063,03**	**6.227.480,40**

Opmaak restrictiekaarten

Per energiebron werd een werkkaart opgesteld *die als vertrekbasis dient voor de opmaak van de ruimtelijke visie. Deze werkkaarten bevatten ruimtelijke informatie die het ontwerpproces ondersteunen. Ze hebben geen juridische waarde en kunnen niet als beleidskader worden geïnterpreteerd.*

Voor de bronnen wind en zon focussen de kaarten op restricties zoals bijvoorbeeld veiligheidsvoorschriften, ruimtelijke mismatches en interferenties. Het betreft o.a. bestaande regulering zoals geluid- en bufferzones voor gebouwen, regels ter bescherming van landschap en natuur, fauna en flora of veiligheidsvoorschriften rond bestaande infrastructuur.

De kaart met als thema water focust vooral op de plekken met mogelijkheden voor energiewinst (vanwege hun limitatief karakter). Bij biomassa worden de huidige biomassastromen van het gebied in kaart gebracht. Deze laatste kaart wenst vooral de stromen inzichtelijk te maken zoals die vandaag bestaan, deze te categoriseren en te kwantificeren en te berekenen welke energiewinst eventueel van deze stromen kan worden verwacht.

Bepalen van principes voor kwaliteitsvolle inpassing

Via voortschrijdend inzicht tijdens de opbouw van de ruimtelijke visie en het participatief traject dat hieraan gekoppeld werd, werden acht ruimtelijke, landschappelijke en/of energetisch logische principes naar voor geschoven. Ze zijn een leidraad in deze studie en vormen de kern van de visie, te meer de meeste principes reeds beslist beleid zijn. Ze staan immers centraal in een of verschillende van volgende beleidskaders: de Europese klimaatdoelstellingen, het burgemeestersconvenant, het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV), de Kernnota 'Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 20-50', het Addendum bij het PRS Oost-Vlaanderen, het Vlaams Klimaat- en Energiepact, het Klimaatactieplan van de provincie Oost-Vlaanderen, etc.).

1. *Besparen en minder energie verbruiken.*
2. *Efficiëntie nastreven door het bundelen van HE-installaties*
3. *Geïntegreerd aanpakken (opwekken, transporteren, opslaan en synergiën zoeken voor consumptie).*
4. *Bestaande ruimtelijke infrastructuren en restruimtes benutten (daken, bedrijventerreinen, weg- en spoorweginfrastructuren, etc.)*
5. *Kernversterkend werken, verdichten en meervoudig en intensief ruimte gebruiken.*
6. *Huidige ecosysteemdiensten (voedselproductie, zuurstof, waterzuivering, etc.) beschermen en versterken.*
7. *Landschappelijke rust en concentratie bewaken.*
8. *Lokale meerwaarde nastreven door evenwicht tussen lasten en lusten.*

Twee tijdshorizonten

Bij het uitwerken van scenario's werkten we met twee verschillende tijdshorizonten: 2030 en 2050. Die twee jaartallen zijn gebaseerd op mijlpalen in de internationale klimaatdoelstellingen, die ook lokaal doorwerken. Bij het uitwerken van scenario's voor de twee tijdshorizonten, hanteerden we in deze studie twee verschillende uitgangspunten.

***Scenario 2030*: vanuit de huidige ruimtelijke context**

Het scenario voor 2030 omvat de visie voor maximale inplanting van grootschalige installaties voor hernieuwbare energie ***binnen de huidige ruimtelijke context en vertrekt van de huidige regelgeving****. Hiervoor worden dus de huidige (veiligheid)restricties, beschermingen en regels (m.b.t. erfgoed, landschap en natuur, etc.)als uitgangspunt genomen. Het scenario maakt in deze wel abstractie van het Provinciaal Beleidskader Windturbines van de provincie Oost-Vlaanderen.*

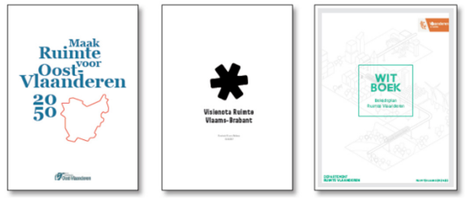
Dit scenario gaat uit van een realistische timing. De inschatting houdt rekening met de tijd die nodig is voor testen en experimenten. Dit laatste geldt bijvoorbeeld voor de uitbouw van zonnewegen (cfr. infra). Hiervoor is bijvoorbeeld nog nood aan experiment op technisch, organisatorisch, juridisch en operationeel vlak, alvorens we zonnewegen kunnen uitrollen over alle beschikbare infrastructuren.

Scenario 2050: de huidige ruimtelijke context voorbij

Het scenario voor 2050 legt de lat nog hoger. Het neemt ***het scenario 2030 als vertrekpunt, maar gaat uit van een gewenste toekomstige ruimtelijke context.*** *Het volwaardig maatschappelijk en landschappelijk potentieel van hernieuwbare energie in de Dendervallei kunnen we immers maar bekijken wanneer we de huidige ruimtelijke structuur in vraag durven stellen.*

Voor het uitwerken van dit scenario hebben we houvast gevonden in het 'Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)' en de nota 'Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen 2050'. Centrale principes van die documenten? Huidige kernen worden versterkt door middel van inbreiding, en niet uitgebreid. In het buitengebied wordt rekening gehouden met de betonstop en verluwing, waarbij vanaf 2040 geen bijkomend ruimtebeslag meer zal plaatsvinden.

Het scenario dat wij hier voorleggen, bouwt hierop verder. Het veronderstelt een uitdoofscenario voor



alleenstaande en verspreide bebouwing om extra open ruimte te scheppen. Deze bijkomende open ruimte wordt dan mee ingeschakeld als productief landschap, onder meer voor het inplanten van installaties voor hernieuwbare energie en het aanplanten van biomassa.

Nieuwe ruimtelijke organisatie van het energiesysteem

Uit de principes voor kwalitatieve inpassing van infrastructuur voor hernieuwbare energie ontstaat de nood aan nieuwe concepten, waarin de principes hun tastbare vorm vinden. Doorheen dit onderzoekstraject ontwikkelden we twee concepten die nauw aansluiten op de ideeën en oplossingen bieden voor de ruimtelijke vraagstukken rond hernieuwbare energie: winningsgebieden en energiehubs. In het hoofdstuk twee worden die in detail besproken.

Testen ruimtelijke visie via specifieke casestudies

Een ruimtelijke visie voor het Denderland moet naar een lokale context worden vertaald. Dat is de enige manier om de visie af te toetsen en cruciaal om tot een kwalitatief energielandschap te komen. Bij het vertalen van de visie op grote schaal naar een concrete en lokale context worden de valkuilen en kansen pas echt zichtbaar. Waar worden landschappelijke zichten bewaard? Hoe bewaren en versterken we ecologische corridors? Wat zijn de flankerende maatregelen bij de inplanting van windturbines? Hoe kan het landschap worden versterkt en hoe kan de maatschappij hierin participeren?

Door ontwerpend onderzoek op deze lokale schaal kan de ruimtelijke en maatschappelijke impact worden afgetoetst en kan er meerwaarde worden gezocht. In twee casestudies wordt er getest hoe de ruimtelijke visie vorm kan krijgen. Dit zijn geen uit te voeren projecten, maar mogelijke doorvertalingen van de ruimtelijk visie. Het zijn testcases waarbij de methode om te komen tot de ruimtelijke uitvoering op twee specifieke onderzoekslocaties wordt bestudeerd en getoond. De concrete uitwerking hiervan schetsen we in hoofdstuk drie.

© Boris Snauwaert

HOOFDSTUK 2

RUIMTELIJKE GEBIEDSGERICHTE VISIE

Welke ruimtelijke concepten toepassen?
Waar HE-installaties integreren?
Hoeveel energie?

Naar een nieuwe organisatie van het energie-systeem

Een nieuw energiesysteem

De grote uitdaging voor een nieuw en duurzaam energiesysteem is het betaalbaar, duurzaam en efficiënt omvormen van het huidige energiesysteem. Het huidige systeem is voor een groot deel gebaseerd op fossiele brandstoffen. Dit maakt het systeem flexibel en betrouwbaar. Grote hoeveelheden energie kunnen opgeslagen worden in vloeibare, gasvormige en zelfs vaste, fossiele brandstoffen.

In de toekomst zullen we dit centraal georganiseerde en lineaire energiesysteem (brandstof wordt omgezet naar energie voor de eindverbruiker, in de vorm van elektriciteit, warmte of kinetische energie) moeten verlaten en evolueren naar een decentraal en geïntegreerd systeem dat de elektriciteits-, warmte- en transportsectoren combineert. Op de knooppunten van deze sectoren ontstaan nieuwe vormen van flexibiliteit, mogelijkheden voor nieuwe industrieën, bedrijfseconomische modellen en samenwerkingsverbanden.

Een transitie dus van parallelle naar lokale geïntegreerde energiesystemen, waar productie en verbruiksketens van elektriciteit, warmte en transport met elkaar verbonden zijn via de opslag en omslag van energie. En waar de totale energie-efficiëntie gemaximaliseerd wordt en de duurzaamheid verzekerd is, bijvoorbeeld door het energieverbruik hier ruimtelijk op te enten. Deze transitie zal nieuwe eenheden voor de productie, distributie, opslag- en omslag en het verbruik van energie introduceren in onze omgeving.

Twee ruimtelijke concepten: winningsgebieden en energiehubs

Met deze uitdaging in het achterhoofd werden aan de hand van de principes geformuleerd in het eerste hoofdstuk twee ruimtelijke concepten uitgewerkt, die samen als een eenheid kunnen fungeren en zo een lokaal en geïntegreerd systeem kunnen realiseren, en dus de ruimtelijke visie kunnen dragen.

***Het winningsgebied** huisvest de grootschalige installaties voor hernieuwbare energie en is dus de belangrijkste bron van hernieuwbare energieproductie. Elk winningsgebied wordt gekoppeld aan het metabolisme van de omgeving. Op die manier koppelen we lokale energieproductie aan lokale energieconsumptie. Zo'n winningsgebied kan verschillende vormen aannemen: een productief windlandschap, weg- of spoorinfrastructuur die wordt getransformeerd tot 'zonnewegen', daken van gebouwen en loodsen die worden ingenomen door zonnepanelen, biomassa die wordt vergist of sluizen die worden gekoppeld aan waterkrachtcentrales.*

***De energiehub (EHUB)** is een locatie waar energiestromen afkomstig van winningsgebieden samenkomen en die fungeert als verzamelplaats, aansluitpunt en verdeelpunt van energie voor het energie-intensieve metabolisme waarmee ze in verbinding staan: een stad of grote kern, een bovenlokaal transportnet.*

Vooral bepaalde bedrijventerreinen lijken zelf aangewezen plekken om de rol van EHUB te vervullen. Vandaag wordt er op veel bedrijventerreinen al heel wat duurzame energie geproduceerd, maar meestal ligt er nog een enorm potentieel voor het grijpen. Doorgaans is er ook sprake van een grote tot zeer grote energievraag. Sommige bedrijventerreinen bieden dus interessante ontwikkelingsperspectieven om de 'duurzame krachtcentrales' van Vlaanderen te worden. Ze kunnen daarmee een cruciale rol vervullen bij het invullen van hun eigen energievraag maar ook van de nabije kernen en het bovenlokale transportnet.

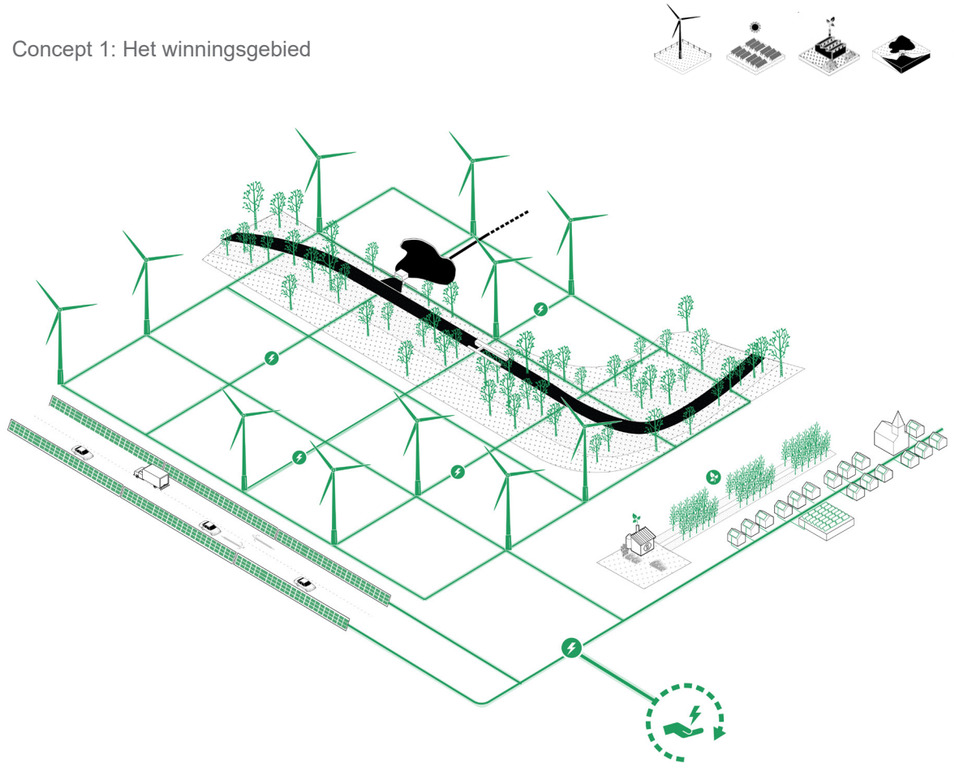
Waarom werken met deze ruimtelijke concepten?

Deze twee concepten bieden houvast voor de organisatie van een nieuw energiebeleid en -systeem. Ze zorgen ervoor dat het inplanten van hernieuwbare energiebronnen volgens coherente ruimtelijke, landschappelijke, maatschappelijke en financieel-economische logica's kan worden bewaakt. De concepten werken structurerend en sturend naar logische principes voor een energielandschap binnen een sterk versnipperde ruimte. Sturend bijvoorbeeld naar efficiëntie van organisatie en operationalisering, om te kunnen beantwoorden aan een toekomstvisie voor ons elektriciteitsnet of de impact van toekomstige technologie. In wat volgt, wordt voor elk concept het waarom, wat, waar en hoe toegelicht.

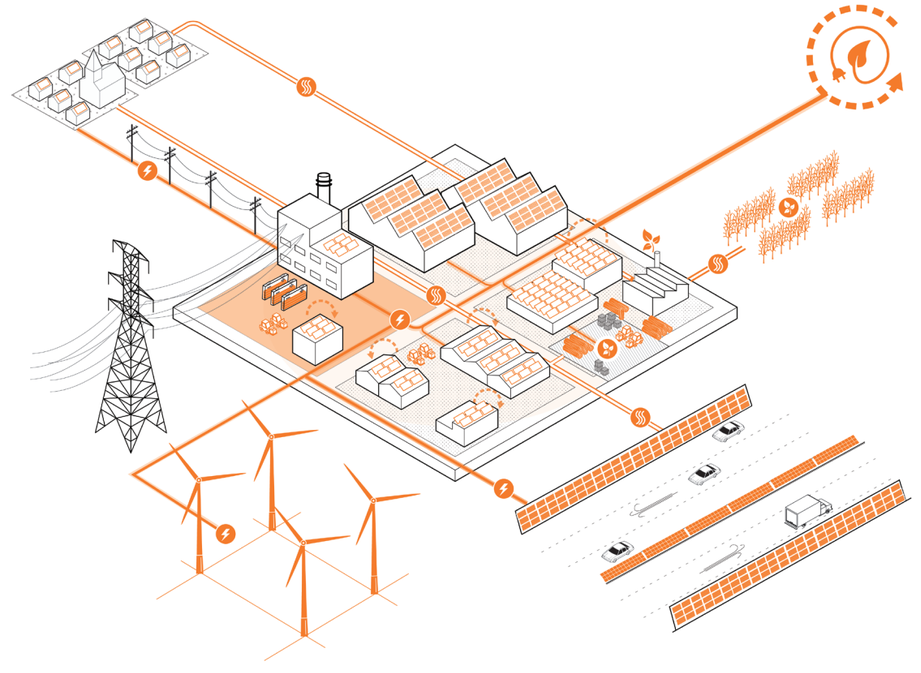
Ruimtelijk concept 1: winningsgebieden

Winningsgebieden zijn ruimtelijk en energetisch aaneengesloten delen in het landschap waar hernieuwbare energie wordt gewonnen. We categoriseerden de winningsgebieden volgens energiebron en bekeken voor elke energiebron de restricties, de afbakening, de maatschappelijke keuzes en twee toekomstscenario's. Voor het Energielandschap Denderland deden we dat voor windwinningsgebieden, zonwinningsgebieden, biomassa-winningsgebieden en waterwinningsgebieden.

Concept 1: Het winningsgebied



Concept 2: De energieHUB (EHUB)



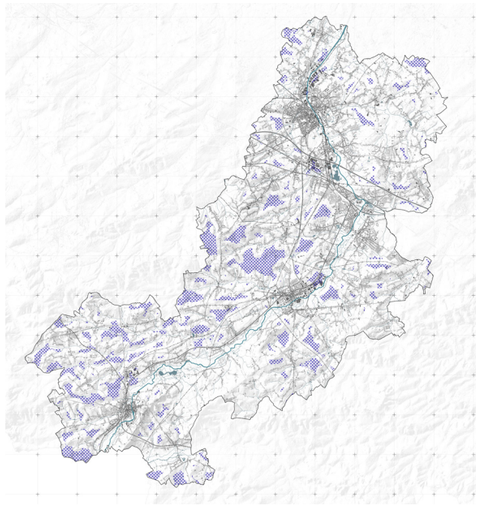
WIND

Restricties

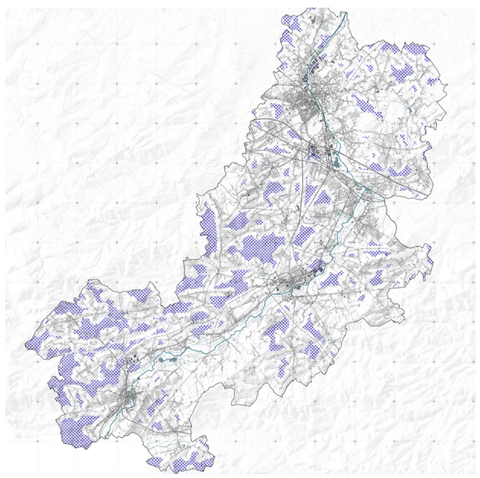
Voor de inplanting van windturbines bestaan heel wat restricties. Het betreft bestaande regulering zoals geluidbuffering rond gebouwen, regels ter bescherming van landschap en natuur, fauna en flora, veiligheidsvoorschriften rond infrastructuren, etc. Het geheel hiervan is weergegeven in de windrestrictiekaart voor het gebied. Het resultaat is geen blauwdruk van alle met windturbines in te richten plekken in de Dendervallei. Het is geen visiekaart, maar een werkkaart. Ze traceert beschikbare plekken voor windturbines indien van de huidige ruimtelijke context wordt uitgegaan en de huidige regelgevingen en (veiligheids) voorschriften worden gevolgd.

Net zoals turbines technisch zullen evolueren, zullen ook de restricties ervoor in de toekomst evolueren. En ruimtelijke structuur zelf evolueert ook. Deze kaart is opgemaakt anno 2018 en is in de toekomst veranderlijk. Deze werkkaart wordt dus niet opgevat als een normatief kader maar als een richtinggevend instrument voor de ruimtelijke visie dat de huidige beperkingen signaleert.

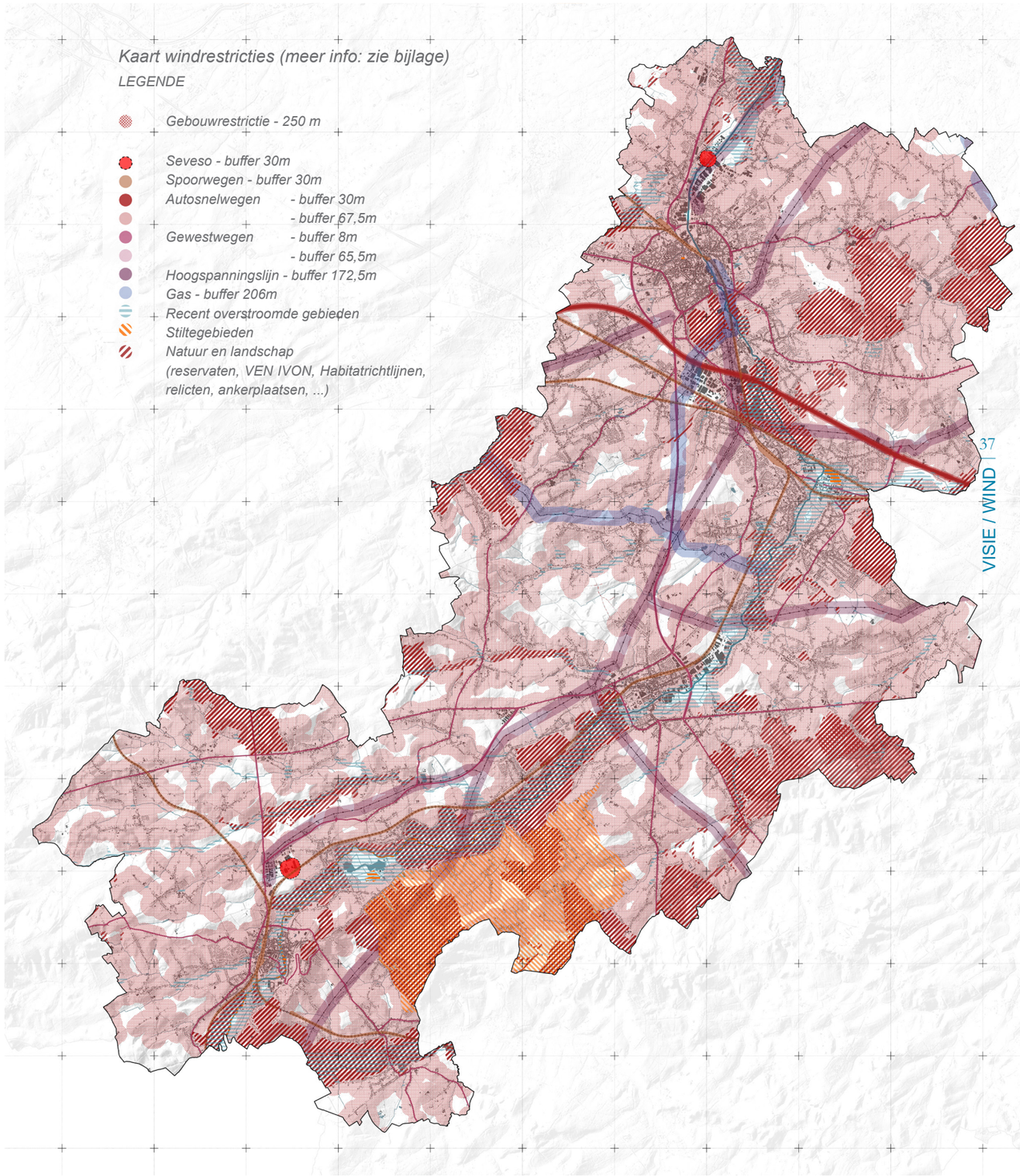
De restrictiekaart voor windturbines is samen met de opbouw en opsomming van de restricties opgenomen in bijlage. Hiernaast is de potentiekaart voor windturbines opgenomen, de overgebleven zones uit de restrictiekaart.



potentiekaart voor windturbines - Scenario 2030



potentiekaart voor windturbines - Scenario 2050



Keuze en afbakening van winningsgebieden voor wind

Energetische keuzes

*Er wordt in deze studie gekozen voor de plaatsing van **grootschalige windturbines** van minimaal 3MW (rotordiameter 100m – punthoogte 150m). Microwindturbines en middelgrote windturbines worden om verschillende redenen niet overwogen. De stroomopwekking van dergelijke turbines is te gering om de grote energie-uitdagingen op te vangen. Bovendien staat hun draaisnelheid, zeker indien ze in grote groepen worden opgesteld, in contrast met de rust en contemplatie die een open landschap uitstraalt.*

***De windturbines worden gebundeld** in groepen. Dit leidt tot organisatorische efficiëntie voor het beheer, o.a. dankzij korte afstanden naar verzamelpunten en beheersbare grids. Anderzijds zorgt dit ook voor landschappelijke rust en concentratie. Zo wordt vermeden dat individuele turbines willekeurig verspreid ingeplant worden. De inplanting van de clusters gebeurt weloverwogen.*

Landschappelijke keuzes

Ook landschappelijk gebeurde de locatiekeuze van de windwinningsgebieden op doordachte wijze. De vooropgestelde restricties uit de restrictiekaart zorgen ervoor dat beschermde natuurgebieden worden gevrijwaard. Ook ankerplaatsen en relicten worden buiten de windwinningsgebieden gehouden. Verder wordt expliciet gekozen om de creatie van de windwinningsgebieden te combineren met landschapsontwikkeling. Zo zorgen ze voor meerwaarde op verschillende vlakken en verrijken ze het landschap. Kleine beekvalleien in het Land van Zottegem en het Pajottenland die nu vooral voor landbouwactiviteiten worden gebruikt, krijgen zo een extra laag als energielandschap, bovenop het reeds bestaande productieve landschap. Bovendien kan een deel van de landschappelijke kwaliteit versterkt worden door het inbrengen van kleine landschapselementen en agrarische natuur gekoppeld aan akkers. Het windwinningsgebied wordt zo een productief landschap dat energie en landbouw combineert, en vormt de motor voor landschapsontwikkeling en de creatie van lokale economische meerwaarde, voor landbouwers én omwonenden.

Maatschappelijke keuzes

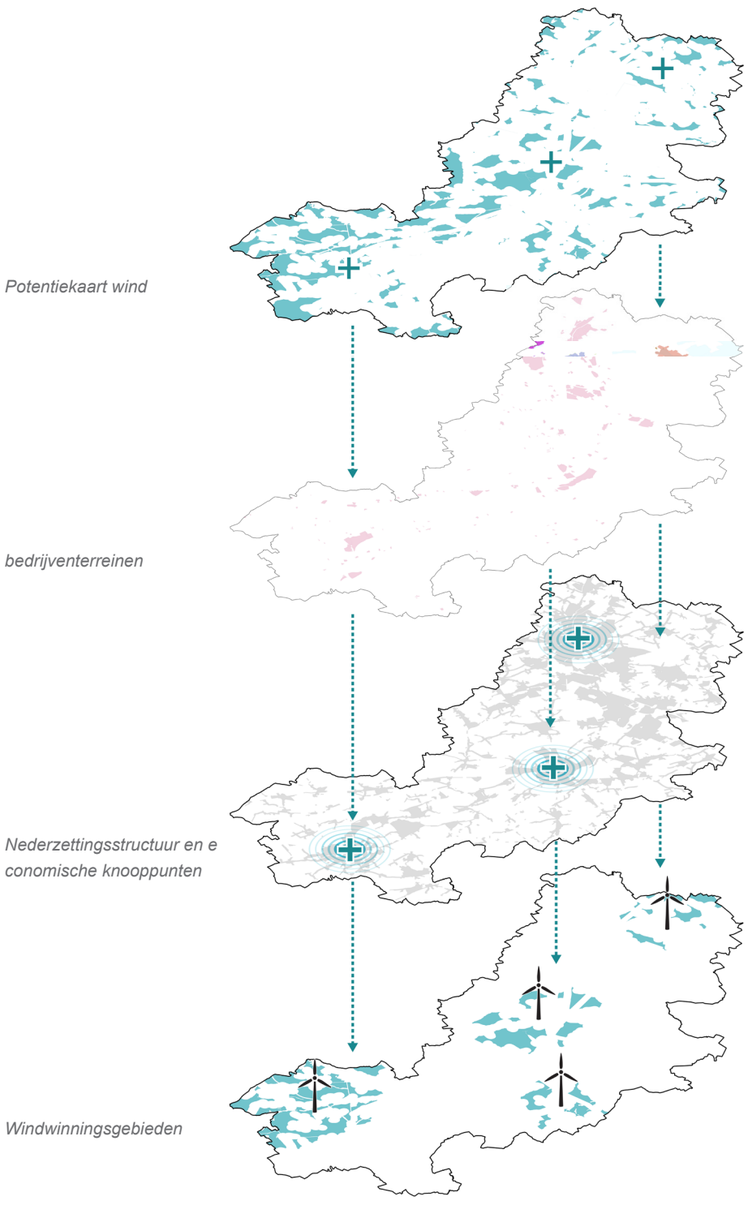
De keuze om specifieke open ruimte gebieden in te zetten voor energieproductie ligt in de lijn van de visie op productieve landschappen. Het Denderlandschap biedt in al zijn diversiteit vandaag reeds heel wat ecosysteemdiensten aan, zoals bijvoorbeeld voedselproductie, luchtzuivering, klimaatbeheersing en waterafvoer. De toevoeging van hernieuwbare energieproductie aan deze landschappen genereert heel wat maatschappelijke opportuniteiten: een extra rol voor onze landbouwers als energieboeren, het genereren van omgevingsfondsen die worden ingezet voor landschaps- en natuurontwikkeling, verschillende recreatieve en educatieve mogelijkheden gekoppeld aan de aan te leggen infrastructuur, rechtstreekse burgerparticipatie of investering van onze energiekosten in eigen lokale economie.

Integratie van verschillende keuzecriteria:

*Op basis van **de potentiekaart** dekken we reeds heel wat criteria af: bescherming van landschap en erfgoed, gebouwen, infrastructuur, etc. Maar we kunnen er ook op zien in welke gebieden we meerdere windturbines kunnen bundelen. Waar is er nog plaats voor groepering? We kiezen voor gebieden waar de toevoeging van een nieuwe productieve ecosysteem dienst het landschap kan versterken. Vervolgens zoeken we slimme koppelingen met onze ruimte en onze infrastructuren. **De bedrijventerreinen** en **de stedelijke kernen** zijn hierin bepalend. Samen met de windwinningsgebieden vormen ze een metabolisme, een energiestromennetwerk waarbij nabijheid de efficiëntie verhoogt.*

Op deze manier worden vier windwinnings-gebieden afgebakend: Geraardsbergen/Lierde, Ninove, Haaltert/Denderleeuw en Aalst. Alle vier bieden ze de potentie om te fungeren binnen een sterk lokaal energienetwerk en meerwaardes te brengen aan hun omgeving.

schema: De integratie van verschillende keuzecriteria



Hoe zijn ze te realiseren?

De ingetekende puntlocaties voor windturbines zijn in deze oefening gekozen om een realistisch aantal te kunnen inschatten. Dit zijn geen exacte locaties en verder detailonderzoek is noodzakelijk voor de locatiekeuze!

Scenario 2030

In het scenario 2030 wordt uitgegaan van de huidige ruimtelijke context en worden de restricties gehanteerd zoals ze in voorgaand hoofdstuk zijn opgesomd. Vervolgens werden op basis van de criteria vier windwinningsgebieden afgebakend en uitgetekend: Geraardsbergen/Lierde, Ninove, Haaltert/Denderleeuw en Aalst.

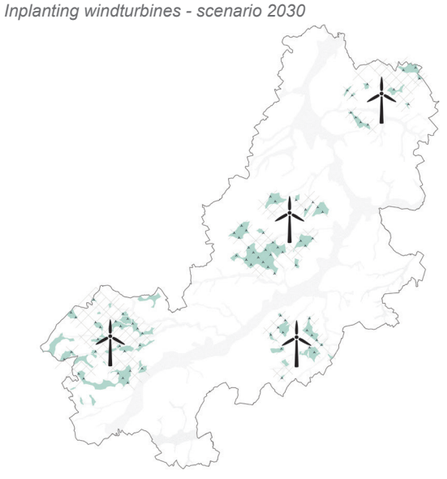
Deze windwinningsgebieden liggen nabij de grotere bedrijventerreinen en kernen. Ze bevinden zich allen niet of beperkt in landschappelijke relictzones. De restricties in elk gebied laten toe om voldoende windturbines te bundelen in groepen. Ze kunnen via een EHUB (zie verder) verbonden worden met de lokale energiestromen.

Scenario 2050

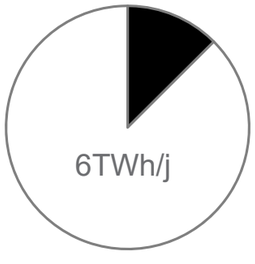
Scenario 2050 gaat nog een stap verder. Voor 2050 wordt de keuze gemaakt om alleenstaande gebouwen en verspreide bebouwing die ruimtelijk minder/niet verantwoord gelegen is uit te doven en te herlokaliseren naar de kern. Deze ruimtelijke beweging van te verluwen naar te verdichten gebied is iets waar we met het ruimtelijk beleid tegen 2050 sowieso naar streven, maar biedt ook meerdere kansen. Voor het windwinningsgebied betekent het vooral dat heel wat restricties komen te vervallen en er dus bijkomende ruimte wordt geschapen om windturbines te plaatsen. Maar daar houdt het niet op. Ze biedt ook mogelijkheden om het landschap en noodzakelijke ecosysteemdiensten (landbouw, natuur, valleisystemen, biomassa, etc.) verder te ontwikkelen en de energiehuishouding in de kernen te verduurzamen. Een hogere energievraagdichtheid verhoogt het potentieel voor warmtenetten, maar biedt ook mogelijkheden naar efficiëntere nutsverdeling, duurzame mobiliteit en betaalbaar openbaar vervoer.

Een dergelijke maatregel is uiteraard enkel mogelijk indien zowel op het niveau van beleid als bij de bevolking een voldoende 'sense of urgency' bestaat. Dit uitgewerkte scenario is een eerste oefening waarbij ervoor gekozen werd om geen kernen te schrappen en enkel de impact na te gaan van het herlokaliseren van alleenstaande (clusters van) gebouwen. Indien we dit voor het hele Denderland doen, dienen een 5000-tal gebouwen geherlokaliseerd worden. Beperken we ons tot de vier windwinningsgebieden gaat het om een 750-tal gebouwen. Door deze herlokalisatie kunnen er in de windwinningsgebieden 34 extra windturbines worden geplaatst. In totaal komen we voor Denderland dan op 116 nieuwe windturbines. Afhankelijk van de ambitie van het toekomstig ruimtelijk beleid kan deze oefening nog verder worden doorgedreven naar bijvoorbeeld het gericht uitdoven van lintbebouwing of kernen met lage knooppuntwaardes.

Inplanting windturbines - scenario 2030



Aandeel potentiële windenergie t.o.v. huidig energieverbruik: 12,54 %

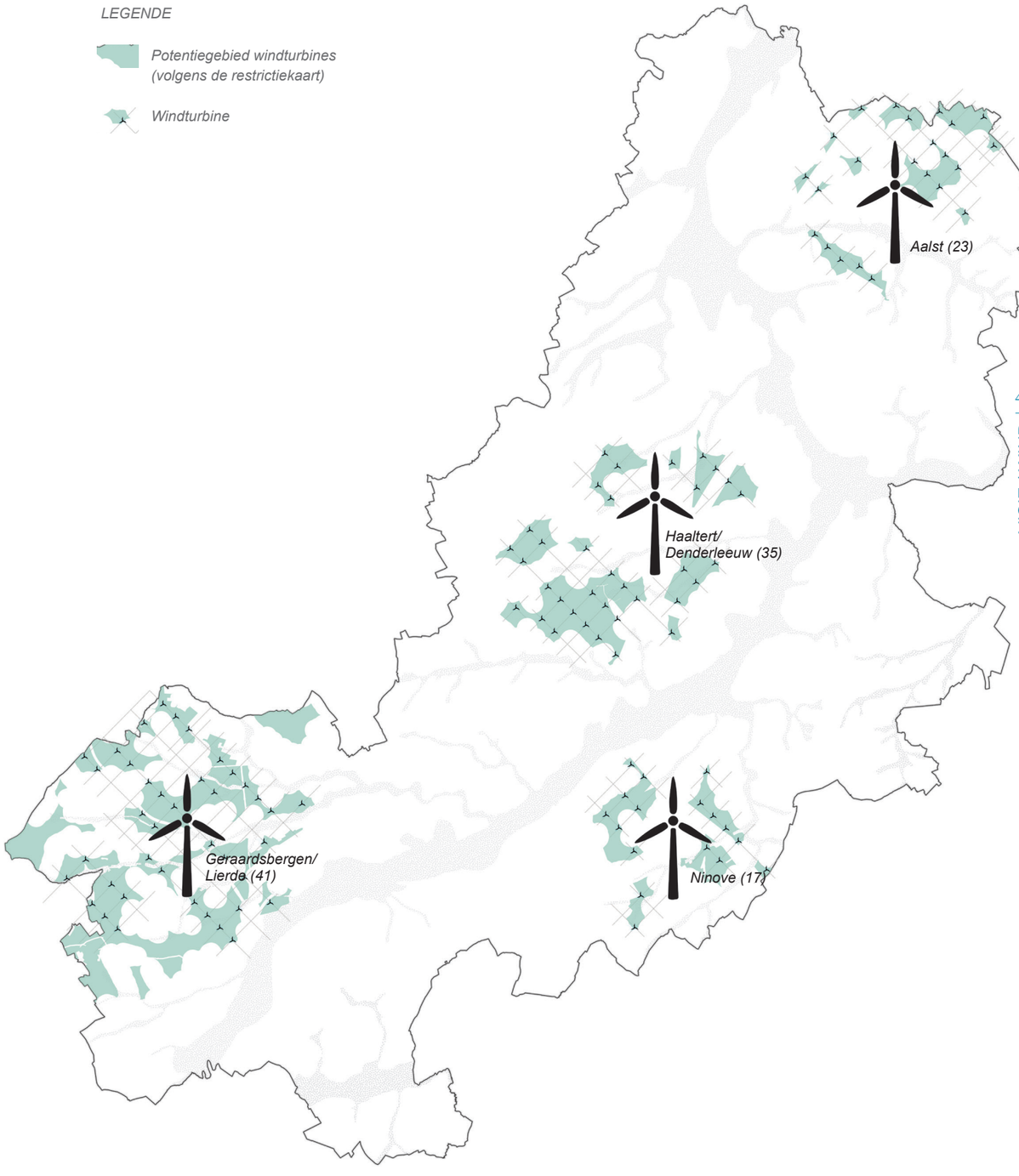


Kaart windwinning - Scenario 2050 (116 windturbines)

LEGENDE

Potentiegebied windturbines (volgens de restrictiekaart)

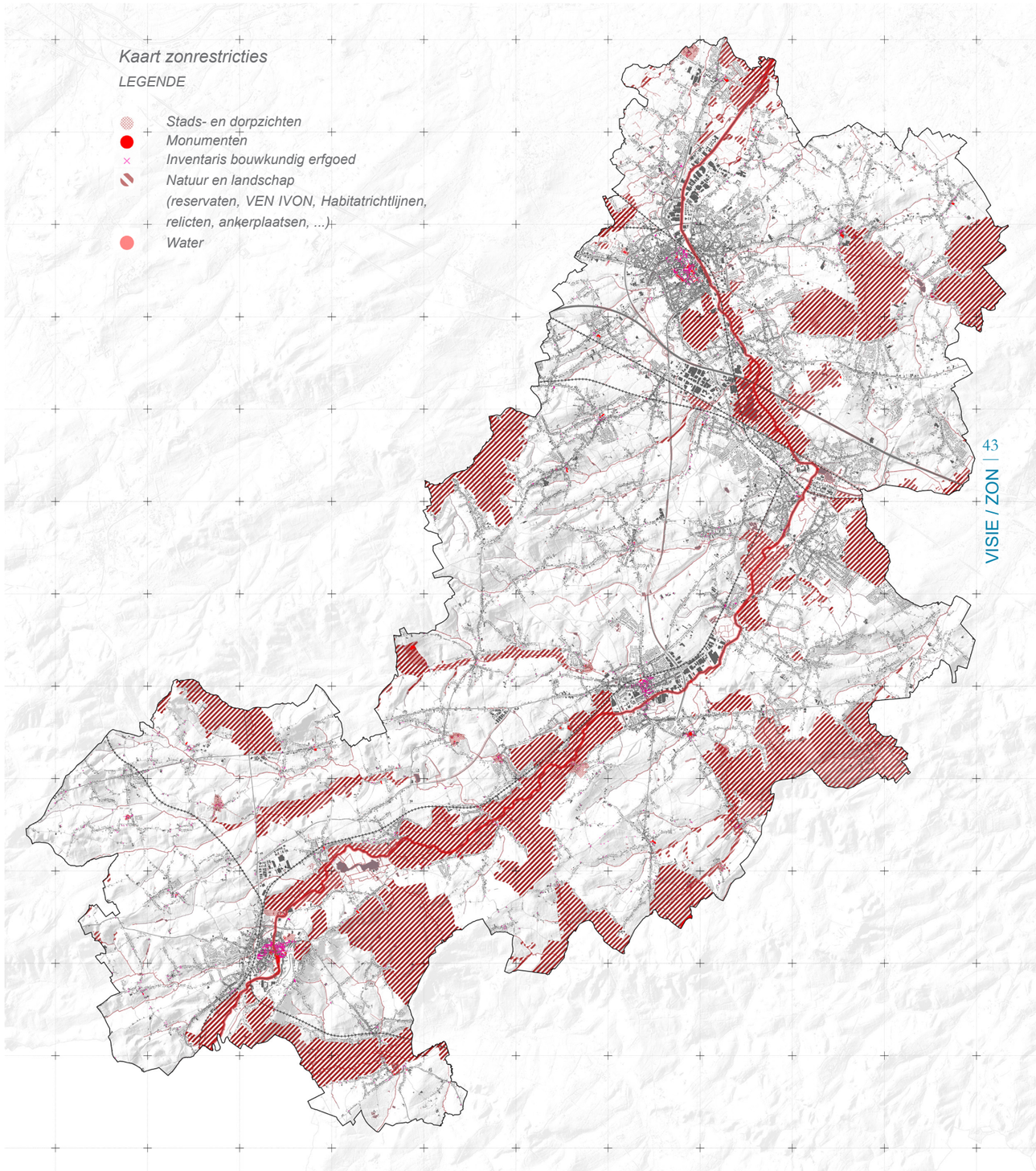
Windturbine



ZON

Restricties

Voor het plaatsen van zonnepanelen of –collectoren bestaan ook enkele restricties, al zijn deze beperkt. Naar analogie met de restrictiekaart m.b.t. wind werd ook voor zon een kaart opgemaakt, die aangeeft waar er gelet op de huidige regelgeving, mogelijks beperkingen bestaan. De discussie rond het benutten van zonne-energie in Vlaanderen draait in de meeste gevallen evenwel om efficiënt en meervoudig ruimtegebruik. Zonnevelden op de grond nemen veel landoppervlakte in en zijn dus in de schaarse en druk geclaimde Vlaamse open ruimte vaak geen duurzame optie. Beter is te kijken naar de mogelijkheden van bestaande gebouwen en infrastructuren, zodat de netto ruimte-inname van de energie-infrastructuur beperkt blijft. Voor de winning van zonne-energie zijn er zo drie mogelijke pistes: (1) zonnewinsten op daken of gevels van gebouwen, (2) zonnewinsten gekoppeld aan weg-, spoorweg- en waterinfrastructuren en (3) zonnewinsten op restruimtes zoals brownfields, blackfields of ingesloten ruimtes binnen grotere infrastructuren zoals rotondes of afrittencomplexen.



Keuze van winningsgebieden voor zon

Zonnedaken

De totale dakoppervlakte van alle gebouwen in de 9 gemeentes bedraagt 16,41 km². Dat is samen een enorme oppervlakte die potentieel kan worden gebruikt voor zonnewinsten, zonder extra ruimte te moeten innemen. Om te berekenen wat dat potentieel kan opleveren, wordt de helft van die oppervlakte beschouwd als nuttige oppervlakte voor zonne-energie (door dakrichting van zadeldaken en dakconstructies gaat heel wat oppervlakte verloren).

Gezien het rendement voor de opwekking van warmte een stuk hoger ligt dan het opwekken van elektriciteit die nadien wordt omgezet in warmte, wordt er ook ingezet op warmtewinning via zonnecollectoren. Dit levert een efficiënte verdeling op die toegespitst is op het verbruik: 30% opwekken van warmte via zonnecollectoren en 70% opwekken van elektriciteit via PV-panelen. (Bronnen voor berekening en aannames) (Lande, Santos & Nunes, 2008).

Zonnewegen

Er is een grote potentie voor de inplanting van zonnepanelen en/of zonnespiegels (parabolische spiegels die warmte genereren) langs onze bestaande infrastructuren. Deze studie kijkt hiervoor naar de autosnelwegen (24,7 km), de gewestwegen (443 km) en de spoorwegen (72 km). Langs deze mobiliteitsinfrastructuur is er vaak restruimte beschikbaar die nu onderbenut wordt. Het gaat daarbij om de tussenruimtes tussen verschillende verkeersstromen (bv. de middenberm, bufferruimte bij op- en afritten), bermen, restzones of geluidsschermen. Door gebruik te maken van deze ruimtes kunnen veel zonnewinsten worden gegenereerd terwijl het netto ruimtebeslag tot een minimum beperkt blijft.

Er kan hiervoor geleerd worden van visiestudies en experimentopstellingen uit het buitenland. Het SONOB-project in Nederland heeft een modulair zonnegeluidsscherm ontwikkeld met nieuwe materialen, waarbij businessmodellen gedetailleerd werden onderzocht. De nieuw ontwikkelde technologie werd getest en is gedemonstreerd in een 'Living Lab' omgeving.

Warmte versus elektriciteit

Zoals reeds aangegeven bij de zonnedaken, is het ook aangewezen om bij de zonnewegen een onderscheid te maken tussen elektriciteitswinst door zonnepanelen en warmtewinst door collectoren of zonnespiegels. De opwekking van warmte is enkel nuttig op plaatsen met een grote warmtevraag, om de afstandsverliezen beperkt te houden. Dit is onder andere het geval rond bedrijventerreinen, in woonkernen, bij zwembaden, bij warmtenetten, etc. Op plaatsen met weinig of geen warmtevraag gaat de voorkeur vooral naar elektriciteitsopwekking. Op die manier wordt de hernieuwbare energie het meest efficiënt ingezet.

SONOB: Living Lab in Den Bosch

SONOB: collage snelweg

Foto Gentweg Lierde (origineel collage)

Tabel potentiële energiewinst van daken in Denderland

potentie (mogelijk percentage MWh/j)	Industriele gebouwen	Overige gebouwen	Totaal	POTENTIE
totaal aantal - bruto (km²)	2,21	14,19	16,41	
totaal aantal - netto (km²)	1,11	7,1	8,20	
100% PV (MWh)	92695,74	593909,25	686604,99	**11,44%**
100% zonneboiler (MWh)	411981,08	2639596,67	3051577,75	**50,86%**
70%PV, 30%zonneboiler (MWh/j)	188481,34	1207615,48	1396096,82	**23,27%**

Technische toelichting

De rekenoefening voor deze zonnewegen wordt benaderd op een generische manier. Deze aanpak maakt voor de gewestwegen een onderscheid tussen wegen in open landschap (30%), wegen in open woongebied (45%), wegen door KMO-zones (15%) en wegen doorheen kerngebied (10%). Per typologie wordt vervolgens een inschatting gemaakt van mogelijke zonnewinsten. Het onderbreken van deze zonnewegen voor ecologische en biologische doeleinden moet lokaal worden onderzocht, alsook andere aspecten als bijvoorbeeld onderhoud en veiligheid. Deze benadering is in deze studie louter cijfermatig uitgewerkt en vraagt verder ontwerpend onderzoek in samenwerking met de infrastructuurverantwoordelijken.

Collage: Energielandschap Denderland: Gentweg - Lierde

Hoe zijn ze te realiseren?

Scenario 2030

Tegen 2030 wordt een aanzienlijk deel van de beschikbare dakoppervlakte aangewend om zonne-energie te winnen. Bepaalde tracés van onze (spoor)weginfrastructuur fungeren dankzij experiment en testprojecten inmiddels als zonneweg.

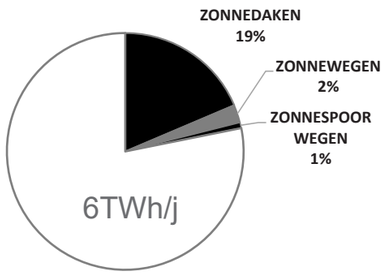
Vanuit de visie zijn er twee mogelijke pistes om testzones af te bakenen. Ofwel kan een studie uitgevoerd worden die het volledig wegtracé omvat van een route. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren voor de N45 tussen Aalst en Ninove , waarbij over het hele tracé het potentieel voor de opwekking van hernieuwbare energie wordt onderzocht. Deze piste vertrekt heel sterk van de aanbodzijde in de energieketen. Het is echter niet evident om in een dergelijk model tot een rendabel verhaal te komen. Het lineaire karakter van de methode houdt geen rekening met de vraag noch met de afstanden tot de eventuele afnemers van de hernieuwbare energie. In dit model kan dat opgelost worden door de energie meteen op het distributienet te brengen.

De ruimtelijke visie pleit echter heel sterk voor lokale opwekking en lokale afname waar mogelijk, het principe van de zogenaamde microgrids. Daarom is een tweede piste meer aangewezen. Deze vertrekt van het principe om eerst een mogelijke afnemer of een zone met meerdere grootverbruikers te definiëren en dan te onderzoeken langs welke nabijgelegen wegenissen energiewinsten kunnen worden geboekt. Op die manier kan gericht geëxperimenteerd worden en is de lokale meerwaarde van in het begin verzekerd.

Scenario 2050

In scenario 2050 worden alle beschikbare daken, autosnelwegen, gewestwegen en spoorwegen maximaal ingezet voor de inplanting van hernieuwbare energiebronnen. Tegen 2050 is via een gebiedsgericht proces onderzocht en afgewogen waar energieproductie kan worden geleverd en waar ecologische corridors, zichten op het landschap, veiligheid, onderhoud, … primeren. In en rond de stedelijke kernen en energiehubs kan worden geopteerd voor het winnen van warmte die lokaal kan worden gebruikt. Verder van de kernen wordt vooral elektriciteit opgewekt.

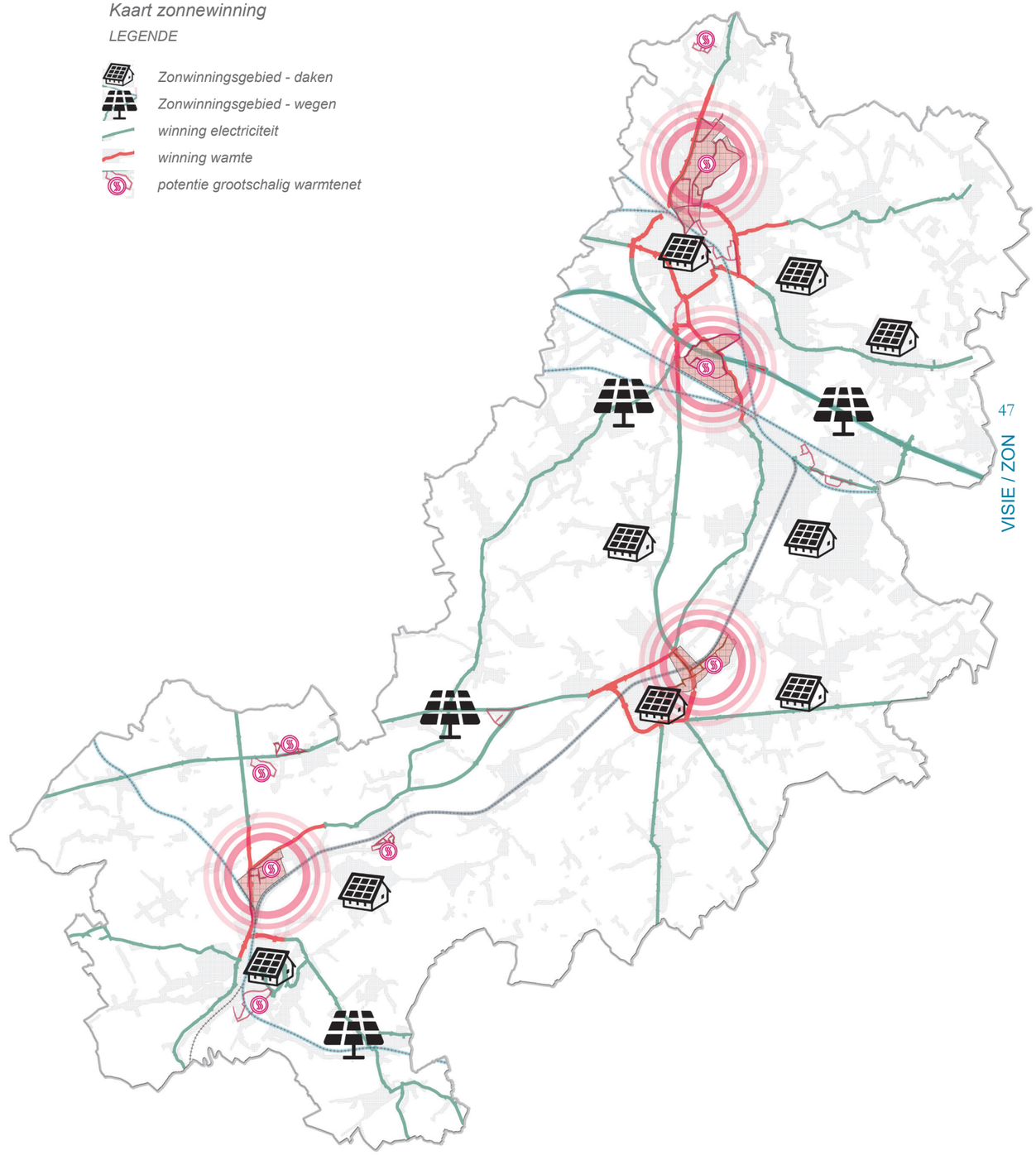
Aandeel potentiële zonneenergie t.o.v. huidig energieverbruik: 21,84 %



Kaart zonnewinning

LEGENDE

- *Zonwinningsgebied - daken*
- *Zonwinningsgebied - wegen*
- *winning electriciteit*
- *winning wamte*
- *potentie grootschalig warmtenet*



BIOMASSA

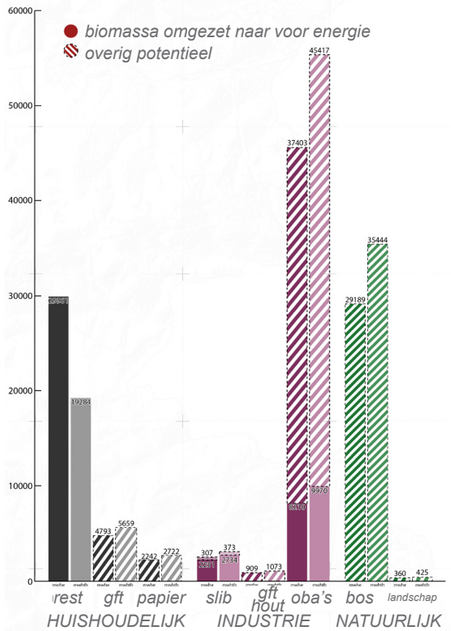
Huidige biomassastromen

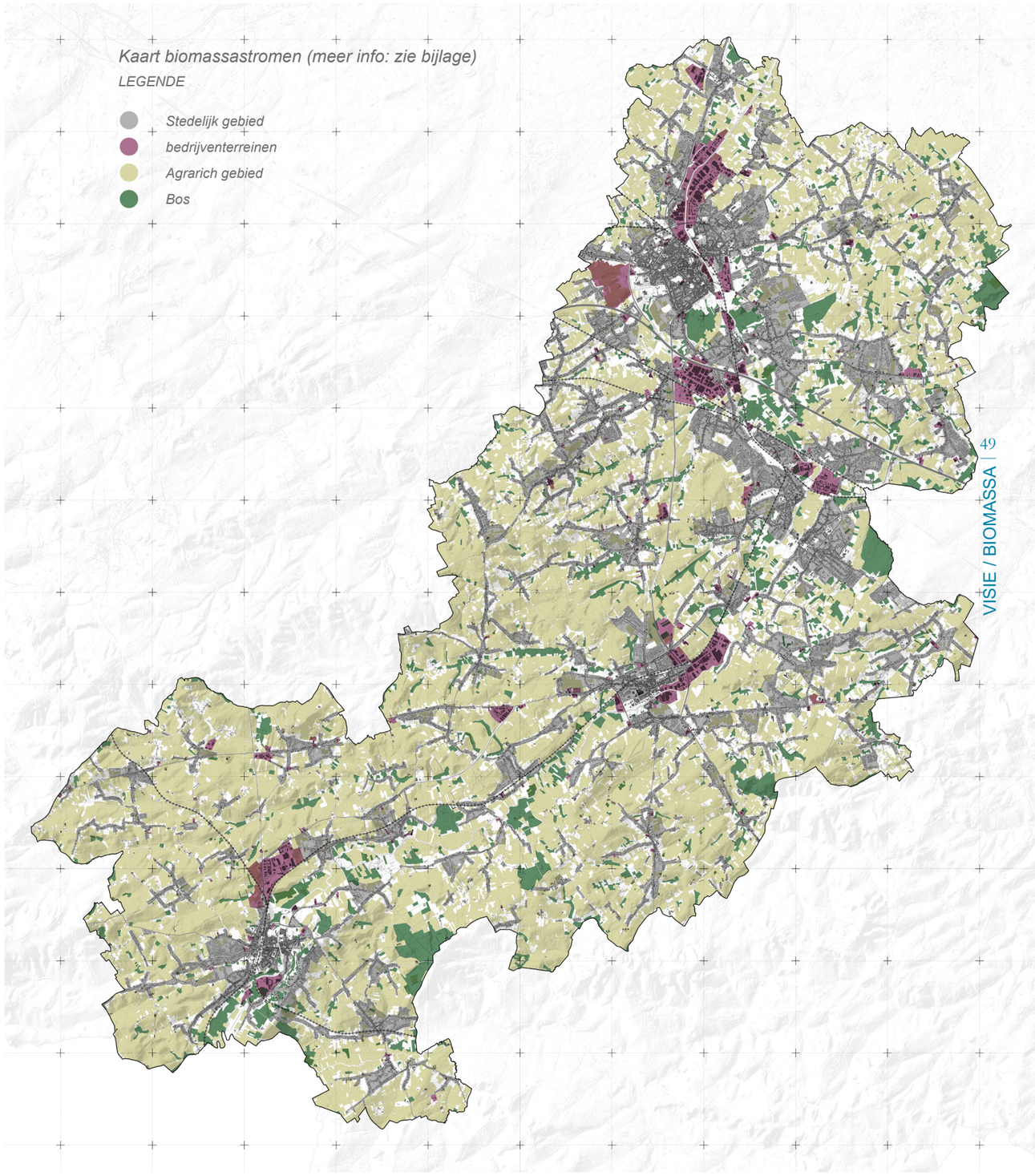
Biomassa is een complex gegeven. Er zijn talrijke biomassastromen te onderscheiden, die elk op hun manier verweven zijn met andere maatschappelijke processen: huis- en groenafval, reststromen uit de landbouw en de voedingsindustrie, hout, speciaal geteelde gewassen, slib, etc. Voor elke stroom gelden andere randvoorwaarden. In de meeste gevallen worden ze nu al efficiënt verwerkt, maar krijgen ze zeker niet altijd een energetische bestemming. Om biomassa in te zetten voor hernieuwbare energie, is het belangrijk om eerst de context en huidige bestemming van elke stroom in kaart te brengen, zodat er geen ongewenste neveneffecten zouden plaatsvinden die bijvoorbeeld andere gebruiken van biomassa zouden verhinderen. Mits zorgvuldige overdacht en in zijn brede context onderzocht, kan biomassa echter wel degelijk een belangrijke rol spelen in de energietransitie. Hiertoe is een stromenstudie uitgevoerd, die de huidige stromen inzichtelijk in kaart brengt, categoriseert en kwantificeert als vertrekbasis voor de visie voor hernieuwbare energie. Deze stromenstudie is opgenomen in de bijlage van dit document.

De biomassastromen zijn gekwantificeerd op basis van gegevens van diverse studies zoals het jaarverslag van ILvA (2016), een studie van OVAM rond biomassa (OVAM, 2017) en een eindrapport van VITO (Devriendt, Briffaerts, Lemmens, Theunis & Vekemans, 2004) . Op basis daarvan is er gewerkt met aannames of extrapolaties vanuit de landelijke of gewestelijke cijfers om cijfers te verkrijgen voor het Denderland. Naast het kwantificeren van de stromen beschrijft de stromenstudie ook in de mate van het mogelijke de huidige bestemming. Om een idee te krijgen van de energetische potentie van de huidige biomassastromen werd een theoretisch potentieel berekend door bijvoorbeeld verbranding. Daarbij komt dan zowel elektrische als thermische energie vrij.

De biomassastromen in 3 categorieën:
- Huishoudelijk: afval, recycleparken, GFT
- Industrie: WZI (waterzuiveringsinstallaties), houtafval en groenafval, voedingsindustrie
- Natuurlijk: snoeiafval, bermmaaisel, kweek

Tabel: biomassa in het Denderland - uitgedrukt in MWh





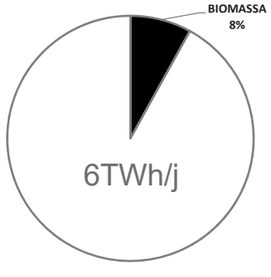
Hoe zijn ze te realiseren?

Scenario 2050

Het scenario 2050 bevat de huidige energiewinsten die wordt gehaald uit biomassa en de voorgestelde optimalisaties die zijn opgenomen in de stromenstudie. Hierbij worden de houtige biomassastromen toegevoegd die voortkomen uit het duurzaam beheer van de versterkte landschappen i.h.k.v. de strategieën voor windwinningsgebieden. Dit wordt verder uitgelegd bij de uitwerking van het caseonderzoek. De verbranding van houtige biomassa wordt soms gecontesteerd, maar als deze afkomstig is van duurzaam en lokaal landschapsbeheer, is daar weinig reden toe. Het is wel belangrijk dat de maximale potentie voor hernieuwbare energie wordt benut door het gebruik van installaties die groot genoeg zijn om maximale rendementen te behalen.

Naast de biomassa die rechtstreeks uit landschapsbeheer wordt gehaald, wordt tegen 2050 ook gekeken naar lokale verzamelplaatsen van biomassa, die tevens als conversie park dienst kunnen doen. Deze plekken faciliteren de verwerking van biomassa tot hoogwaardige producten, zoals eiwitten en vezels maar ook energie. De verzamelplaatsen worden gelokaliseerd op plekken waar de eindproducten worden gebruikt, zoals bedrijventerreinen, om zo de waardeketen zo efficiënt mogelijk te organiseren. Bedrijventerreinen zijn hiervoor ideaal, zeker deze die potentieel hebben als energiehub.

Aandeel potentiële biomassaenergie t.o.v. huidig energieverbruik: 8,02 %



Kaart ruimtelijke inplanting biomassastromen

LEGENDE

EHUB

Bio Energie Conversie Park

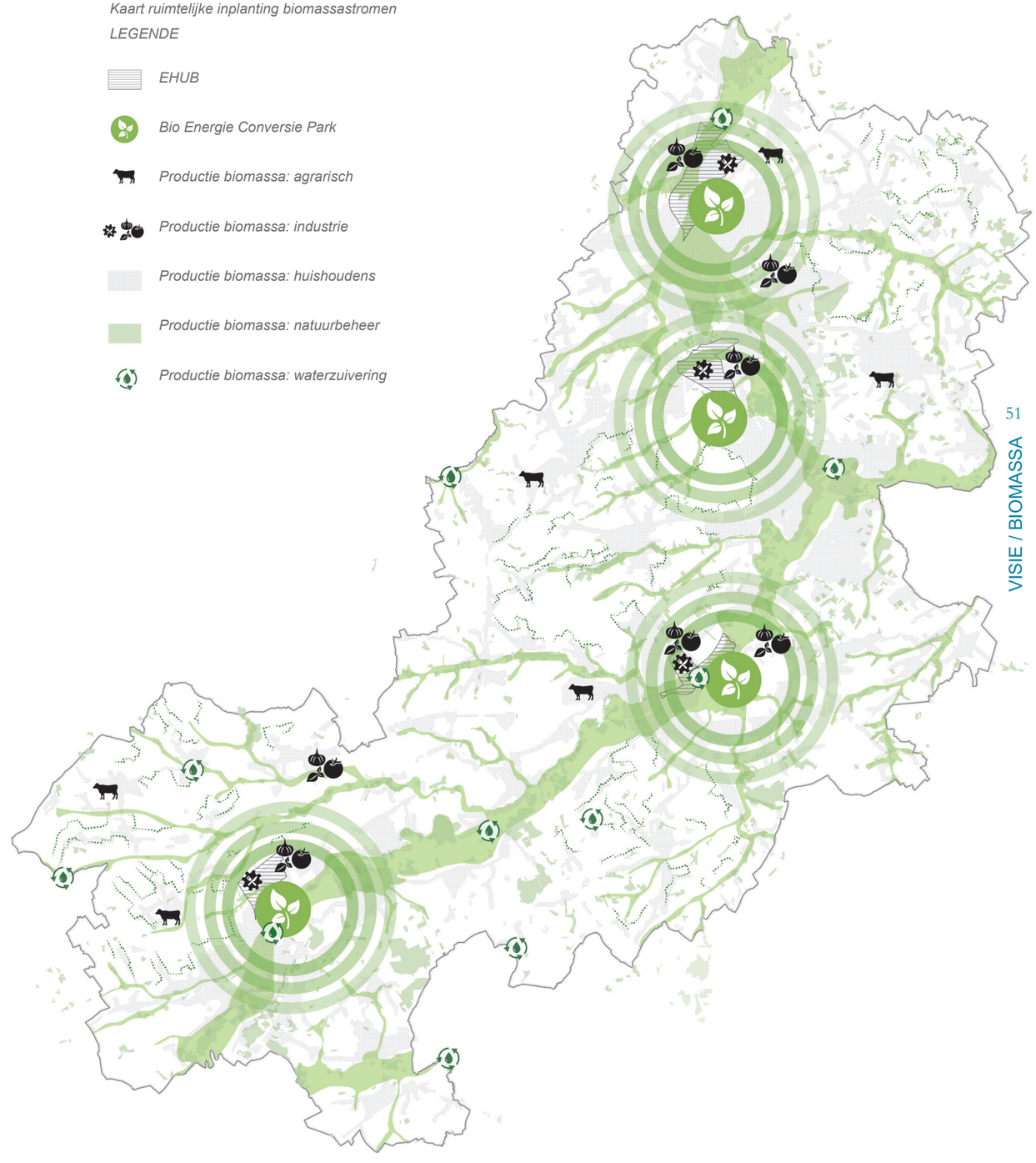
Productie biomassa: agrarisch

Productie biomassa: industrie

Productie biomassa: huishoudens

Productie biomassa: natuurbeheer

Productie biomassa: waterzuivering



WATER

Restricties

De restricties rond het gebruik van water als bron voor hernieuwbare energie hebben voornamelijk betrekking op vismigratie. Waterkrachtcentrales zijn voor vissen een barrière die amper levend overbrugd kan worden. Er bestaan echter methodes om de mortaliteit bij vismigratie te beperken: er kan een bypass worden gecreëerd rond de centrale, of meer technische oplossingen zoals een hevelvistrap. De werking van deze methodes is echter niet full-proof. Er dient dus steeds een zorgvuldige afweging te gebeuren of de installatie van kleine waterkrachtcentrales op sluizen opportuun is. Daarbij moet ook het potentiële vermogen van de centrale in rekening worden gebracht. Enkel wanneer een waterkrachtcentrale rendabel én visvriendelijk kan worden gerealiseerd, vormt ze een duurzame bijdrage tot het energiesysteem.

Er gebeurt momenteel een vernieuwing van alle sluizen op de Dender, maar daarbij is gekozen om het potentieel voor hernieuwbare energie (nog) niet te benutten. Hierdoor lijkt het onwaarschijnlijk dat er op korte termijn gebruik zal kunnen gemaakt worden van deze energiebron, aangezien dit opnieuw een grote vernieuwingsoperatie met zich mee zal brengen.

Keuze locaties

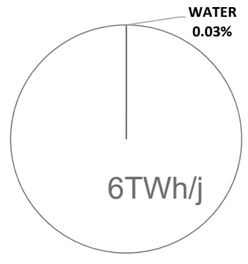
Waterkracht is te winnen op plekken met een significant verval. Op de Dender zijn er heel wat sluizen met een verval tussen 1,5 en 2,5 m die potentieel in aanmerking komen voor waterkracht.

Deze bevinden zich in Geraardsbergen, Idegem, Pollare, Denderleeuw, Teralfene, Aalst, Denderbelle en Dendermonde. Om de potentiële energieopwekking per jaar te bepalen van de sluizen in het gebied 'Denderland', werden het verval, het debiet en het te installeren vermogen in rekening gebracht. De hydraulische gegevens hiervoor zijn afkomstig van het HIC over een tijdspanne van twee jaar.

Rekening houdend met de gemaakte aannames en randvoorwaarden levert dit een gemiddelde energieproductie per jaar op van ongeveer 2.000 MWh.

Naast de sluizen zijn ook de bestaande watermolens op de onbevaarbare waterlopen als potentiële hernieuwbare energie-installaties opgenomen.

Aandeel potentiële waterkrachtenergie t.o.v. huidig energieverbruik: 0,03 %

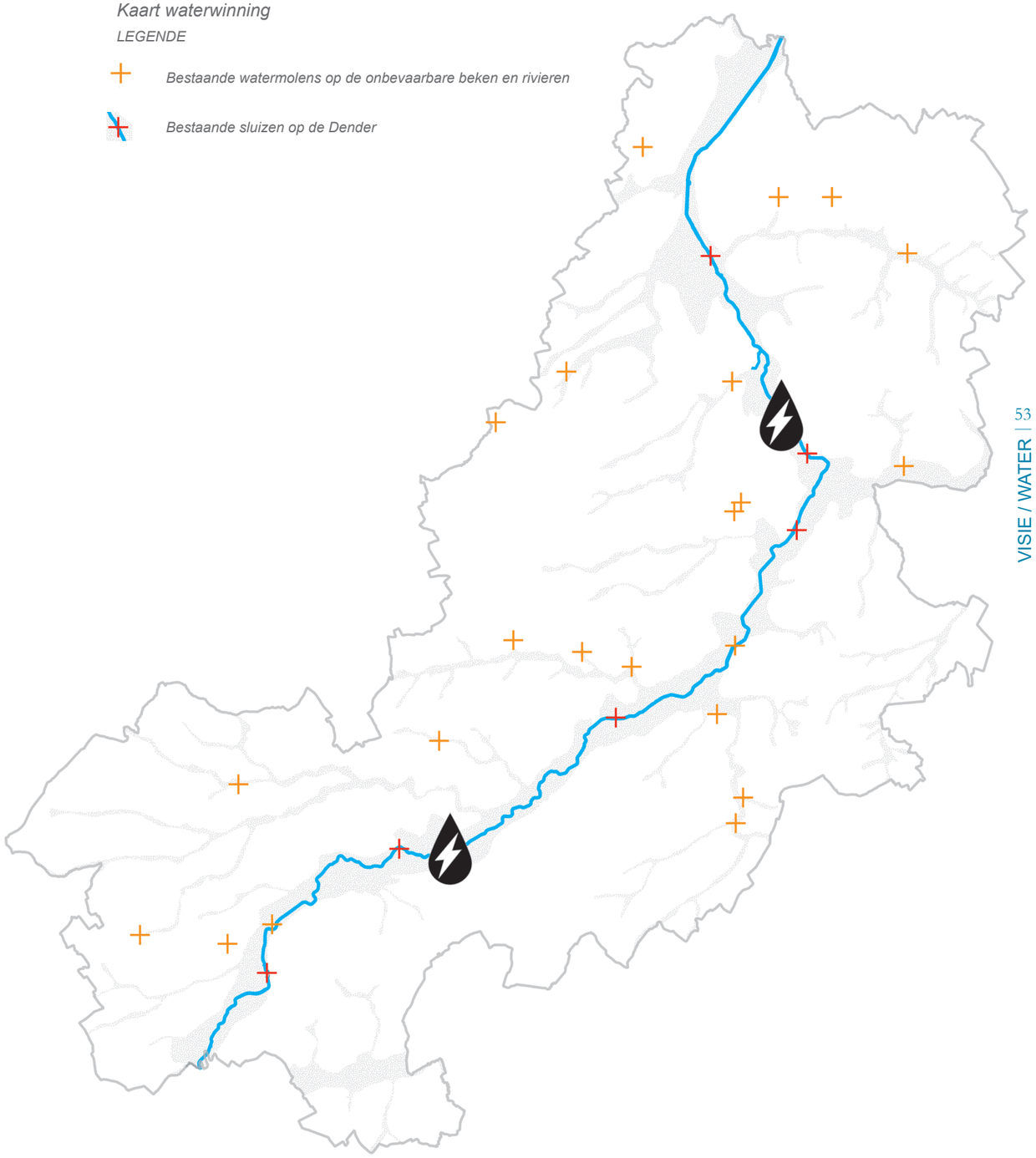


Kaart waterwinning

LEGENDE

Bestaande watermolens op de onbevaarbare beken en rivieren

Bestaande sluizen op de Dender



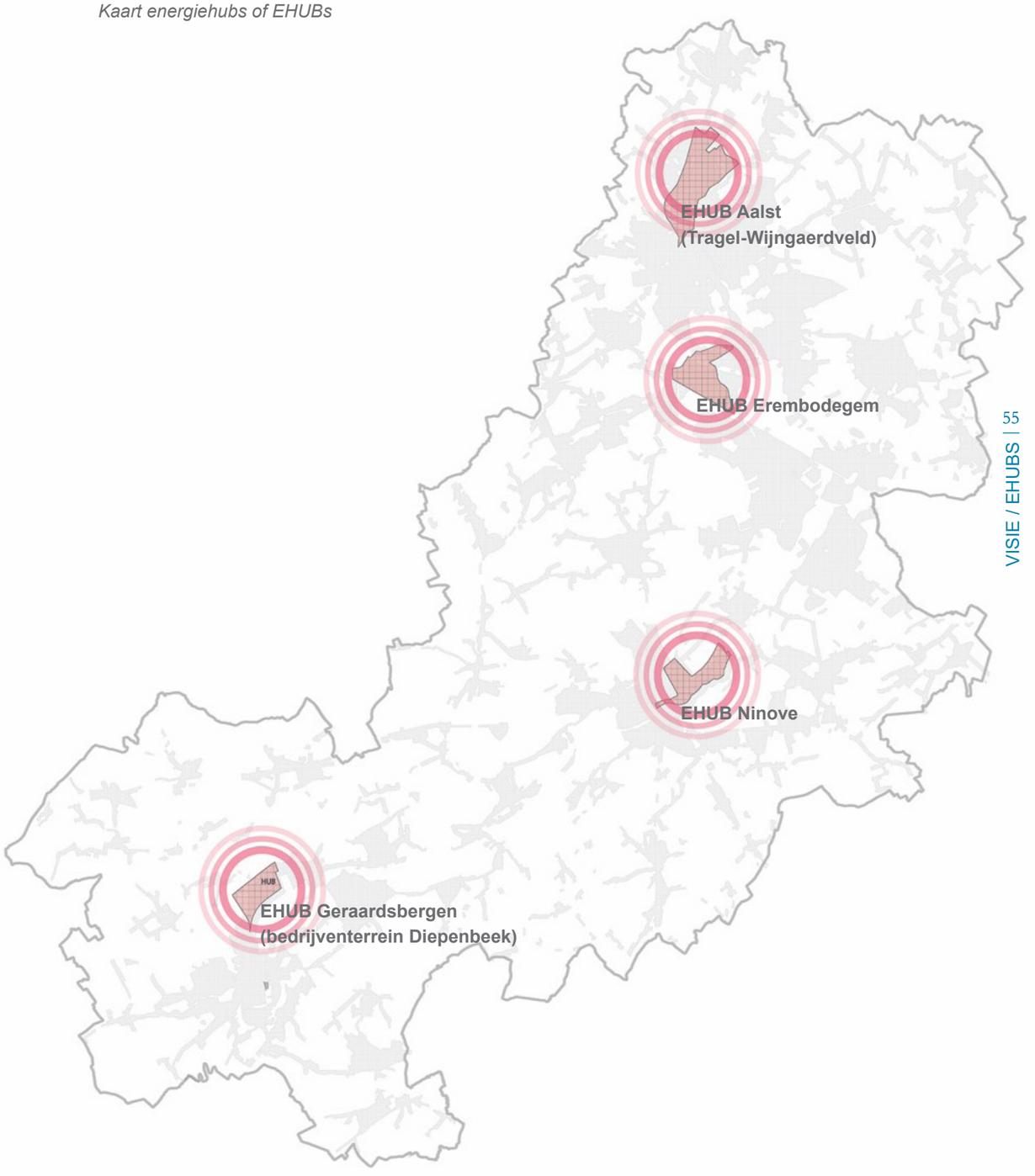
EHUBs

De energiehubs of EHUBs – een concept dat door het strategisch project Oost-Vlaanderen Energielandschap ontwikkeld werd – is de plaats binnen een bestaand en lokaal metabolisme waar energie samenkomt en lokaal wordt verdeeld. EHUBs zijn dus best plekken waar reeds geconcentreerd energieverbruik plaatsvindt. Ideaal wordt zo'n plek als het ook samenvalt met transportknooppunten en/of centra van economische bedrijvigheid. Grotere bedrijventerreinen zijn dus de ideale locaties om zo'n EHUB te organiseren.

We kiezen in het Denderland om de EHUBs te koppelen aan vier specifieke bedrijventerreinen. Deze bedrijventerreinen zijn strategisch gelegen voor de organisatie van de nieuwe energieketens. Ze liggen elk nabij een windwinningsgebied, zonnewegen en huisvesten biomassaconversieparken. Maar ze liggen vooral op een energie-intensief metabolisme. Een stedelijk metabolisme (kort bij de grotere kernen), telkens gecombineerd met een bovenlokaal transport en economienetwerk. De EHUBs gebruiken veel energie en kunnen dus meteen lokaal gewonnen hernieuwbare energie consumeren. Daarnaast liggen deze bedrijventerreinen in het Denderland telkens op korte afstand van de grotere kernen. Op deze manier kunnen ook de kernen opgenomen worden in dezelfde lokale energieketen door energie- en/of warmtenetten.

Deze vier bedrijventerreinen kunnen op deze manier een extra rol opnemen als de spil van de lokale energieverdeling. Ze krijgen dus bijkomende ontwikkelingskansen en worden zo een aanleiding voor verdichting van het aanpalende stedelijke weefsel.

Kaart energiehubs of EHUBs



Ruimtelijke visie energielandschap Denderland

LEGENDE

De ingetekende puntlocaties voor windturbines zijn volgens bepaalde parameters gekozen om een realistisch aantal te kunnen inschatten in het kader van dit ontwerpend onderzoek. Dit zijn geen exacte locaties en verder detailonderzoek is noodzakelijk voor de locatiekeuze.

- *EHUB*
- *Windturbine*
- *Grid windturbines*
- *Waterkrachtcentrale*
- *Zoekzone voor warmtenet (> 2,5 MWh/j/m)*
- *Bestaande watermolens*
- *Zonnewegen gewestwegen (stroom)*
- *Zonnewegen autosnelwegen (stroom)*
- *Zonnewegen gewestwegen (warmte)*
- *Zonnewegen spoorwegen*
- *Aanpak dorpsranden (houtkanten)*
- *Valleisystemen*

Diagram hernieuwbare energie t.o.v. huidig verbruik

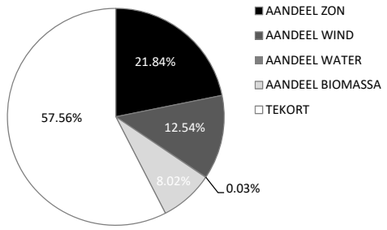
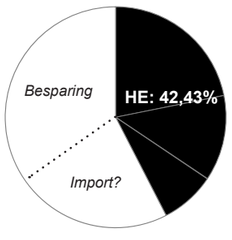


Diagram energietransitie 2050



Ruimtelijke visie in cijfers

Integratie versterkt
Het onderzoek toont dat de uitdagingen van de energietransitie onlosmakelijk verbonden zijn met andere ruimtelijke opgaves, en dat we dienen los te komen van de huidige ruimtelijke context willen we tegen 2050 het volwaardig ruimtelijk-landschappelijk HE-potentieel van de Dendervallei benutten. Tegelijk toont de visie ook dat de energietransitie en de ruimtelijke omslag die ons wacht elkaar enorm kunnen versterken en beide hefbomen bevatten die toelaten om m.b.t. de andere opgave stappen te zetten.

Tot 50% huidige energiebehoefte met hernieuwbare energie opwekken
Een andere conclusie van deze ruimtelijke visie is dat lokaal opwekken van hernieuwbare energie via grootschalige HE-installaties, rekening houdend met de ruimtelijk-landschappelijke en maatschappelijke draagkracht van de negen Dendergemeentes, reeds een significant deel (42%) van het huidig energieverbruik in het Denderland kan opvangen. Hieraan dient wel te worden toegevoegd dat dit exclusief het potentieel is van kleinschalige installaties, zoals bv. warmtepompen. Het eigenlijke potentieel aan HE-productie ligt m.a.w. iets hoger en benadert mogelijks de 50%. We zullen dus op alle hernieuwbare energiebronnen tegelijk maximaal moeten inzetten, zowel groot- als kleinschalig, willen we energieneutraal worden. Het is een en-en verhaal.

Energiebesparing essentieel
Dit neemt niet weg dat om te komen tot een volledig energieneutrale regio tegen 2050 energiebesparing ook essentieel zal zijn. Dit stelt ons uitdagingen op niveau van onze gebouwen, op niveau van ruimtelijke ordening, op niveau van transport en op niveau van bedrijvigheid. Tegelijk is een besparing van 50% ten opzichte van de huidige energievraag wel een heel ambitieuze doelstelling tegen 2050. Zo ambitieus zelfs, dat het Denderland in 2050 mogelijks nood zal hebben aan een beperkte import van hernieuwbare energie, afkomstig uit andere regio's in (Oost-) Vlaanderen of België.

Energieneutraliteit mogelijk?
Wil dit dan zeggen dat het Denderland, of eender welke regio in Vlaanderen of België, tegen 2050 niet energieneutraal kan zijn? Allesbehalve. Alles hangt af vanop welke schaal naar het Denderland of die andere regio wordt gekeken. Daarenboven heeft elke regio bepaalde ruimtelijk-landschappelijke kenmerken. Het is dan ook perfect mogelijk dat de opmaak van een gelijkaardige visie op een hoger schaalniveau of voor een andere regio in (Oost-) Vlaanderen of België wel tot de conclusie leidt dat energieneutraliteit haalbaar is tegen 2050. Sommige regio's zullen lokaal immers meer potentieel hebben en zullen mogelijks de rol van energieproducent op zich kunnen nemen.

Vandaar ook het pleidooi in het laatste hoofdstuk om deze ruimtelijke visie tevens als een beginpunt te zien en deze oefening ook in andere regio's en op andere schaalniveaus uit te voeren. Dit om te kijken hoe energie-uitwisseling tussen verschillende grotere regio's ook kan bijdragen tot een energieneutraal Vlaanderen of België.

© Boris Snauwaert

HOOFDSTUK 3

CASESTUDIES

Case 1: Het windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde
Case 2: De EHUB Erembodegem

HOOFDSTUK 3: CASESTUDIES

Twee concrete onderzoekslocaties

Om de ruimtelijke visie 'Energielandschap Denderland' af te toetsen werd er ingezoomd op twee onderzoekslocaties. Dit gebeurde niet om pilootprojecten te lanceren, maar om de keuzes die in de visie op grote schaal gemaakt worden ook lokaal uit te testen. Hiervoor werden de principes van de visie vertaald naar concrete ingrepen op concrete plekken om ze zo af te toetsen op haar realiteitswaarde.

De cases illustreren hoe de ruimtelijke visie lokaal moet of kan vertaald worden. Waar de visie vooral focust op de landschappelijke inplanting van de grootschalige hernieuwbare energiebronnen, concentreert de lokale uitwerking ervan zich op de integratie van de hernieuwbare energie in lo¬kale energieketens. Duurzame wisselwerkingen tussen de hernieuwbare energiewinsten, het transport, de opslag en de energieconsumptie worden daarbij in kaart gebracht.

Op de lokale schaal is de uitwerking van een efficiënte energieketen beheersbaar en kan heel concreet gezocht worden naar mogelijkheden om de geproduceerde energie ook lokaal te consumeren. Deze duurzame lokale wisselwerkingen (lokaal produceren en lokaal consumeren) zijn in het Vlaamse versnipperde land¬schap moeilijker te onderzoeken op regionale schaal.

Keuze van de onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties werden gekozen aan de hand van volgende criteria:

- *De nabijheid van grote energieverbruikers*
- *De aanwezige transportinfrastructuren (autosnelwegen, gewestwegen, spoorwegen, waterwegen ,...)*
- *De aanwezige specifieke infrastructuur-elementen (bruggen, waterzuiveringsstations, sluizen/stuwen, pompsystemen, biomassacentrales, ...)*
- *De aansluitingspunten met het hoog- of middenspanningsnet*
- *Relevante actoren m.b.t. energie, draagvlak, beschikbare info, private en publieke stakeholders, ...*
- *Het potentieel voor hernieuwbare energie uit zon, wind, water, geothermie, biomassa en/of restwarmte*
- *Het potentieel voor sensibilisering (koppeling aan recreatieve netwerken, zichtlocaties, ...)*

Aanvankelijk kwamen 12 onderzoekslocaties naar voor die hoog scoorden op verschillende van deze criteria. Na uitvoerig overleg in het projectbureau werden deze locaties vervolgens met verschillende stakeholders tijdens een werkplaats gedetailleerd onder de loep genomen. Stakeholders zoals de gemeentelijke administraties, intercommunales (Solva, Ilva), vzw's (bedrijventerreinen) en overkoepelende organisaties (Aquafin, ...) hielpen tijdens deze werkplaats de potenties van de verschillende locaties mee bepalen. Op basis van dit proces werden, in samenspraak met de stuurgroep, uiteindelijk twee onderzoekslocaties uitgekozen.

Case 1: het windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde

In deze case werd de mogelijke landschappelijke inplanting van enkele winningsgebieden uitgewerkt. De focus van dit onderzoek lag enerzijds op het zoeken naar meerwaarde voor de open ruimte en het landschap en anderzijds naar het toonbaar maken van de nieuwe energieketen tussen het winningsgebied en de eraan gekoppelde EHUB.

Case 2: Erembodegem (industriegebieden, kruispunt E40 en spoorwegbundel)

De tweede case is één van de vier bedrijventerreinen die zijn uitgekozen als EHUB. De focus van dit onderzoek lag voornamelijk in het onderzoeken van de energie-uitwisseling tussen de bedrijven onderling en het ontstaan van een bovenlokale rol voor de EHUB. Samen met bedrijven, intercommunale, stad Aalst en andere stakeholders werd de rol en de potenties van het bedrijventerrein als EHUB afgetoetst. Op basis daarvan werd beschreven hoe zo'n EHUB kan ontstaan en groeien en welke betekenis ze kan hebben voor de omgeving.

Case 1: Het windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde

Voor deze case werden enkele ruimtelijke strategieën uitgewerkt. Ze vertrekken van het principe dat in een windwinningsgebied de lasten en lusten moeten worden verdeeld. Windwinningsgebieden moeten samengaan met een structurele landschappelijke verbetering, een constante economische meerwaarde realiseren gedurende hun bestaan, een maatschappelijke versterking bewerkstelligen door coöperatieve samenwerkingsverbanden en betrokkenheid van de lokale bevolking en bedrijvigheid. Op basis daarvan kunnen duidelijke principes worden geformuleerd voor de ruimtelijke inplanting en de begeleidende voorwaarden voor het creëren van windwinningsgebieden. Vooral die voorwaarden zijn van uitzonderlijk belang voor het welslagen van het energielandschap.

Scenario 2030

Het windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde werd gekozen aan de hand van energetische, landschappelijke en maatschappelijke criteria (cfr. supra hfdst. 2). Binnen het gebied werden vervolgens de potentiezones voor windturbines geprojecteerd. Deze potentiezones zijn de plekken waar vandaag geen restricties gelden voor de inplanting van turbines. Deze werden bovendien op voldoende afstand van elkaar ingetekend om windturbulentie te vermijden (460m ZW en 690m NW, voor een rotordiameter van 115m).

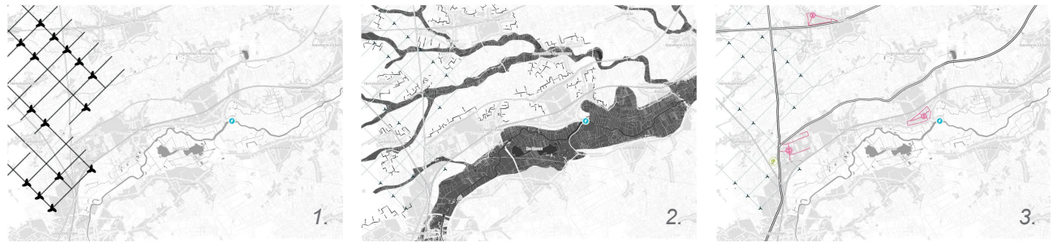
Als begeleidende maatregel voor de inplanting van deze windturbines worden de overige ecosysteemdiensten in de zone ruimtelijk verbeterd. Zo worden de Dendervallei en de kleine beeksystemen versterkt. De kleine beeksystemen worden voorzien van randbegroeiing waardoor er brede ecologische corridors ontstaan en de Dendervallei wordt maximaal groen (ecologisch) ingericht. Op deze manier wordt het landschap rijker en wordt vermeden dat dichtbijgelegen woonkernen door turbines 'omsingeld' worden. De randen van de woonkernen die aan het windwinningsgebied liggen worden ook ruimtelijk geoptimaliseerd. Afhankelijk van de concrete context kan worden gekozen om het bebouwde weefsel kwalitatief af te werken, de toegankelijkheid van de open ruimtes te verbeteren en/of om een groene ecologische bufferzone rond de dorpsranden te realiseren.

Dit voorstel voorziet houtkanten aan de randen van de woongebieden die in een tienjarig stelsel worden gekapt en benut als biomassa. Deze ingreep creëert een rijk ecologisch en toegankelijk gebied aan de rand van de open ruimte. In deze zones ontstaat een nieuwe rol, namelijk die van natuurbeheerder. Die zorgt voor het onderhoud en de oogst van de houtkanten. Dat kan in samenspraak met landbouwers, agrobeheerteams, regionale landschappen, Vlaanderen, natuurverenigingen of andere spelers. Het beheer van deze nieuwe dorpsranden kan worden vergoed vanuit de energiewinsten uit het windwinningsgebied.

Er werd onderzocht waar de overige hernieuwbare energie-installaties kunnen worden ingeplant, zoals zonneroutes op de gewestwegen en spoorwegen, kleine waterkrachtcentrales op de Dender, PV-panelen en collectoren op de daken, warmtenettracés op de plekken met de grootste warmte/energievraag en verzamelplekken voor houtige (en andere) biomassa.

Scenario 2050

Het scenario 2050 gaat aan de slag met de keuze om gebouwen die ruimtelijk minder/niet verantwoord gelegen zijn uit te doven en te herlokaliseren (cfr. supra, hdst. 2). Er wordt plaats gemaakt voor open ruimte waardoor extra windturbines geplaatst kunnen worden en het landschap zelf verder ontwikkeld kan worden. Daarnaast groeit het bedrijventerrein Schendelbeke uit tot EHUB en wordt een energie- en/of warmtenetwerk gerealiseerd met het centrum van de stad Geraardsbergen. In dit scenario krijgt het bedrijventerrein ook de rol van lokale verzamelplaats van biomassa of conversiepark. De gewestwegen en spoorwegen zijn tenslotte allemaal structureel voorzien van maximale zonnewinst.



Ophasselt
Vrijheid
Voorde
Appelterre-Eichem
Smeerebbe-Vloerzegem
Hemelveerdegem
Schendelbeke
Gemeldorp
De Gavers
Onkerzele
Geraardsbergen

windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde scenario 2030

LEGENDE

- Windturbines
- Zonnewegen (gewestwegen)
- Zonnespoorwegen
- Sluizen met potentie voor waterkracht
- Verzamelplaats houtige biomassa
- Aanpak dorpsranden (houtkanten)
- Valleisysteem Dender
- Warmtebron
- Warmtenet
- Opslag energie

Ophasselt
Voorde
Appelterre-Eichem
Smeerebbe-Vloerzegem
Hemelveerdegem
Schendelbeke
Gemeldorp
HUB
De Gavers
Onkerzele
Geraardsbergen

windwinningsgebied Geraardsbergen/Lierde scenario 2050

LEGENDE

- Windturbines
- Zonnewegen (gewestwegen)
- Zonnespoorwegen
- Sluizen met potentie voor waterkracht
- Verzamelplaats houtige biomassa
- Aanpak dorpsranden (houtkanten)
- Valleisysteem Dender
- Warmtebron
- Warmtenet
- Opslag energie
- E-HUB

Collage: Denderland energielandschap

Case 2: De EHUB Erembodegem

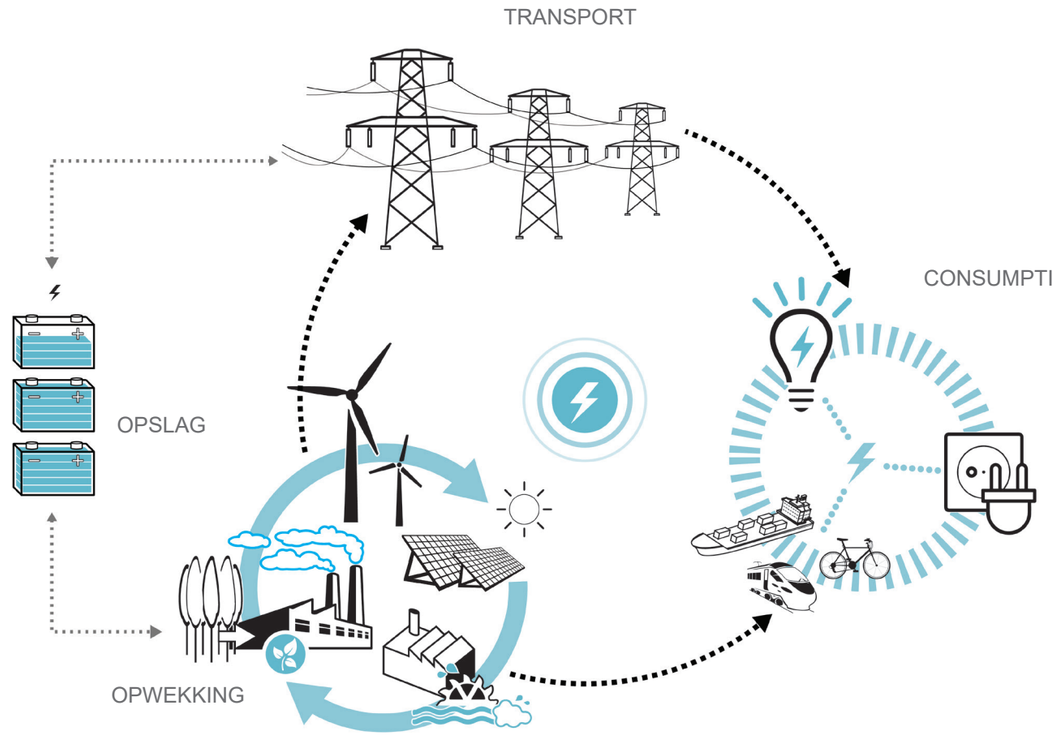
Een eerste verkenning van de energiestromen van de bedrijven in de industriegebieden van Erembodegem gaf zicht op de huidige energieconsumptie en energieoverschotten. Deze info werd verkregen op basis van de vrijwillige medewerking van de bedrijven. Het resultaat zet een richting uit maar is onvolledig, aangezien lang niet alle bedrijven konden bevraagd worden. Een bredere verkenning is nodig om een diepgaander inzicht in de mogelijkheden voor energie-uitwisseling op het bedrijventerrein te verkrijgen.

Scenario 2030

Op bedrijfsniveau worden energievragen en -overschotten worden visueel voorgesteld binnen de contouren van het bedrijfsgebouw (donker roze = warmteoverschot en lichtroze = warmtevraag).
Scenario 2030 is een eerste fase in de transitie naar een EHUB. Er wordt onderzocht of er binnen het bedrijventerrein op een structurele manier energieoverschotten kunnen worden uitgewisseld met bedrijven met een energievraag.
Hiervoor wordt er een energie- en warmtenet aangelegd waarbij restwarmte en mogelijke reststroom lokaal kan worden verdeeld. Er wordt gezocht naar een rendabel businessmodel om deze energie-uitwisseling mogelijk te maken.

Scenario 2050

In de tweede fase krijgt het bedrijventerrein de rol van EHUB in de ruimere omgeving: de nabijgelegen winningsgebieden (wind, zon, biomassa en water) transporteren hun energie en warmte naar het bedrijventerrein. Er wordt plaats gemaakt om de energie te verzamelen, op te slaan, om te zetten of te verdelen op het bedrijventerrein. Er wordt plaats gemaakt voor batterijen, voor opslag na omzet van power to fuel, power to liquid of power to gas.
De energieketen wordt uitgebreid en het metabolisme van Erembodegem wordt gekoppeld aan de EHUB. Het warmtenet en het elektriciteitsnet uit fase 1 wordt uitgebreid en vindt aansluiting bij de kern en passeert langs de straten met de grootste warmtevraag (> 2,5 MWH/lm). De energieketen werkt als een microgrid en het bedrijventerrein is het hart en de motor van dit grid.



De EHUB controleert en organiseert de hele energieketen binnen een microgrid: opwekken / transporteren / opslaan / consumeren van hernieuwbare energie.

Erembodegem

Terjoden

Wellemeersen - Kapellemeersen

EHUB Erembodegem - scenario 2030

Erembodegem

Terjoden

Wellemeersen - Kapellemeersen

Bedienings Zone Denderleeuw

EHUB Erembodegem - scenario 2050

© Boris Snauwaert

HOOFDSTUK 4

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Wat hebben we geleerd?
Waar zitten de toekomstige uitdagingen?
Wat bevelen we aan?

HOOFDSTUK 4: CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het afgelegde traject kunnen we een aantal conclusies trekken die de inzichten uit de voorgaande hoofstukken samenbrengen. Op basis daarvan formuleren we ook een aantal aanbevelingen.

Lokaal krachten en energie bundelen

Geconcentreerde winningsgebieden

In het energielandschap gebeurt opwekking, transport, opslag en verbruik van energie dicht bij elkaar. Dichtbebouwde plaatsen worden gekoppeld aan gebieden waar energiewinning gebeurt uit diverse hernieuwbare bronnen: wind, water, biomassa en zon. Dit is niet alleen noodzakelijk vanuit efficiëntie-overwegingen maar is ook landschappelijk gezien een logische keuze. Enkel door bundeling kunnen we bepaalde gebieden beschermen.

EHUBs

Strategisch gelegen plekken met een grote energiedensiteit kunnen fungeren als EHUBs. Zo kunnen bijvoorbeeld bedrijventerreinen een nieuwe rol krijgen. Niet enkel wisselen bedrijven onderling energie uit, ze functioneren ook als verdeelcentrum voor hun omgeving.

Restruimte van bestaande infrastructuur optimaal benutten

Bestaande infrastructuren zoals spoorwegen en snelwegen beschikken over restruimte waar hernieuwbare energie kan worden opgewekt.

Lokale middelen lokaal investeren

Er gaan vandaag heel wat middelen naar energie. Ongeveer 60% daarvan gaat naar het buitenland. In het Denderland alleen al gaat het over ca 560 miljoen per jaar. Als deze middelen lokaal beschikbaar worden, dan is dit goed voor de lokale (Vlaamse, provinciale en gemeentelijke) economie. Ook de manier waarop energie-inkomsten verdeeld worden, kan anders. Energie-coöperatieven en omgevingsfondsen maken het mogelijk dat inkomsten uit energie terugvloeien naar particuliere burgers en het landschap.

Landschapsontwikkeling

Een energielandschap kan worden ingezet voor landschapsontwikkeling. Zo kan het iets teruggeven aan het landschap dat verloren is geraakt. Vroeger was er een natuurlijke grens tussen bebouwing en open ruimte. Vandaag is deze grens vervaagd. Hierdoor is de landschappelijke kwaliteit van deze plaatsen in de loop der jaren afgenomen. De energie-infrastructuur kan de aanleiding zijn om deze natuurlijke omgeving te versterken en verder te ontwikkelen. Zo kunnen bijvoorbeeld valleistructuren en houtkanten rond dorpen versterkt worden.

1. Minder verbruiken

Deze visie toont aan dat een geïntegreerde ruimtelijke benadering noodzakelijk, zeker als we het volwaardig ruimtelijk-landschappelijk HE-potentieel willen benutten, en als we willen dat grootschalige HE-installaties een significant deel van het energieverbruik afdekken. Tegelijk stelt ze dat de ambitie om energieneutraliteit te halen evenzeer afhangt van energiebesparing.

Het is een en-en verhaal. Een energieneutrale toekomst is enkel mogelijk als we maximaal inzetten op HE-productie, in al zijn vormen, zowel groot- als kleinschalig, én minder energie verbruiken. De boodschap 'minder verbruiken' mag ons echter niet afschrikken. Ook minder verbruiken creëert kansen. Het brengt onze maatschappij tot technische vooruitgang. Het zorgt ervoor dat we streven naar een betere ruimtelijke ordening, een doordachter transportsysteem, naar energieneutrale gebouwen en naar een efficiëntere industriële processen.

2. Ruimtelijke Gebiedsgerichte aanpak

REGIONALE SCHAAL IS BELANGRIJK VOOR GROOTSCHALIGE INFRASTRUCTUUR

VASTSTELLING: De studie leert ons dat een gebiedsgerichte aanpak noodzakelijk is om de energietransitie te sturen. Het is noodzakelijk dat dergelijke ruimtelijke visies ook voor andere regio's in (Oost-)Vlaanderen en voor Vlaanderen in zijn geheel worden opgemaakt.

Vragen:

• Hoe gaan we van een visie voor het Denderland naar een visie op provinciaal en Vlaams niveau?

• Hoe gaan we om met het ruimtelijk aspect van de energietransitie in andere regio's?

• Hoe nemen we de volgende stap van theoretisch kader naar ruimtelijke integratie op grote schaal in de hele provincie en in Vlaanderen?

AANBEVELING: de opmaak van ruimtelijke energievisies op verschillende schaalniveau's. De opmaak van deze ruimtelijke visies is maatwerk. Elke regio dient op eigen capaciteiten en volgens eigen ruimtelijk-landschappelijke karakteristieken te worden gescreend op inplanting van HE-installaties. Het is de taak van de provincies om dergelijke visies op maat te laten opmaken. Ook op Vlaams niveau moet een ruimtelijke visie worden uitgewerkt: de puzzelstukken van de verschillende regio's dienen te worden samengelegd en zowel het algemene als het regionaal gebonden ambitieniveau moet hier worden vastgelegd. Welk gebied wordt aangeduid als energieleverancier? Welk gebied wordt energieneutraal? En welk gebied heeft mogelijks nood aan beperkte import van hernieuwbare energie? Enkel op deze manier valt de energietransitie efficiënt aan te pakken, is wildgroei tegen te gaan en kunnen we de grootschalige veranderingen in ons landschap kwalitatief sturen.

TOEKOMSTGERICHTE VISIE EN BELEID

VASTSTELLING: De ruimtelijke visie strookt niet altijd met het huidig juridisch kader, bijvoorbeeld Addendum PRS Oost-Vlaanderen.

Vragen:

• Hoe gaan we om met de resultaten van dit onderzoek en het Addendum PRS Oost-Vlaanderen?

• Wat met de huidige aanvragen die nu volgens het addendum kunnen, maar niet conform de ruimtelijke visie zijn?

AANBEVELING: een aangepast beleid. Het uitrollen van deze ruimtelijke visie dient gefaseerd te gebeuren. De Provincie Oost-Vlaanderen en Vlaamse overheid dienen hierover op dezelfde lijn te staan.
In een eerste fase dienen de mogelijkheden binnen het Provinciaal Beleidskader Windturbines (Addendum PRS Oost-Vlaanderen) ten volle benut, gestimuleerd en gefaciliteerd te worden. Huidige aanvragen kunnen worden gescreend op hun overeenkomsten met de voorliggende ruimtelijke visie. Indien inpasbaar binnen de visie en het huidige beleidskader kunnen ze worden vergund. Tegelijk dient via flankerende maatregelen en een begeleidend lokale meerwaarde model (rechtstreekse participatie, omgevingsfondsen, enz.) volop ingezet worden op het behoud en opbouwen van draagvlak. Indien windturbines niet inpasbaar zijn binnen het huidige beleidskader kunnen ze voorlopig niet worden vergund. Indien ze niet passen binnen de voorliggende ruimtelijke visie maar wel binnen het huidige beleidskader adviseren wij een tijdelijke opschorting voor het verlenen van vergunningen.

Op middellange termijn dient het Provinciaal Beleidskader Windturbines (Addendum PRS Oost-Vlaanderen) te worden herzien én waar nodig uitgebreid worden naar andere hernieuwbare energiebronnen en -installaties om de volledige uitrol van de ruimtelijke visie (windwinningsgebieden, zonnewegen, energiehubs, etc.) mogelijk te maken. Hierbij is fasering nog meer aan de orde gezien de nood om productie, transport en opslag op elkaar af te stemmen en synergiën tussen de HE-installaties onderling op te zoeken. Ook hier dient het inplanten van nieuwe HE-installaties, waaronder windturbines, hand in hand gaan met flankerende maatregelen teneinde opgebouwd draagvlak te versterken en de meerwaarde lokaal, in de regio te houden.

3. Ruimtelijk kader aanpassen

INSTRUMENTARIUM

Vragen:

• Hoe gaan we gecontroleerd om met dergelijke grootschalige windwinningsgebieden in onze open ruimte?

• Hoe sturen we de inplanting van deze grootschalige velden zonder te vervallen in 'first come – first serve'?

AANBEVELING: een goed doordachte sturing. Er dient (snel) werk te worden gemaakt van het vertalen van deze ruimtelijke visie in nieuwe of bestaande planologische instrumenten, zoals RUP's. Zo is er al een houvast voor het aanleveren van vergunningen. Maar we dienen ons eerst en vooral inhoudelijk te buigen over enkele cruciale vragen bij dergelijke ruimtelijke visie. Bijvoorbeeld: Is het met deze visie, gezien de schaal en de impact op ons landschap en maatschappij nog verantwoord om de windturbines te stallen op iemands private eigendom? Hoe kunnen we eventueel gefaseerd te werk gaan om de controle over deze gebiedsontwikkeling beheersbaar te houden? Hoe kan meerwaarde voor maatschappij en omgeving structureel worden meegenomen in de ontwikkeling van dergelijke windwinningsgebieden?

We pleiten er vanuit deze studie voor om de grondeigendom van een windturbine publiek te maken/houden en met opstalrechten de ontwikkeling te sturen. Er dienen instrumenten zoals omgevingsfondsen te worden ontwikkeld en opgezet (eventueel gekoppeld aan de opstalrechten)

om de flankerende maatregelen en landschappelijke doelen die gepaard gaan met de inrichting van deze windwinningsvelden blijvend en structureel te financieren. De baten van de steden, gemeenten en gemeenschappen moeten worden bewaakt door coöperatieve structuren verplicht in de opstal van de turbines mee te nemen.

VERDICHTEN EN VERLUWEN

VASTSTELLING: Voorliggende visie ondersteunt het beleid rond herlocalisatie en toont de voordelen en kansen voor de energietransitie, maar ook omgekeerd.

Vragen:

• Hoe ver kunnen we gaan in een uitdoofscenario of herlocalisatie voor woningen buiten de kern met het oog op HE-productie?

• Hoe kwetsbaar is het scenario 2050 door de koppeling met de principes van het BRV?

AANBEVELING: duidelijkheid rond scenario 2050. In het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) en de kernnota 'Maak ruimte voor Oost-Vlaanderen, 2050' is beslist om te stoppen met innemen van open ruimte en het uitdoven van gebouwen die ruimtelijk minder/niet verantwoord gelegen zijn in de open ruimte (debat 'sloopbonus' van de Vlaamse Bouwmeester). Dit is nodig willen we de klimaatverandering tegengaan en broodnodige ecosysteemdiensten versterken, die momenteel onder druk staan. Vanuit de energietransitie is het duidelijk dat we op termijn plaats moeten maken voor meer open ruimte. Dit biedt kansen om de nodige energie op een kwalitatieve manier in ons landschap te integreren. Maar ook omgekeerd zijn er kansen. De energietransitie biedt eveneens hefbomen om het uitdovingsbeleid en de ruimtelijke beweging richting kernen mee mogelijk te maken.

EXTRA ROL VOOR SPECIFIEKE BEDRIJVENTERREINEN ALS EHUB

VASTSTELLING: kansen om zich anders te gaan ontwikkelen

Vragen:

• Hoe slaan we de energie op?

• De omslag 'power to gas', 'power to fuel' en 'power to liquids' hebben plaats nodig. Kan het bedrijventerrein hiervoor uitbreiden?

AANBEVELING: afstemming van het ruimtelijk beleid. De energiehubs, in deze ruimtelijke visie specifiek geselecteerde bedrijventerreinen moeten worden opgenomen in het planologisch kader.

4. Samenwerkingskader ontwikkelen

SAMENWERKING MET NETBEHEERDER OPZETTEN

VASTSTELLING: Indien we massaal lokaal, en dus decentraal, energie gaan opwekken komen we met een structureel gebrek aan onthaalcapaciteit in het distributienetwerk.

Vragen:

• Hoe gaat de distributienetbeheerder om met deze grootschalige en geografisch verdeelde energiewinsten?

• Kan de distributienetbeheerder op termijn een nieuwe rol krijgen binnen het nieuwe principe van microgrids in deze gebieden?

AANBEVELING: overleg en samenwerking met distributienetbeheerder. Er is vandaag weinig ervaring met dergelijke grootschalige winningsgebieden, zonnewegen of energiehubs. Dit moet samen met de netbeheerders technisch worden afgetoetst. Er dienen zo snel mogelijke microgrid-projecten in proef te worden opgezet om de haalbaarheid ervan op grotere schaal te testen.

5. Ontwerpend onderzoek

VASTSTELLING: We hebben vandaag geen zicht op de ruimtelijke impact van zonnewegen. We hebben nood aan ontwerpend onderzoek en experiment om te komen tot een meer structurele en gebiedsgerichte aanpak.

Vragen:

• Wat is de landschappelijke en ecologische impact van deze PV-panelen en zonnespiegels?

• Hoe gaan we om met de context: wegen in een stad of wegen in open ruimte?

• Spoorwegen in stedelijke context?

• Groene ecologische bermen?

AANBEVELING: ontwerpend onderzoek. We dienen wegen te screenen op potentie van zonnepanelen en zonnespiegels. Er dient onderzoek te gebeuren rond de integratie van energiebronnen in onze infrastructuur. Wanneer en waar kan het? Welke landschappelijke vista's moeten worden beschermd? Hoe is deze energie-infrastructuur toegankelijk voor onderhoud? We pleiten voor lokale screening van onze autosnelwegen, gewestwegen en spoorwegen, gekoppeld aan een landschappelijke visie rond hernieuwbare energie.

6. Pilootprojecten opstarten

KENNISUITWISSELING FACILITEREN

VASTSTELLING: Ondanks enkele pogingen zijn er vandaag nog geen proefprojecten opgestart voor zonnewegen en zonnespoorwegen.

We werpen een aantal vragen op:

• Hoe overwinnen we de drempelvrees?

• Wie moet het initiatief in handen nemen?

• Wie kan er ontzorgen?

• Hoe kunnen samenwerkingen tot stand komen?

AANBEVELING: kennisuitwisseling en experiment. We kunnen reeds heel wat info halen uit het buitenland. In Nederland was er bijvoorbeeld het experiment Solar Noise Barriers (SONOB), waarin men prototypes heeft ontwikkeld en getest. Dit heeft geleid tot productontwikkelingen die nu worden aangeboden op de markt. In Vlaanderen is er weinig ervaring rond dit thema. De grote vragen hierbij zijn wie het initiatief dient te nemen en wie ervoor zorgt dat het geheel geïntegreerd, binnen een afnamenetwerk, wordt uitgevoerd. We pleiten vanuit deze studie voor een initiatief waarbij de weg- en/of spoorwegbeheerder samen met lokale stakeholders in een interdisciplinaire en geïntegreerde werkgroep worden samengebracht, die het project begeleidt en van bij de tenderfase nadenkt over het afnamemodel en het counteren van alle mogelijke risico's, bijvoorbeeld rond veiligheid, toegankelijkheid, eigendom gebruik, opstal, ondergrondse leidingen en energieafname.

ROLVERDELING SCHERPSTELLEN

VASTSTELLING: Uit onze ervaring in het caseonderzoek Bedrijventerrein Erembodegem hebben we geleerd dat de bedrijven het niet als hun taak zien om de organisatie van een energie-uitwisseling op zich te nemen. Dit is niet de corebusiness van deze bedrijven. In een groeimodel van 'energie-uitwisseling tot energiehub' dient er een duidelijke externe trekker te zijn.

Volgende vragen zijn in deze context relevant:

- *Wie moet wat in handen nemen?*
- *Wie neemt het initiatief?*
- *Wie beheert structureel?*
- *Kan de distributienetbeheerder de rol opnemen van beheerder van de EHUB?*

AANBEVELING: werk aan een duidelijke rolverdeling. In een eerste fase, wanneer we spreken van energie-uitwisseling en lokale energieverdeling, kan een energiemakelaar aangesteld worden die de mogelijkheden m.b.t. energie-uitwisseling in kaart brengt en energieverdeling faciliteert. Indien we gaan naar een tweede fase waarin het bedrijventerrein ook functioneert als een energiehub, m.a.w. indien het energieverhaal wordt gekoppeld aan de ruimere omgeving, is er een gespecialiseerde beheerder nodig van dit microgrid. Deze rol lijkt ons in eerste instantie geschreven voor de huidige distributienetwerkbeheerder, maar kan eventueel ook door een andere actor worden opgenomen.

AANBEVELING: proefprojecten voor energiehubs. We dienen onderzoek te voeren en proefprojecten rond EHUBs op te zetten. We dienen kennis te verzamelen, te bundelen en te integreren in elke energiehub.

BIJLAGEN

BI - REFERENTIES

BII - KAARTMATERIAAL

BIII - RAPPORT BIOMASSASTROMEN DENDERLAND

BI - REFERENTIES

REFERENTIES

Devriendt, N., Briffaerts, K., Lemmens, B., Theunis, J., & Vekemans, G. (2004). *Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen*. Eindrapport. Geraadpleegd van http://www.cogen-energy.be/BRBIOMASSAVITO.pdf

Eandis (2016). *Open data over de energiemarkt.* Geraadpleegd van https://www.eandis.be/nl/open-data-over-de-energiemarkt

ILvA (2016). *Jaarverslag.* Geraadpleegd van http://www.ilva.be/jaarverslagfiles/Jaarverslag2016printversie.pdf

Lande, B., Santos, J., & Nunes, J. (2008, November). CERN's *Ultra High Vacuum Flat Plate Solar Collector. Markets and Applications.* Paper gepresenteerd op External TT Network Meeting. Geraadpleegd van https://indico.cern.ch/event/43680/contributions/1936471/subcontributions/175655/attachments/939160/1331773/Solar_Thermal_Applications_External_Network_NOV_2008.pdf

Mobiel Vlaanderen (2016). *Onderzoek verplaatsingsgedrag Vlaanderen 5.1 (2015-2016).* Geraadpleegd van http://www.mobielvlaanderen.be/pdf/ovg51/ovg51-analyse-globaal.pdf

OVAM (2017). *Aanbod en bestemming biomassa(rest)stromen voor de circulaire economie in Vlaanderen.* Geraadpleegd van https://www.ovam.be/

Provincie Oost-Vlaanderen (2009). *Addendum aan het Provinciaal Ruimtelijke Structuurplan (PRS). Provinciaal beleid windturbines.* Geraadpleegd van http://oud.oost-vlaanderen.be/docs/nl/gu/6442provinciaal%20beleidskader%20windturbines%20goedgekeurd.pdf

Provincie Oost-Vlaanderen (2016). *Oost-Vlaanderen in cijfers – Demografie*. Geraadpleegd van https://oostvlaanderen.incijfers.be/

Rapport Energielandschap Vlaanderen (2016). Geraadpleegd van https://www.vlaamsbouwmeester.be/nl/nieuws/rapport-energielandschappen

Vlaamse Milieumaatschappij (VMM, 2016). *Transport: Aantal wegvoertuigen.* Geraadpleegd van https://www.milieurapport.be/sectoren/transport/sectorkenmerken/aantal-wegvoertuigen

BII - KAARTMATERIAAL

Kaart ruimtelijke gebiedsgerichte visie energielandschap Denderland

Kaart windrestricties

Keuze restricties voor kaart windrestricties

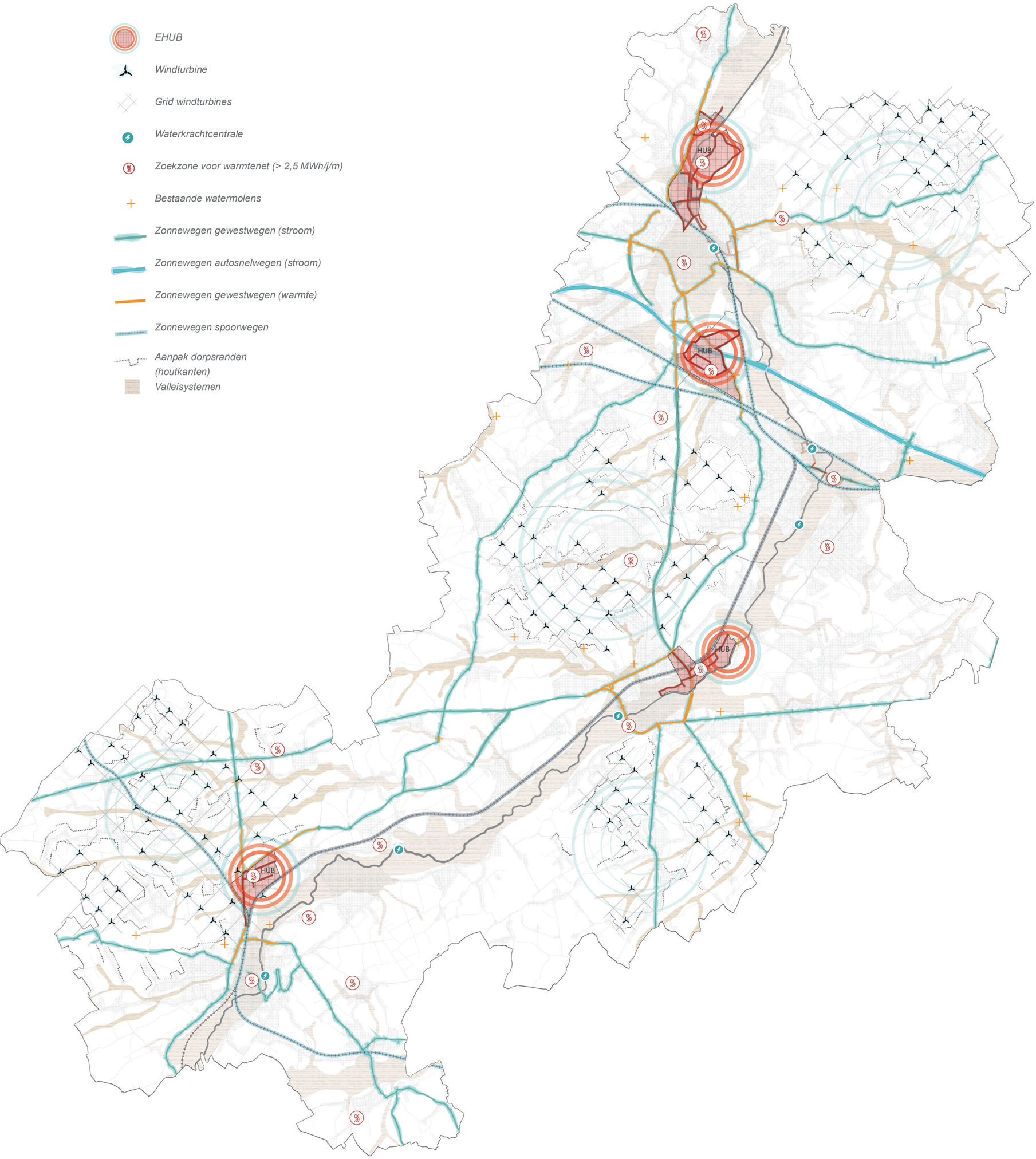
Kaart zonrestricties

Kaart biomassastromen

Ruimtelijke gebiedsgerichte visie energielandschap Denderland

LEGENDE

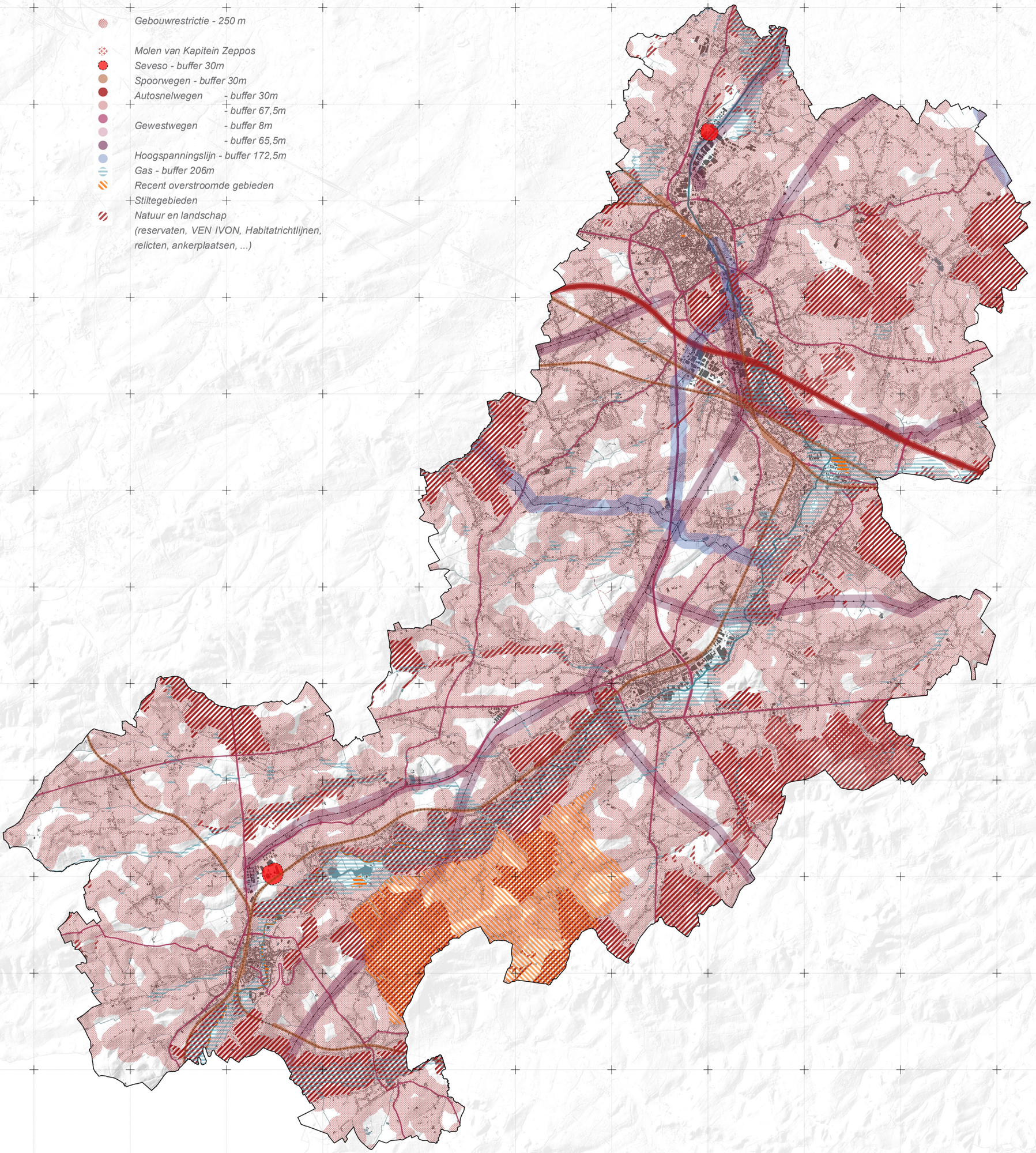
- *EHUB*
- *Windturbine*
- *Grid windturbines*
- *Waterkrachtcentrale*
- *Zoekzone voor warmtenet (> 2,5 MWh/j/m)*
- *Bestaande watermolens*
- *Zonnewegen gewestwegen (stroom)*
- *Zonnewegen autosnelwegen (stroom)*
- *Zonnewegen gewestwegen (warmte)*
- *Zonnewegen spoorwegen*
- *Aanpak dorpsranden (houtkanten)*
- *Valleisystemen*



Kaart windrestricties

LEGENDE

- *Gebouwrestrictie - 250 m*
- *Molen van Kapitein Zeppos*
- *Seveso - buffer 30m*
- *Spoorwegen - buffer 30m*
- *Autosnelwegen - buffer 30m*
- *Autosnelwegen - buffer 67,5m*
- *Gewestwegen - buffer 8m*
- *Gewestwegen - buffer 65,5m*
- *Hoogspanningslijn - buffer 172,5m*
- *Gas - buffer 206m*
- *Recent overstroomde gebieden*
- *Stiltegebieden*
- *Natuur en landschap (reservaten, VEN IVON, Habitatrichtlijnen, relicten, ankerplaatsen, ...)*



KEUZE RESTRICTIES VOOR WINDTURBINES

Om de windrestrictiekaart op te bouwen, werd rekening gehouden met verschillende restricties en aanbevelingen. Hiervoor werd beroep gedaan op het Addendum bij het PRS Oost-Vlaanderen (Provincie Oost-Vlaanderen, 2009) en het rapport Energielandschappen Vlaanderen (2016). De gehanteerde bufferzones zijn tijdens deze studie kritisch besproken en geïnterpreteerd door experts.

De restricties zijn terug te brengen tot vier categorieën:

1. Geluid
• Gebouwen: buffer 250 meter
Volgende elementen zijn uitgesloten: 'bijgebouwen', geïsoleerde gebouwen zoals gebouwen met een afstand van 200 meter tot een ander gebouw

2. Veiligheid
• SEVESO-gebouwen: buffer 200 meter, gerekend vanuit de gebouwomtrek
• Spoorwegen: buffer 30m
• Autosnelwegen: buffer 30 meter. data: Wegenregister en buffer 67,5 meter (10+1,5 x rotor diameter)
• Gewestwegen: buffer 8 meter en/of buffer 65,5 meter (8+1,5 x rotor diameter)
• Hoogspanningslijn: 172,5 m (buffer 3,5 x rotor diameter)
• Gas: buffer 206 meter

3. Natuur: fauna en flora
De gebieden met een bescherming die aldus worden uitgesloten zijn de stiltegebieden, de Vogelrichtlijngebieden, de Habitatrichtlijngebieden, gebieden vallend onder het verdrag van RAMSAR, de VEN- en IVON-gebieden en de Vlaamse en de erkende natuurreservaten. Rondom sommige van deze gebieden is een 'negatief invloed gebied' aanwezig waarin de inplanting van turbines een negatieve impact heeft op het gebied zelf. Het 'negatieve invloed gebied' rondom deze gebieden is echter sterk afhankelijk van het type natuurgebied en kan zich soms zeer ver uitstrekken. Aangezien het onmogelijk is om op het niveau van de Denderregio een minimale afstand tot de uit te sluiten gebieden te respecteren, wordt de invloedszone niet a priori uitgesloten. Bij de opmaak van een RUP of bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag in de omgeving van een uitgesloten gebied dient deze invloedszone verder te worden afgebakend.

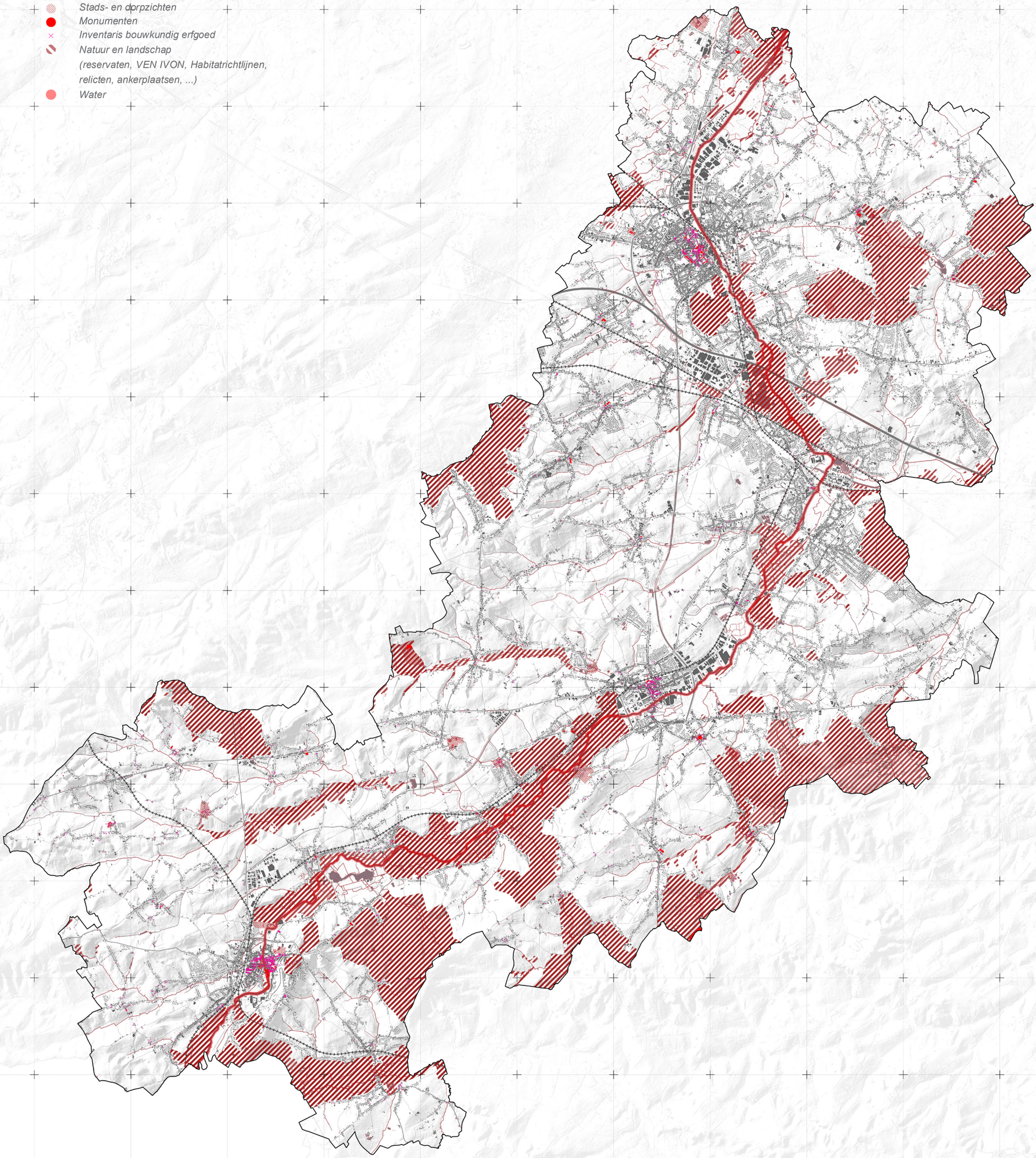
In deze oefening zijn geen restricties voor Avifauna opgenomen, gezien dit steeds projectspecifiek dient bekeken worden. Een groot deel van het Denderland staat ingekleurd als laagste categorie 'mogelijk risico'. We verwijzen hierbij wel naar de studie van het INBO (Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen – Joris Everaert, 2015): 'De risicoatlassen geven aan waar en waarom bepaalde gebieden een potentieel risico vormen voor vogels of vleermuizen bij het plaatsen van windturbines. Geen enkele risicoklasse is automatisch uitgesloten voor het plaatsen van windturbines. De atlassen geven enkel een eerste signaal en zijn dus slechts het startpunt in de detailanalyse voor geplande windturbines op project- of planniveau. In deze detailanalyse kan een deskundige onderzoeken of de effecten al dan niet betekenisvol kunnen zijn voor de aanwezige natuurwaarden.'

4. Landschap en erfgoed
Uit de landschapsatlas van onroerend erfgoed: ankerplaatsen, relicten. Relictzones zijn als waardevolle landschapselementen niet opgenomen in de restricties. Bij de opmaak van een RUP of bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag binnen de relictzone moet het belang van de waardevolle landschapselementen worden ingeschat en dienen de inplantingsvoorwaarden voor turbines lokaal worden afgetoetst.

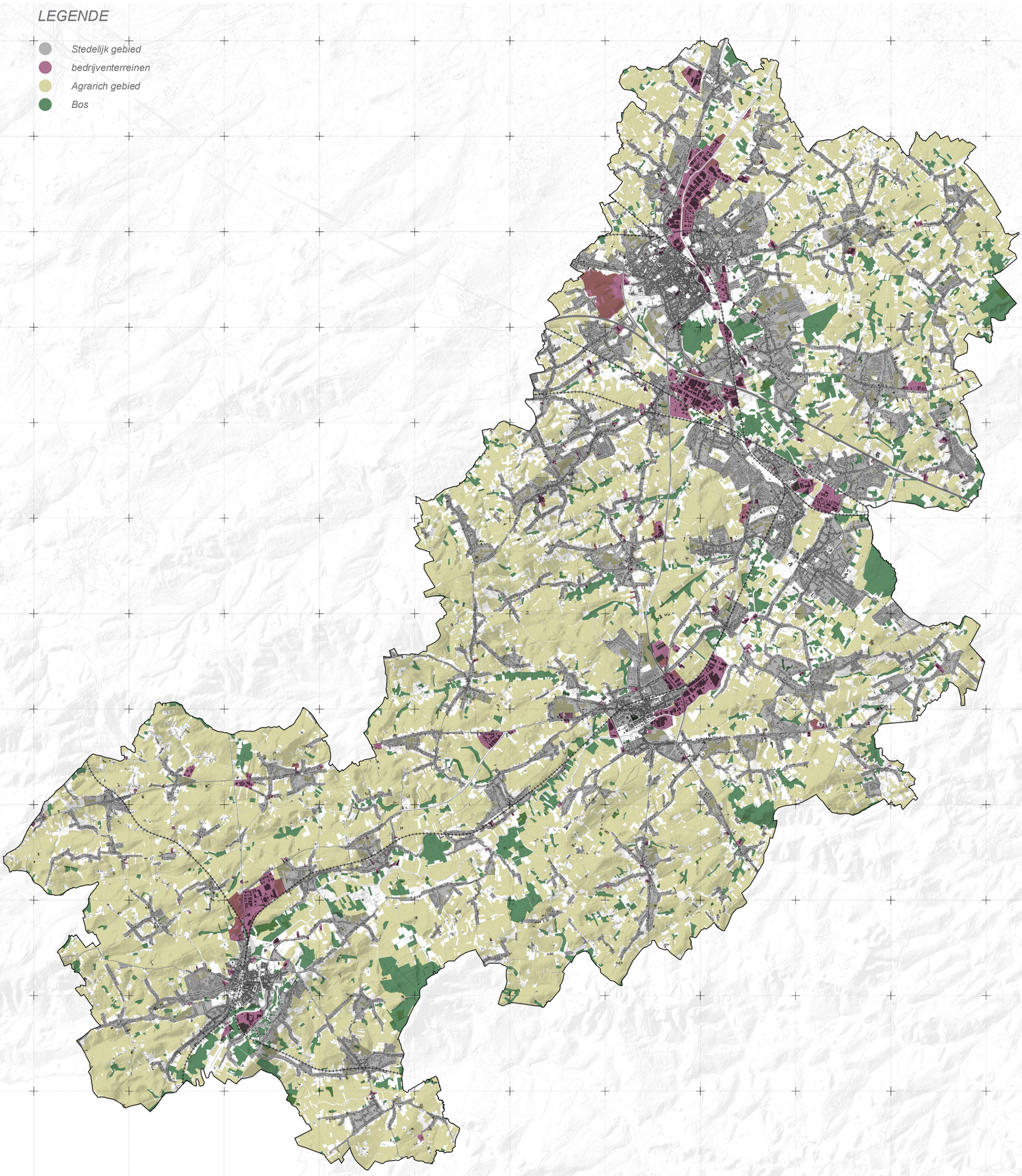
Kaart zonrestricties

LEGENDE

- Stads- en dorpzichten
- Monumenten
- Inventaris bouwkundig erfgoed
- Natuur en landschap
  (reservaten, VEN IVON, Habitatrichtlijnen, relicten, ankerplaatsen, ...)
- Water



Kaart biomassastromen (meer info: zie rapport biomassastromen in bijlage)



BIII - RAPPORT BIOMASSASTROMEN DENDERLAND

RAPPORT BIOMASSASTROMEN DENDERLAND

INHOUD

Inleiding

1. Huishoudelijk

1.1 Restafval
1.2 Groente-, fruit- en tuinafval (GFT)
1.3 Papier en karton

2 Industrie

2.1 Slib
2.2 Groen en hout afval
2.3 Organisch-biologische (afval)stromen uit de voedingsindustrie

3 Natuurlijk

3.1 Hout uit bosbeheer
3.2 Resthout en maaisel uit landschapsbeheer
3.3 Potentiële biomassa uit landbouw

4 Samenvatting

5 Bibliography

Inleiding

Deze nota wenst inzicht te verschaffen in de biomassastromen in het Denderland. Biomassa is een complex gegeven. Er zijn talrijke biomassastromen te onderscheiden, die elk op hun manier verweven zijn met andere maatschappelijke processen: huis- en groenafval, reststromen uit de landbouw en de voedingsindustrie, hout, speciaal geteelde gewassen, slib, etc. Voor elke stroom gelden andere randvoorwaarden. In de meeste gevallen worden ze nu al efficiënt verwerkt, maar krijgen ze zeker niet altijd een energetische bestemming.

Om biomassa in te zetten voor hernieuwbare energie, is het belangrijk om eerst de context en huidige bestemming van elke stroom in kaart te brengen, zodat er geen ongewenste neveneffecten zouden plaatsvinden die bijvoorbeeld andere gebruiken van biomassa zouden verhinderen. Voorliggende nota wenst vooral de biomassastromen inzichtelijk te maken zoals die vandaag bestaan, deze te categoriseren en te kwantificeren als vertrekbasis van de visie voor hernieuwbare energie.

Het kwantificeren van de biomassastromen is uitgevoerd aan de hand van diverse studies zoals onder andere het jaarrapport van ILVA (ILVA, 2016) en studies van OVAM en VITO rond biomassa (VITO 2012, OVAM 2017). In vele gevallen zijn aannames moeten gebeuren of extrapolaties vanuit landelijk of gewestelijke cijfers naar Denderland. Voorliggende nota geeft, waar mogelijk, duiding bij de cijfers. Naast het kwantificeren van de stromen beschrijven wij ook in de mate van het mogelijke de huidige bestemming, soms energieopwekking, maar zeker niet altijd. Om een idee te krijgen van een mogelijke energetische potentie van deze huidige biomassastromen is er een theoretisch potentieel gebruikt door bv. verbranding. Daarbij komt dan zowel elektrische als thermische energie vrij.

De biomassastromen waarmee rekening gehouden werd, kunnen opgedeeld worden in drie categorieën:

- *Huishoudelijk: huishoudelijk afval + recycleparken, GFT*
- *Industrie: WZI (waterzuiveringsinstallaties), houtafval en groenafval, voedingsindustrie*
- *Natuurlijk: snoeiafval, bermmaaisel, kweek (vb. olifantsgras)*

In volgende hoofdstukken zal elke categorie besproken worden.

1. Huishoudelijk

Het huishoudelijk afval dat opgehaald en verzameld wordt in de Denderstreek kan worden samengevat in volgende tabel. Dit is inclusief gemeentelijk afval, maar exclusief industrieel (ILVA, 2016). Voor de gemeentes Lierde en Roosdaal werd geen informatie over huishoudelijke afvalinzameling gevonden. Hiervoor is een schatting volgens de bevolkingsdichtheid gemaakt als volgt:

$$Afval\ Lierde = \frac{Afval\ Denderleeuw * Inwoners\ Lierde}{Inwoners\ Denderleeuw}$$

De redenering die gevolgd wordt is dat de productie huishoudelijk afval in een gemeente evenredig is met het aantal inwoners in die gemeente. Op deze manier schalen van de afval productie naar gemeentes waarvan de productie wel is gekend toont aan dat deze redenering klopt.

Binnen huishoudelijk afval is een onderscheid gemaakt tussen restafval, tuinafval en GFT en Papier/karton.

KG	Aalst	Denderleeuw	Liedekerke	Ninove	Geraardsbergen	Affligem	Haaltert	Lierde	Roosdaal	TOTAAL	MWh/jaar
Totaal restafval	11,570,197	2,377,174	1,563,963	4,519,735	4,509,648	1,437,746	2,038,560	820,579	1,345,556	30,183,178	84,512
Tuinafval + GFT	7,454,095	2,316,067	1,194,344	4,160,006	3,205,257	1,313,929	2,211,825	799,486	1,310,967	23,965,976	16,643
Papier	5,262,758	1,204,896	772,632	2,400,378	2,173,806	778,584	1,253,647	415,919	682,009	14,944,629	56,042

1.1. Restafval

Huidige valorisatie

Restafval wordt verbrand in de zogenaamde afval verbrandingsinstallatie (AVI). AVI's winnen gemiddeld ongeveer 25% van de energie-inhoud bij afvalverbranding terug als elektriciteit. En daarnaast winnen ze gemiddeld 23% tot 32% warmte (Würdemann, 1993) (Klomp, 2008). Op gebied van energieproductie zijn deze installaties dus minder efficiënt dan andere elektriciteitscentrales. Toch wordt op deze manier energie gewonnen uit restafval. De mogelijkheden daarvan zijn erg afhankelijk van de locatie.

Restafval heeft een stookwaarde van 10GJ per ton (Würdemann, 1993). Men kan de geproduceerde energie door deze AVI's berekenen door de stookwaarde per ton te vermenigvuldigen met het totale tonnage en met de efficiëntie (25% elektrisch, 23% warmte). Dit betekent concreet voor Denderland:

- *22 965 MWh elektrisch*
- *19 438 MWh thermisch*

Toekomstige valorisatie

De bestemming van het restafval wordt verondersteld dezelfde te blijven. Indien een betere efficiëntie wordt gebruikt, kan dit potentieel nog omhoog getrokken worden. Modernere installaties hebben een elektrisch rendement van 32% (Klomp, 2008). Het thermisch rendement is moeilijker in te schatten. In dit document wordt ervan uit gegaan dat het thermisch rendement dicht aanleunt bij het thermische rendement van huidige WKK's (50%, (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen)) aangezien het elektrisch rendement van moderne AVI's dicht aanleunt bij dat van huidige WKK's (35%, (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen)). Met deze efficiëntie is de potentiele valorisatie in de toekomst:

- *32 151 MWh elektrisch*
- *42 257 MWh thermisch*

1.2. Groente-, fruit- en tuinafval (GFT)

Huidige valorisatie

Groen afval is seizoensgebonden. Gft-afval wordt vandaag grotendeels gecomposteerd in 8 composteringsinstallaties in Vlaanderen (83%), een gedeelte wordt vergist met na compostering in 2 installaties in Vlaanderen. De overige 17% werd in 2011 verwerkt in vergistingsinstallaties. In de Denderstreek heeft ILVA een composteringsinstallatie. ILVA is de intercommunale die zich ontfermt over afvalpreventie, afvalinzameling (zowel aan huis als via de recyclageparken) en afvalverwerking. De composteringsinstallatie staat in Erembodegem waarvoor NV WIPS

verantwoordelijk is. Deze installatie produceert jaarlijks 12 000 ton kwaliteit compost (GFT installatie Schendelbeke). Het grootste aandeel compost gaat naar grootafnemers (grondmengers, potgrondfabricanten), gevolgd door de sector groenvoorziening (particulieren, tuinaannemers, openbare groenvoorziening). Uit het aanbod gft-afval wordt gemiddeld 37.5% gft-compost geproduceerd (massa percentage) (Inventaris biomassa 2011-2012).

Toekomstige valorisatie

Vergisting van GFT is alleen mogelijk met een gft-vergister. Eerst vergisten geeft biogas en met het afval kan compost gemaakt worden (IVVO in Ieper). Om de maximale valorisatie van gft-afval in te schatten wordt in dit toekomst scenario als het gft-afval vergist.

GFT levert per kg 2,5 MJ energie. Per ton GFT kan 100m³ biogas geproduceerd worden (Agentschap NL, NL Energie en Klimaatverandering, 2013). Dit biogas kan verbrand worden in een WKK met elektrisch rendement 35% en thermisch rendement 50% (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen). In dit geval levert GFT voor Denderland volgende energiecijfers (indien er integraal biogas zou van gemaakt worden);

- *5 825 MWh elektrisch*
- *8 321 MWh thermisch*

Deze getallen zijn berekend door het tonnage GFT te vermenigvuldigen met de stookwaarde van GFT en de benoemde efficiëntie. Thermische warmte is alleen nuttig als de warmte nuttig kan gebruikt worden, wat wil zeggen dat de locatie van de centrale belangrijk is of met andere woorden de nabijheid van warmteverbruikers en -afnemers.

1.3. Papier en karton

Huidige valorisatie

De papiervezel kan tot 7 keer gerecycleerd worden. Dit wil zeggen dat 1/7 van het papier dat verzameld wordt niet gerecycleerd kan worden. Dit gedeelte wordt verwerkt met het restafval. In de tabel is het gewicht het totale gewicht dat opgehaald wordt. Om de bruikbare energie-inhoud te schatten moet deze in de tabel gedeeld worden door 7, wat 8006 MWh/jaar (stookwaarde papier is 13.5 MJ/kg (Formularium stookwaarden)) levert. Dit getal is bekomen door het tonnage papier en karton voor Denderland te vermenigvuldigen met de stookwaarde en te delen door 7. Met een 0,35 elektrische en 0,50 thermisch rendement levert dit (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen):

- *2 802 MWh elektrisch*
- *4 003 MWh thermisch*

Toekomstige valorisatie

Men zou al het opgehaalde papier en karton kunnen verbranden om te energiewinst te verhogen. Vanuit ecologisch oogpunt is dit natuurlijk niet verantwoord. In de toekomst blijft het recycleren van papier en karton belangrijk.

2. Industrie

De industrie levert verschillende biomassa stromen waarvan de 3 grootste zijn:

- *Slib*
- *Houtafval*
- *Organisch-biologische (afval)stromen uit de voedingsindustrie*

2.1. Slib

Huidige valorisatie

Afhankelijk vanwaar het slib afkomstig is, wordt het anders verwerkt. Onderstaande tabel geeft de grootste producenten van slib weer en wat er momenteel mee gedaan wordt (Inventaris biomassa 2011-2012).

Tabel 2 1: Bestemming slibs Vlaanderen, (Inventaris biomassa 2011-2012)

Slib (tds)	Productie tds	landbouw	recyclage	vergisting	verbranding
Waterzuiveringsslib voedingsindustrie	30223	11272	4205	10900	146
Waterzuiveringsslib papierindustrie	28715	17000	300 (compost.) 415 (baksteen)		11000
Ontinktingsslib	134000				134000
Ander niet gevaarlijk slib					54645 (69171 ton)
Slib RW ZI (tds)	144908			49629 (deels voorvergisting /deels ontwatering)	91115

Waterzuiveringsslib uit de voedingsindustrie wordt voor ruim een derde afgezet in de landbouw (2012). De beperking is te wijten aan het hoge gehalte aan vetten in primair slib (vnl. uit de dierlijke verwerkingssector). Hierdoor is vergisting een aantrekkelijk alternatief (Inventaris biomassa 2011-2012).

Het afvalwaterzuiveringsslib van de papierindustrie wordt voor 60% afgezet naar de landbouw (Inventaris biomassa 2011-2012).

Ontinktingsslib kan omwille van de slibsamenstelling niet naar de landbouw en wordt volledig in de wervelbedinstallatie verbrand (Inventaris biomassa 2011-2012).

Waterzuiveringsinstallaties (WZI's) produceren ook slib. Sinds 2006 werd het overgrote deel van het RWZI-slib verbrand in Vlaanderen. Tevens wordt 21 570 ton RWZI-slibs van Aquafin (Inventaris biomassa 2011-2012) ingezet in de cementindustrie, vnl. in Wallonië. Een gedeelte, 17 820 ton (29% ds), wordt gebruikt in de afdicht laag op een stortplaats. Gebruik van RWZI-slib in de landbouw is niet meer toegestaan.

Toekomstige valorisatie

De calorische waarde van slib is sterk afhankelijk van het vochtgehalte van het slib. Nat slib heeft een calorische waarde van 2-3 GJ/ton, terwijl gedroogd slib (90% ds) een calorische waarde kan hebben van 9-10 GJ/ton. De droging van het slib vergt op zich ook een aanzienlijke hoeveelheid energie, wat hier niet in rekening werd gebracht. De vergisting van slib levert relatief weinig biogas op. Dit wordt dus niet bekeken (Inventaris biomassa 2011-2012).

De productie van droog slib door WZI's in Vlaanderen is 144 908 ton, waarvan 91 115 ton verbrand wordt. Het overige deel gaat naar vergisting en ontwatering. Hier wordt aangenomen dat de slibproductie evenredig is met het aantal RWZI's. In Vlaanderen zijn 256 RWZI's, allen beheert door Aquafin. Hiervan bevinden zich 5 RWZI's in het Denderland, nl. in Sint-Maria-Lierde, Liedekerke, Aalst, Ninove en Geraardsbergen. Procentueel bevindt 1,95% van de RWZI's in Vlaanderen zich in het Denderland. Er van uitgaand dat de potentiele energie in slib 4 935 MWh/jaar is, en er 0.35 elektrisch en 0.50 thermisch rendement is (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen), geeft dit:

- *1 727 MWh elektrisch*
- *2 468 MWh thermisch*

2.2. Groen en hout afval

Huidige valorisatie

In Vlaanderen leverde de totale inzameling van groenafval in 2010 van bedrijven, 335 874 ton op (Inventaris biomassa 2011-2012). Om een schatting te krijgen van het groenafval door bedrijven in de Denderstreek kan men deze tonnage schalen naar de bevolking in de Denderstreek. Deze redenering geeft een ruwe benadering: 12 128 ton. Tabel 1 geeft weer wat de bestemming is voor het gft afval afkomstig van bedrijven in 2010. Het merendeel wordt gecomposteerd en 4,2% wordt verbrandt.

Tabel 1 Groenafval bedrijven verdeling

2010	Percentage (%)
Andere voorbehandeling	14.48
Composteren	65.54
Hergebruik	0.25
Recycleren	0.37
(secundaire grondstof)	0.09
sorteren	14.95
Storten	0.11
Verbranden	4.2
TOTAAL	1

Indien het tonnage van Denderland vermenigvuldigd wordt met 4,2%, dan bekomt men 509 ton beschikbaar voor verbranding. De huidige valorisatie is dan (zelfde werkwijze als bij huishoudelijk GFT):

- *495 MWh elektrisch*
- *708 MWh thermisch*

Voor houtafval wordt een onderscheid gemaakt tussen primair en secundair hout afval (Inventaris biomassa 2011-2012).

De primaire productie is de productie van houtafval uitgezonderd de afvalverwerkende sector, bv. van zagerijen, meubelindustrie, plaatmateriaalproductie,…. Houtafval dat door behandeling in de afvalverwerkende sector wordt voortgebracht, wordt als secundaire productie beschouwd, en zit niet mee in deze cijfers (Inventaris biomassa 2011-2012).

Primair houtafval heeft een relatief hoge waarde. Net daarom wordt het in eerste instantie aangewend als brandstof (ook in de houtsector zelf). Krullen en schaafsel van blank hout worden gebruikt als grondstof in de spaanplaatindustrie of als strooisel. Krullen en schaafsel worden ook meer en meer gebruikt als grondstof voor pellets en briketten (Inventaris biomassa 2011-2012).

De totale primaire productie van de bedrijven in Vlaanderen is 426 000 ton. Omgerekend naar de Denderstreek geeft dit 15 382 ton (aanname dat de Vlaamse industrie representatief is voor de industrie in de Denderstreek, zelfde redenering als voor groenafval van bedrijven) (Inventaris biomassa 2011-2012).

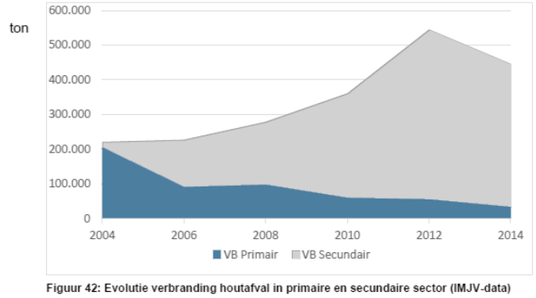
Secundair houtafval wordt geschat op 390 000 ton, wat 14 082 ton is voor de Denderstreek. Volgens het jaarverslag van VAL-I-PAC (VAL-I-PAC, 2015) werd er in 2015 in België ca. 125 900 ton houten verpakkingsafval gerecycleerd (valt onder secundair houtafval), omgerekend 4 546 ton in de Denderstreek. Het recyclage percentage ligt op 74%. Secundair afval wordt vooral verbrand terwijl dat bij primair houtafval minder het geval is (primair hout afval kan gerecycleerd worden in de meeste gevallen, zie grafiek (OVAM, 2017)).

*De stookwaarde van hout kan geschat worden op 17 MJ/kg of 4,72 kWh/kg (OVAM, 2017). Indien een WKK met elektrisch rendement 35% en thermisch rendement 50% (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen) aangewend wordt kan volgende energie door verbranding van het secundair houtafval, dat niet gerecycleerd wordt (14 082*26% ton), verkregen worden:*

- *6 049 MWhe*
- *8 641 MWhth*

Toekomstige valorisatie

Er zou meer energie uit hout – en groen – afval gehaald kunnen worden als het percentage recyclage lager wordt genomen. Uit milieu overwegingen wordt dit theoretisch potentieel niet meegenomen. In deze studie wordt de toekomstige valorisatie gelijk genomen aan de huidige.



Figuur 42: Evolutie verbranding houtafval in primaire en secundaire sector (IMJV-data)

Figuur: Verbranding primair en secundair houtafval, (OVAM, 2017)

2.3. Organisch-biologische (afval)stromen uit de voedingsindustrie

Huidige valorisatie

In totaal kwamen afgerond 2 403 500 ton OBA-stromen vrij tijdens en na het productieproces in 2011, waarvan het grootste deel, ongeveer 2 275 000 ton, tijdens het productieproces (OVAM, 2017). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen eetbaar (voedsel) en niet eetbaar (nevenstroom) afval.

Het grootste deel, bijna 49%, van de bijproducten en afvalstromen gaat naar veevoeding, hetzij rechtstreeks, hetzij via mengvoeder. Volgens de OVAM-bevraging komt dit neer op 1 112 000 ton voor Vlaanderen. Het betreft in hoofdzaak zuiver plantaardige stromen. Ruim 11% wordt rechtstreeks uitgereden in de landbouw, vooral (schuim)aarde en slibs. Sinds 2007 zit vergisting in Vlaanderen in de lift, parallel met de uitbouw van de vergistingscapaciteit in Vlaanderen, goed voor 17,6 % van de OBA-stromen (OVAM, 2017).

In de volledige landbouwsector ontstaan er naar schatting 449 000 ton voedselreststromen, waarvan 63% in de tuinbouw, 32% in de akkerbouw en 5% in de veehouderij (OVAM, 2017).

Bijna 64% van de verwerkte mest wordt biothermisch gedroogd. Hier wordt mest (meestal kippenmest of varkensmest) opgemengd met OBA-stromen en nadien gedroogd. De output wordt geëxporteerd naar Frankrijk en Duitsland voor toepassing in de landbouw. De hoeveelheden mest verwerkt en geëxporteerd in Vlaanderen in 2011 staan in onderstaande tabel (Inventaris biomassa 2011-2012).

Tabel 3 2: Verwerking en export van mest in Vlaanderen, (Inventaris biomassa 2011-2012)

Mestsoort	export ruwe mest			Verwerking in Vlaanderen		
	kg N	kgP_2O_5	ton	kg N	kgP_2O_5	ton
Varkens				1312448 tot.	774882 tot.	156904 tot.
Varkens	515755	288472	54865	2149263 dik	2002485 dik	174737 dik
Varkens				7265930 dun	28718 dun	1456297 dun
Pluimvee	5474675	3864399	174536	7703303	5610448	285519
Digestaat				737461	627578	144288
Overig				1111660	366246	232757
TOTAAL	5 990 430	4 152 871	229 401	20 280 065	9 410 357	2 450 502

In 2011 werd 36% van de mest vergist en 64% biothermisch gedroogd. Als de tonnages vermenigvuldigd worden met een factor 0,0361, dan bekomt men een schatting van de tonnages in de denderstreek als wordt aangenomen dat de afval productie van de voedselindustrie van Vlaanderen representatief is voor de denderstreek

.Uit een studie van het VITO volgt dat het totale potentieel voor valorisatie voor varkensmest, pluimveemest, dierlijk afval en plantaardige oliën en vetten gelijk is aan 16 245 TJ/j voor Vlaanderen, of dus 586,45 TJ/j voor het Denderland (N. Devriendt, 2004). Ook hier wordt geschaald naar de bevolking voor het Denderland met de aanname dat productie van deze stromen evenredig is met het aantal inwoners. Omgerekend naar elektrische en thermische energie levert (35% elektrisch rendement en 50% thermisch (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen)):

- *57 016 MWh*
- *81 452 MWh*

Toekomstige valorisatie

Voor de OBA stromen zijn weinig extra mogelijkheden als toekomstige valorisatie. Dit omdat elke OBA stroom al optimaal wordt gebruikt.

3. Natuurlijk

Er wordt onderscheid gemaakt tussen 3 grote stromen:
- Biomassa uit bosbeheer, wat vooral hout is
- Biomassa uit landschapsbeheer, wat vooral resthout en bermmaaisel is
- Biomassa uit landbouw, vooral energieteelten

Als laatste wordt er ook gekeken naar het beschikbare potentieel.

3.1. Hout uit bosbeheer

Huidige valorisatie

Het meeste hout heeft als bestemming verbranding, tabel (OVAM, 2017). Er worden wel nieuwe kansen gezien in de valorisatie van de niet-producthout fractie van houtige biomassa (kroonhout uit eind kap of dunningen, hout uit bosrandbeheer, hakhoutbeheer en exotenbestrijding,...) in een scenario van stijgende energie- en grondstofprijzen. Tot op heden is de belangrijkste toepassing vooral energetisch, onder de vorm van brandhout voor particulieren. In sommige gevallen wordt dit hout verder verchipt en vindt het zijn toepassingen als groeisubstraat, mulching materiaal, bodembedekker, grondstof voor OSB platen of als energiebron in biomassacentrales. In Vlaanderen is er 164 263 ha bos (boswijzer). 2811ha ervan bevindt zich in Denderland (GIS analyse). Hiervan is ongeveer 66% privé en 34% openbaar. Onderstaande tabel geeft de bestemming weer van het hout (OVAM, 2017).

Tabel 3 1 Bestemming hout en houtige reststromen uit bossen, (OVAM, 2017)

	Formele markt (Openb/Bosgr)	Informele markt (particulier)	TOTAAL
Industriehout (m^3)	165 000	165 000	330 000
Brandhout (m^3)	85 000	585 000	670 000
Totaal (m^3)	250 000	750 000	1 000 000
Totaal (ton)	198 250	594 750	793 000

Lucht gedroogd hout heeft een verbrandingswaarde van 4,31 kWh/kg (Formularium stookwaarden). Om de huidige valorisatie te bepalen kan alleen het brandhout van openbare gronden gebruikt worden. Brandhout van particulieren wordt momenteel verbrand in open haarden en kachels met lage rendementen (10-20%) (N. Devriendt, 2004). Omgerekend naar de Denderstreek geeft dit 1 455 ton brandhout. Dit getal is tot stand gekomen door de hoeveelheid hout met bestemming brandhoud te herschalen naar het Denderland m.b.v. de bosoppervlakte in Vlaanderen en Denderland. Wat overeenkomt met 6 269 MWh. Met een elektrisch rendement van 0,35 en thermisch rendement van 0,50 (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen) komt dit neer op:

- *2 194 MWh elektrisch*
- *3 135 MWh thermisch*

Toekomstige valorisatie
Als maximale toekomstige valorisatie wordt verondersteld dat ook brandhout van particulieren kan gebruikt worden voor het opwekken van energie in installaties. Omgerekend naar de Denderstreek geeft dit 11 466 ton brandhout. Dit getal is tot stand gekomen door de hoeveelheid hout met bestemming brandhout te herschalen naar het Denderland m.b.v. de bosoppervlakte in Vlaanderen en Denderland. Wat overeenkomt met 49 417 MWh. Met een elektrisch rendement van 0,35 en thermisch rendement van 0,50 (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen) komt dit neer op:

- *17 296 MWh elektrisch*
- *24 708 MWh thermisch*

In dit potentieel scenario wordt dus de energie komende van particulieren bossen beter benut dan momenteel het geval is (wegens efficiëntere installaties).

3.2. Resthout en maaisel uit landschapsbeheer

Huidige valorisatie
Verschillende beheerders geven aan dat voor resthout uit landschapsbeheer het verwerkingspotentieel momenteel niet ten volle benut wordt (achterblijvend takhout,..) (OVAM, 2017). Het hout dat vrijkomt tijdens het onderhoud van houtige begroeiingen in het landschap wordt niet of nauwelijks vermarkt en wordt veeleer als afval afgevoerd of als mulch verdeeld. Voornamelijk het stamhout wordt gevaloriseerd, vaak als brandhout.

De hoeveelheid bermmaaisel kan voor de Denderstreek geschat worden op 150-200 ton per gemeente. Er zijn 9 gemeentes wat jaarlijks neerkomt op 1800 ton bermmaaisel. Om de verwerking van het maaisel te kunnen spreiden over het gehele jaar, wordt het maaisel vaak tussentijds opgeslagen of ingekuild. Voor de eigenlijke verwerking worden verschillende bestemmingen gevolgd zoals compostering, vergisting, veevoeder, … afhankelijk van de kwaliteit van het maaisel. Compostering is veruit de belangrijkste bestemming.

Toekomstige valorisatie
Voor het potentieel van resthout verwijzen we naar de toekomstige valorisatie bij "Potentiële biomassa uit landbouw". Dit werd samen met het potentieel uit energieteelten berekend.

Van het bermmaaisel dat nu vooral gecomposteerd wordt zou men biogas kunnen maken op dezelfde wijze als bij GFT. Dit levert dan (voor werkwijze, zie onderdeel GFT):

- *360 MWh elektrisch*
- *425 MWh thermisch*

3.3. Potentiële biomassa uit landbouw

Hier gaan we uit van energieteelten: olifantsgras, granen, koolzaad, zonnebloempitten enz.
Huidige valorisatie
Momenteel is de valorisatie van biomassa uit energieneutraal erg beperkt.

Toekomstige valorisatie
Hier wordt gekozen om een minimumpotentieel te berekenen van biomassa in de Denderstreek. Hiervoor wordt gekeken naar de geschikte bodembedekkingstypes (bvb. landbouw) om per type tot een minimum oppervlakte bekomen die voor aanplant/teelt kan aangewend worden. Samen met de opbrengst per hectare en de stookwaarde van het gewas (resthout, verschillende energieteelten, …) kan zo de energieopbrengst berekend worden.

Dit is een zeer conservatieve inschatting omdat alleen gekeken wordt naar geschikte bodembedekkingstypes. Men zou ook gewassen langs autostrades, spoorwegen, enz. kunnen zetten. Dit wordt hier niet bekeken omdat een grove inschatting van het biomassapotentieel wordt gevraagd en verder onderzoek hiernaar ons te ver zou leiden.

Omzetten naar elektrische (35%) en thermische (50%) energie levert (Vlaams Netwerk Van Ondernemingen):

- *75 453 MWh elektrisch*
- *107 790 MWh thermisch*

Een andere mogelijkheid is ook het kweken van gewassen om isolatie van te maken. Dit is dan energie besparen i.p.v. hernieuwbare energie produceren.

4. Samenvatting

Tabel: berekening toekomstig potentieel voor optimalisatie energieopbrengst

Volgende tabel geeft een samenvatting van de stromenstudie. Ze geeft een overzicht van de verschillende biomassastromen, hoe ze momenteel gevaloriseerd worden en geeft een eerste indicatie van het potentieel indien deze voor energieopwekking zouden aangewend worden.

Biomassastromen	**Huidige Bestemming**	**Huidige Opbrengst**	**Toekomstig Potentiële bestemming**	**Toekomstig potentiële opbrengst**
Huishoudelijk				
Restafval	Alles verbranden	22 965 MWhel 19 438 MWhth	Alles verbranden, aan betere efficiëntie	32 151 MWhel 42 257 MWhth
GFT	Meeste compostering (83%), ook een beetje vergisting	/ /	Verbranden van biogas na vergisting	5 825 MWhel 8 321 MWhth
Papier en karton	Recyclage + verbranden	2 802 MWhel 4 003 MWhth	Behoudt zelfde bestemming als huidige	2 802 MWhel 4 003 MWhth
Industrie				
Slib	Afh. van oorsprong naar verbranding (70%), vergisting (18%) of landbouw (8%)	1 727 MWhel 2 468 MWhth	Behoudt zelfde bestemming als huidige	1 727 MWhel 2 468 MWhth
GFT + houtafval	GFTmeeste naar compostering, houtafval verbrand of recyclage	6 049 MWhel 8 641 MWhth	Behoudt zelfde bestemming als huidige	6 049 MWhel 8 641 MWhth
OBA's	Veevoeder (49%), landbouw (11%), vergisting (17,6%)	57 016 MWhel 81 452 MWhth	Behoudt zelfde bestemming als huidige	57 016 MWhel 81 452 MWhth
Natuurlijk				
Bosbeheer	Verbranding	2 194 MWhel 3 135 MWhth	Verbranding, ook van particulier brandhout	17 296 MWhel 24 708 MWhth
landschapsbeheer	Resthout wordt verbrand, bermmaaisel gecomposteerd of veevoeding	/ /	Productie biogas	360 MWhel 425 MWhth
Biomassa uit natuur (potentieel)	Momenteel geen valorisatie	/ /	Energieteelt	75 453 MWhel 107 790 MWhth
Totaal		**89 226 MWhel** **122 664 MWhth**		**198 679 MWhel** **280 065 MWhth**

REFERENTIES

Agentschap Natuur & bos (2015). *Boswijzer*. Geraadpleegd van https://www.natuurenbos.be/boswijzer

Agentschap NL, NL Energie en Klimaatverandering (2013). Handboek duurzaamheidscertificatie van Biogas. Utrecht: www.agentschapnl.nl/biomass

ILvA. *GFT installatie Schendelbeke*. (sd). Geraadpleegd van http://www.ilva.be/afvalverwerking/gft/index.html

ILvA (2016). *Jaarverslag*. Geraadpleegd van http://www.ilva.be/jaarverslagfiles/Jaarverslag2016printversie.pdf

OVAM (2013). *Inventaris Biomassa 2011-2012. Geraadpleegd van* https://www.ovam.be/sites/default/files/Inventaris%20Biomassa%202011-2012_1.pdf