



Vlaanderen
is wetenschap

Verfijning van het Functioneel Ecologisch Netwerk van natuurverbindingen in Oost-Vlaanderen

**Casestudy Ecologische verbinding tussen
Uilenbroek-Parkbos-Ophasseltbos en Moenebroek**

Jan Van Uytvanck

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Jan Van Uytvanck 

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Heidi Demolder

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw

INBO Brussel

Havenlaan 88, 1000 Brussel

vlaanderen.be/inbo

e-mail:

jan.vanuytvanck@inbo.be

Wijze van citeren:

Van Uytvanck J. (2025). Verfining van het Functioneel Ecologisch Netwerk van natuurverbindingen in Oost-Vlaanderen - Casestudy Ecologische verbinding tussen Uilenbroek-Parkbos-Ophasseltbos en Moe-nebroek. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (18). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

DOI: doi.org/10.21436/inbor.122867893

D/2025/3241/125

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (18)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Hilde Eggermont

Foto cover:

Jan Van Uytvanck

Dit onderzoek werd uitgevoerd:

in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen (opdrachtnummer 2410032085)



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal-licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Verfijning van het Functioneel Ecologisch Netwerk van natuurverbindingen in Oost-Vlaanderen

Casestudy Ecologische verbinding tussen
Uilenbroek-Parkbos-Ophasseltbos en Moenebroek

Jan Van Uytvanck

doi.org/10.21436/inbor.122867893

Dankwoord/Voorwoord

Ik dank Toon Spanhove voor de concrete toekenning van soorten aan de least-costverbindingen, Robin Van Heghe voor de uitvoering van de modelleringen en de begeleiding van de studie. Voor dit laatste bedank ik ook Bert Willaert, Evelyne Fiers en Karen Neyens. Heidi Demolder las kritisch na en deed waardevolle aanvullingen.



Samenvatting

Inleiding

Deze studie onderzoekt als case study hoe een ecologische verbinding tussen Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos en Moenebroek concreet vorm kan krijgen binnen het provinciale natuurbeleid, dat zich richt op natuurverbindingsgebieden en ecologische infrastructuur. Deze case study dient als pilot om de toepasbaarheid van least-costmodellering (het modelleren van de route met de minste weerstand tussen twee gebieden voor een diersoort; dit gebeurt aan de hand van terreinkenmerken en ecologische info over die soorten), aangevuld met concrete soortendata te testen. Op basis hiervan ontwikkelen we een stappenplan of methode die leidt tot een ontwerp voor ecologische verbinding van natuurskeden. Het project draagt bij aan kennis over samenhangende natuurnetwerken, multifunctionele landschappen en samenwerking tussen landbouw en natuur, met als doel de ecologische connectiviteit en het groenblauwe netwerk te versterken.

Projectgebied

Het projectgebied bevindt zich tussen het Ophasseltbos en het Moenebroek en vormt een belangrijke verbidingszone tussen deze natuurgebieden. Het landschap bestaat uit akkers op hoger gelegen plateauuronden, afgewisseld met de smalle valleien van de Ophasselt- en Parkbosbeek, die samenkomen nabij de dorpskern van Ophasselt. De omgeving bevat zowel agrarische als urbane elementen, met verspreide bebouwing en kleine industriegebieden.

Landschapsecologisch gezien behoort het gebied tot de zuidwestelijke heuvelzone met leemgronden die variëren van droog op de plateaus tot nat in de valleien. De beekvalleien maken deel uit van de bovenlopen van de Dender en worden gekenmerkt door dikke alluviale leemafzettingen. De natuurskeden bestaan uit diverse bos- en graslandtypes.

Beleidsmatig is het gebied grotendeels ingetekend als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Verschillende beleidsinitiatieven en -visies bieden aanknopingspunten voor natuurverbinding en opwaardering van ecosysteemdiensten. Ook de ruimtelijke landbouwvisie van de provincie Oost-Vlaanderen (Jacobs & Snauwaert 2023) erkent de ecologische waarde van het gebied door in te zetten op erosiebestrijding en landschapsherstel met houtkanten en grasstroken.

Verkenning mogelijke verbindingen a.d.h.v. 4 ecoprofielgroepen

De provincie Oost-Vlaanderen heeft via least-costmodellering natuurverbindingen in kaart gebracht voor vier ecoprofielgroepen (= combinatie van bepaalde soortengroep met een gelijkaardig habitat, landschap en set aan hulpbronnen): (1) dieren van akkers en graslanden, (2) dieren in grasland-heide-bos, (3) dieren van open water en moeras, en (4) dieren van stromend water. Het INBO heeft deze modellering verder verfijnd door concrete soorten te koppelen aan de voorgestelde verbindingen, gebaseerd op bestaande databronnen en visies. Dit vormt de basis voor de studie, die de ecologische corridors in een specifiek projectgebied onderzoekt.



Bij de realisatie van deze verbindingen spelen volgende knelpunten een rol: wegen en bebouwing vormen obstakels voor kleine en niet-vliegende dieren, verschillen in landschappelijke visies tussen de natuurkernen (met o.m. verschillen in de mate van openheid van het landschap) bemoeilijken de effectiviteit van verbindingen. Daarnaast maken fysische kenmerken van het landschap en landgebruik, zoals landbouw op de plateaus, de functionele verbinding tussen natuurkernen complex.

Voor ecoprofiel 4, de dieren van stromend water, blijkt de gemodelleerde route niet optimaal. Een betere verbinding volgt de samenvloeiing van beken verder stroomafwaarts, mits drie migratieknelpunten worden aangepakt. Ecoprofiel 3, de dieren van open water en moeras, heeft in het projectgebied weinig geschikt habitat, maar kan mogelijk profiteren van een integratie met andere ecoprofielen door lineaire landschapselementen te versterken. Ecoprofielen 1 en 2 vereisen specifieke inrichtingen zoals inrichting van een kleinschalig landschap met lineaire houtige elementen, graslanden, bosjes en donkere migratieroutes. Voor graslandsoorten zoals Haas en Oranje zandoogje zijn vooral kleinschalige landschappen met graslanden van belang. Omdat verbindingen deels door akker- en urbaan gebied lopen, kan een netwerk van graslandstapstenen en graslandstroken langs lineaire landschapselementen een oplossing bieden. Voor een aantal soorten zoals de Hazelworm en Eikelmuis zijn verbindingen via heggen en houtkanten cruciaal. Drukke wegen vormen, zeker voor de Hazelworm, een sterke barrière.

De integratie van de maatregelen richt zich op kleinschalige landschapselementen, bosranden en behoud van duisternis, wat gunstig is voor meerdere ecoprofielgroepen. Door een combinatie van maatregelen kunnen verschillende diersoorten profiteren van de verbeterde verbindingen tussen natuurkernen.

Strategieën voor inrichting

De inrichting van het projectgebied richt zich op de ruimtelijke en inhoudelijke integratie van ecologische kennis, noden, opportuniteiten, knelpunten en ecosysteemdiensten. Hierdoor kan een slanke maar functionele verbinding ontstaan voor verschillende soorten en ecoprofielgroepen. De hier voorgestelde verbinding, die een route van 3.850 meter omvat met 2 alternatieve sporen houdt hiermee rekening. Drie strategieën zijn van belang:

- 1) Het versterken van lineaire houtige landschapselementen, zoals houtkanten en knotbomenrijen, vooral langs te herstellen graslanden en erosiegevoelige zones. In totaal moet naast de bestaande 10,2 km aan houtige elementen nog ongeveer 2,2 km worden aangeplant. Bij voorkeur wordt dit aangevuld met gras- en ruigtestroken om insecten en vogels extra te ondersteunen.
- 2) Behoud, ontwikkelen en herstel van recent verdwenen graslandpatches en -stroken die als stapstenen fungeren tussen bestaande natuurgebieden voor soorten zoals het oranje zandoogje en de kleine vos. Graslanden sluiten hierbij aan op de houtige



landschapselementen. Een uitdaging vormt het creëren van graslandpatches in urbane en industriële gebieden, waarbij bijvoorbeeld de AGNAS-zone perspectief biedt.

- 3) Een specifieke maatregel voor vleermuizen, (maar ook vlinders en vogels), is de aanleg van hop-overs, die helpen om wegen veilig over te steken door middel van hoge beplanting in bermen. Dit voorkomt botsingen met verkeer en minimaliseert de invloed van turbulentie. De voorgestelde routes worden geanalyseerd op plekken waar hop-overs het meeste nut hebben, zoals bij de drukke wegen. De exacte invulling hiervan vereist maatwerk, waarbij factoren zoals verlichting en verkeerssituaties in acht worden genomen.

Voor de zeldzame hazelworm en eikelmuis lijkt het vergroten en verbeteren van leefgebieden effectiever dan inzetten om moeilijk te realiseren verbindingsroutes. De voorgestelde inrichting kan ook andere soorten en ecologische functies ten goede komen. Zo kunnen bosplanten zich verspreiden langs houtkanten, bieden graslanden en ruigtes zonder pesticiden kansen aan allerlei voor het voedselweb belangrijke ongewervelden, schuilgelegenheid voor kleine zoogdieren, uitkijkpunten voor (roof)vogels... Dit versterkt niet alleen de ecologische verbindingen, maar draagt ook bij aan de algemene biodiversiteit en het functioneren van het landschap als geheel.

Besluit en evaluatie van de methodiek

Least-costmodellering op basis van ecoprofielgroepen biedt een goed uitgangspunt voor het ontwerpen van ecologische verbindingen. Door gebruik te maken van datasets en visies van en over de locatie zelf, wordt een theoretische aanpak vertaald naar een realistische invulling. De resulterende trajecten maken een directe confrontatie met het landschap mogelijk, waardoor kwaliteiten, knelpunten en beleidsvisies geïntegreerd kunnen worden in een functionele afbakening. Dit alles doet nadenken over ecologische functies en de ruimtelijke verweving van strategieën. Er komen hierbij ook knelpunten aan het licht, zoals verbindingen die voor bepaalde soorten niet haalbaar of niet-functioneel zijn.

De mogelijkheid om deze methodiek verder te automatiseren op provinciaal niveau is onzeker. Een koppeling met beleids- en landgebruikskaarten zou kunnen helpen bij de afbakening van kansrijke zones. De strategieën per verbindingszone vereisen evenwel een meer gedetailleerde studie, waarbij kenmerken van soorten en hun leefgebieden worden afgewogen tegen specifieke knelpunten op het terrein. Terreinkennis en expertise blijven cruciaal om de ecologische verbindingen op een haalbare en effectieve manier te realiseren.



Aanbevelingen voor beheer en/of beleid

- De hier gebruikte case bood een hele waaier aan knelpunten en opportuniteiten die wellicht representatief kunnen zijn voor delen van Vlaanderen die agrarisch en toch dichtbevolkt zijn en waarin - ook naar Vlaamse normen- zeer waardevolle, middelgrote natuurbuizen voorkomen.
- De provincie en andere overheden kunnen verder gaan met (vormen van) least-cost modellering, maar concrete invulling met soorten per verbinding (met data en visies over de lokale situatie) is vereist.
- Integratie moet worden uitgevoerd door ecologen met goede landschapsecologische kennis van het terrein. Detailstudies (buiten het bestek van deze studie), zijn nodig in een volgende stap.

English abstract

Introduction

This study examines, as a case study, how an ecological connection between Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos and Moenebroek can be concretely shaped within provincial nature policy, which focuses on nature connection areas and ecological infrastructure. This case study serves as a pilot to test the applicability of least-cost modelling, supplemented with species data, and to develop a step-by-step plan or methodology leading to a design for the ecological connection of nature cores. The project contributes to knowledge about interconnected nature networks, multifunctional landscapes, and cooperation between agriculture and nature, with the goal of strengthening ecological connectivity and the green-blue network.

Project Area

The project area is located between Ophasseltbos and Moenebroek and serves as an important connection zone between these nature reserves. The landscape consists of arable fields on higher plateau grounds, interspersed with the narrow valleys of the Ophasselt and Parkbosbeek streams, which converge near the village center of Ophasselt. The area includes both agricultural and urban elements, with scattered buildings and small industrial zones.

From a landscape-ecological perspective, the area belongs to the southwestern hill zone with loamy soils that range from dry on the plateaus to wet in the valleys. The stream valleys are part of the upper courses of the Dender River and are characterized by thick alluvial loam deposits. The nature cores consist of various forest and grassland types.

From a policy perspective, the area is largely designated as a landscape-valuable agricultural area. Various policy initiatives and visions provide opportunities for nature connectivity and ecosystem service enhancement. Additionally, the spatial agricultural vision of the province of East Flanders



recognizes the ecological value of the area by focusing on erosion control and landscape restoration with hedgerows and grass strips.

Exploration of Possible Connections Based on Four Eco-Profiles

The province of East Flanders has mapped nature connections for four eco-profiles using least-cost modelling: farmland and grassland animals, grassland-heath-forest animals, open water and wetland animals, and flowing water animals. The INBO has further refined this modelling by linking species to the proposed connections based on existing data sources and visions. This forms the basis for the study, which examines the ecological corridors within a specific project area.

Several obstacles play a role in the realisation of these connections: roads and buildings form barriers for small and non-flying animals, differences in landscape visions between the nature cores (e.g., varying degrees of landscape openness) complicate the effectiveness of connections. Additionally, physical landscape characteristics and land use, such as agriculture on plateaus, make functional connectivity between nature cores complex.

For eco-profile 4, flowing water animals, the modelled route proves suboptimal. A better connection follows the confluence of streams further downstream, provided that three migration barriers are addressed. Eco-profile 3, open water and wetland animals, has little suitable habitat in the project area but may benefit from integration with other eco-profiles by strengthening linear landscape elements. Eco-profiles 1 and 2 require specific designs, such as the development of a small-scale landscape with linear woody elements, grasslands, groves, and dark migration routes. For grassland species such as the European hare and Gatekeeper butterfly, small-scale landscapes with grasslands are particularly important. Since connections partly run through arable and urban areas, a network of grassland stepping stones and strips along linear landscape elements can provide a solution. For certain species such as the Slow Worm and, connections via hedges and hedgerows are crucial, but busy roads act as barriers, especially for the Slow Worm.

The integration of landscape measures focuses on small-scale landscape elements, forest edges, and darkness conservation, which benefits multiple eco-profile groups. By combining various measures, different animal species can benefit from improved connectivity between nature cores.

Strategies for Design

The project area's design focuses on the spatial and substantive integration of ecological knowledge, needs, opportunities, obstacles, and ecosystem services. This allows for a streamlined yet functional connection for various species and eco-profile groups. The proposed connection, spanning 3850 meters with two alternative routes, considers these factors. Three key strategies are essential:

1. Strengthening linear woody landscape elements, such as hedgerows and pollarded tree rows, especially along, to be restored, grasslands and erosion-prone zones. In addition to the existing 10,2 km of woody elements, approximately 2,2 km needs to be planted, preferably supplemented with grass and tall grass vegetation strips to support insects and birds.



2. Preserving, developing, and restoring recently lost grassland patches and strips that act as stepping stones between existing nature areas for species such as the Gatekeeper butterfly and Small Tortoiseshell. Grasslands should be connected to woody landscape elements. A challenge is the creation of grassland patches in urban and industrial areas, where the AGNAS zone, for example, provides opportunities.
3. A specific measure for bats, but also butterflies and birds, is the construction of hop-overs, which facilitate safe road crossings through high planting in road verges. This prevents collisions with traffic and minimizes the impact of turbulence. The proposed routes are analysed for locations where hop-overs would be most beneficial, such as along busy roads. The precise implementation requires customisation, considering factors such as lighting and traffic conditions.

For the rare Slow Worm and Garden Dormouse, expanding and improving habitats may be more effective than attempting to establish difficult-to-realise connection routes. The proposed design also benefits other species and ecological functions. For instance, forest plants can spread along hedgerows, grasslands and rough vegetation without pesticides providing habitat for invertebrates essential to the food web, small mammals gain shelter and birds (of prey) get vantage points. This not only strengthens ecological connectivity but also enhances overall biodiversity and the functionality of the landscape as a whole.

Conclusion and Evaluation of the Methodology

Least-cost modelling based on eco-profile groups provides a solid foundation for designing ecological connections. By using datasets and location-specific visions, a theoretical approach is translated into a realistic implementation. The resulting trajectories enable a direct confrontation with the landscape, integrating qualities, obstacles, and policy visions into a functional delineation. This process encourages reflection on ecological functions and the spatial interweaving of strategies. However, it also reveals challenges, such as connections that are unfeasible or non-functional for certain species.

The possibility of further automating this methodology at a provincial level remains uncertain. Integrating policy and land use maps could help delineate promising zones, but strategies for each connection zone still require detailed study, weighing species characteristics and their habitats against specific on-the-ground constraints. Field knowledge and expertise remain crucial for achieving ecological connections in a feasible and effective manner.



Dankwoord/Voorwoord	1
Aanbevelingen voor beheer en/of beleid	5
English abstract	5
Inhoudstafel	8
Lijst van figuren	9
Lijst van tabellen	10
1 Inleiding en Doel van de studie	11
2 Het Projectgebied	12
2.1 Situering	12
2.2 Korte landschapsecologische typering	13
2.3 Beleidsvisies en -initiatieven	14
3 Verkenning van mogelijke verbindingen a.d.h.v. vier Ecoprofielen	20
3.1 'Least-Costverbinding +' : methodiek	20
3.2 Knelpunten	21
3.3 Bespreking van de mogelijke natuurverbindingen	23
3.3.1 Ecoprofiel 4: dieren van stromend water in open tot gesloten valleilandschappen	23
3.3.2 Ecoprofiel 3: Dieren van open water en moeras in halfopen landschappen	26
3.3.3. Ecoprofiel 1: dieren van akkers en graslanden in open tot halfopen landschappen	28
3.3.4. Ecoprofiel 2: dieren in de gradiënt van grasland-heide-bos	29
4 Strategieën voor inrichting van het projectgebied	32
4.1 Functionele verdichting van houtige lineaire landschapselementen	32
4.2 Graslandpatches als stapstenen	33
4.3 Hop-overs voor vleermuizen (en andere soorten)	35
4.4 Potentiële meerwaarde voor andere soorten	36
5 Besluit - Evaluatie van de gehanteerde methodiek	38
Referenties	40



Lijst van figuren

Figuur 1 : Situering van het projectgebied (rode cirkel) tussen de bestaande natuurkernen Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos (NW) en Moenebroek (ZO).....	12
Figuur 2 : Detail van de tertiair geologische kaart. Doorsnede van NW naar ZO, net ten westen van het projectgebied (rode pijl) (uit: De Becker 2020).....	13
Figuur 3 : Projectgebied met aanduiding van de wegen, vereenvoudigd landgebruik en least-costverbindingen.....	14
Figuur 4 : Uitsnede van het gewestplan: geel-zwart gearceerd: landschappelijk waardevol agrarisch gebied; groen: natuurgebied; rood(wit): woon(uitbeidings)gebied. Aanduiding van least-costverbindingen (geel, groen, rood, blauwe lijnen) en wegen (grijze lijnen).....	15
Figuur 5 : Afbakening van Gewenste Natuur- en Agrarische structuur (AGNAS).....	16
Figuur 6 : Herbevestigd Agrarisch Gebied (gearceerd).....	17
Figuur 7 : Beheergebieden voor verbinding (kaart VLM - Geopunt Vlaanderen); grof geruite arcering: buffering en verbinding; fijn geruit: Natuurkerngebied (Moenebroek).....	18
Figuur 8 : Ruimtelijke visie Landbouw van de Provincie Oost-Vlaanderen. Aanknopingspunten voor inrichting verbindingsgebieden; rood: verhoogde aandacht voor agro-ecologische principes; blauw: erosiebestendige gronden op de flauwe flanken; groen: mozaïek van gronden op de steile flanken.....	19
Figuur 9 : In kaart gebrachte Least-costverbindingen in het grensgebied van Lierde en Geraardsbergen tussen de aanwezige natuurkerngebieden.....	20
Figuur 10 : Verschillende mogelijke inrichtingen voor valleigronden, valleien, hellingen en koutergronden (= plateaugronden). Blauwe pijl: schematisch voorgestelde route voor dieren van alle ecoprofielgroepen die de plateaugronden moeten doorkruisen of overvliegen. (naar Jacobs & Snauwaert 2023).....	22
Figuur 11 : Lengte van de Least-costverbindingen in de diverse landgebruiksvormen...	23
Figuur 12 : Alternatieve route voor EPG 4 via Moenebroekbeek-Ophasseltbeek-Parkbosbeek.....	24
Figuur 13 : Structuurkenmerken en migratieknelpunten op de trajecten voor de samenvloeiing van Moenebroekbeek en Parkbos-Ophasseltbeek.....	25
Figuur 14: Ecologische en chemische toestand van de Molenbeek-Pachtbosbeek....	25
=> Maatregelen voor verbinding zullen zich voor deze ecoprofielgroep dus in eerste instantie moeten richten op het opheffen van migratieknelpunten en -na meer diepgaande analyse- ook op de waterkwaliteit van de beken.....	25
Figuur 15 : Geïntegreerd inrichtingsontwerp aan de hand van drie strategieën voor ecologische verbinding.....	34

Figuur 16 : Zuidelijke zone van het projectgebied ter hoogte van de steile flank op overgang naar het Moenebroek; links: erosiegevoeligheidskaart met in deze zone percelen met zeer hoge en hoge erosiegevoeligheid; rechts: hill-shade orthofoto die zeer goed de steile flank weergeeft, net als het oude tramtracé er net onder.....	35
Figuur 17: Concept van een hop-over; links in lateraal zich; rechts een oblique kijk op de inrichting.....	36
Figuur 18 : Methodiek ontwerp functionele verbindingzones.....	38

Lijst van tabellen

Tabel 1 Ecologische Informatie Vleermuizen van EPG 1, 2 & 3.....	27
Tabel 2: Soorten die potentieel meeliften met de voorgestelde inrichting van de natuurverbinding met aanduiding van de aard en potentiële ecologische functies die er zich kunnen ontwikkelen.....	37



1 Inleiding en Doel van de studie

Het provinciale natuurbesluit is gericht op de afbakening en de inrichting van natuurverbingsgebieden en ecologische infrastructuur van bovenlokaal belang. In deze gebieden voert de provincie een actief aanwervingsbeleid, initieert ze gebiedsgerichte projecten en subsidieert ze bosgroepen, regionale landschappen en erkende natuurverenigingen voor de realisatie van natuurverbindingen tussen grote eenheden natuur van het Vlaamse Ecologisch Netwerk. De provincie heeft, gebruikmakend van de INBO-methodologie voor natuurverbinding, zoekzones op kaart gezet. Dit gebeurde via ecoprofielen voor de eveneens door INBO geanalyseerde (provinciale) aandachtsoorten.

Via least-costmodellering werden door de Provincie Oost-Vlaanderen voor de vier ecoprofielgroepen (cf. Van Uytvanck & Goethals 2014) verbindingen in kaart gebracht tussen alle natuurkerngebieden in Oost-Vlaanderen.

In een tweede fase werd door het INBO (Spanhove in voorbereiding) gericht een concrete ‘soorten-inhoud’ gegeven aan het zo gecreëerde netwerk van kerngebieden en verbindingen op basis van verschillende bestaande bronnen en datasets.

In dit rapport wordt een pilot uitgewerkt. Op basis van het model wordt nagegaan hoe een ecologische verbinding tussen de kern Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos en de kern Moenebroek een concrete invulling kan krijgen. Uit de analyse kan ervaring en kennis opgedaan worden over reikwijdte en bruikbaarheid van het model. Er kan een eerste aanzet gegeven worden voor een methodiek die deze kennis vertaalt naar een aanpak op het terrein zelf.

Als ruimere doelstelling beoogt dit project om kennis te verwerven en ervaring op te doen rond volgende thema's: samenhangende natuurnetwerken, multifunctionele landschappen, bevorderen van samenwerking tussen landbouw en natuur, versterken van ecologische connectiviteit, groenblauwe natuurnetwerken en ontsnippering.

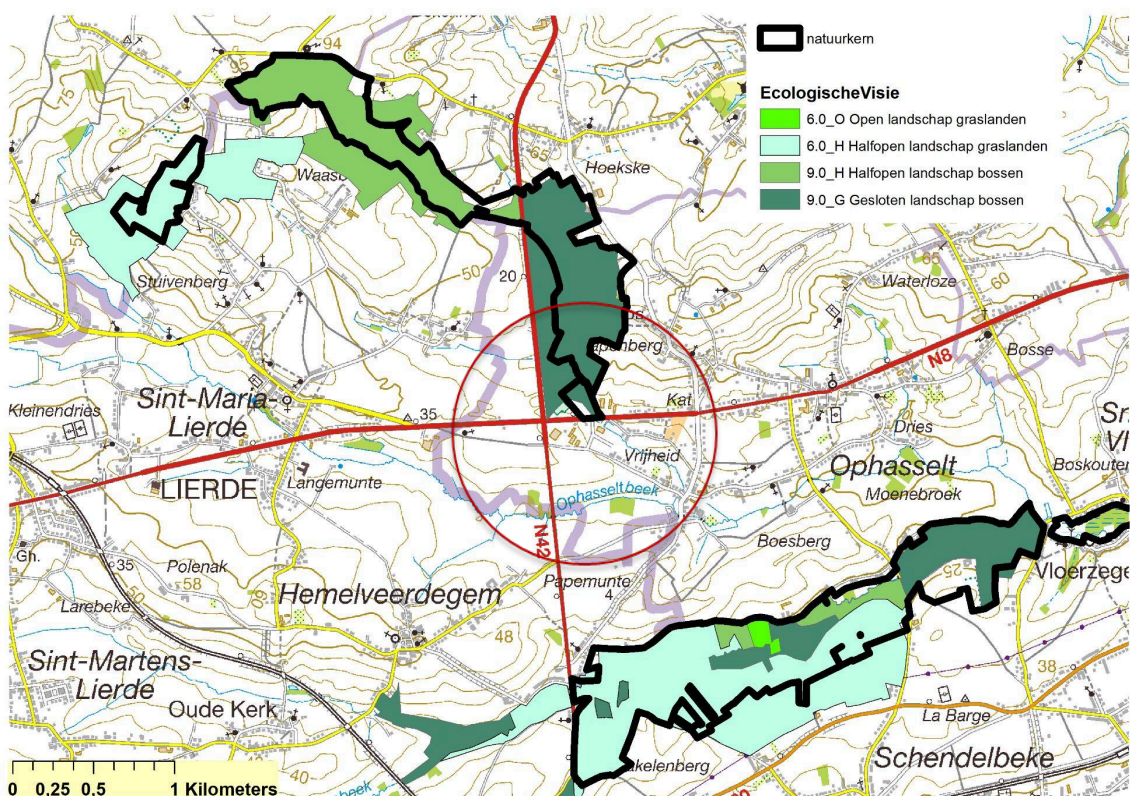


2 Het Projectgebied

2.1 Situering

Het projectgebied ligt tussen Het Ophasseltbos en Het Moenebroek, twee natuurgebieden resp. ten noorden en ten zuiden van de wijk 'Vrijheid' van het dorp Ophasselt (Geraardsbergen).

Naast urbane zones in en rond de dorpskern, bestaat het gebied vnl. uit akkers op hoger gelegen kouters (plateaugronden) die ten noorden en zuiden van de smalle valleien van de Ophasselt- en Parkbosbeek liggen. Beide beken vloeien samen net ten westen van de dorpskern van Ophasselt. Het projectgebied vormt het verbindingsgebied tussen de natuurkernen van Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos en Moenebroek (Figuur 1).

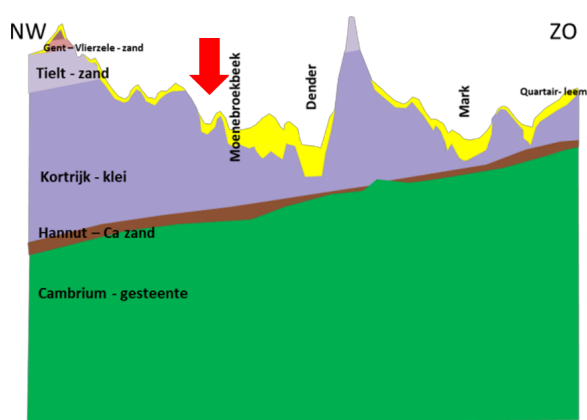


Figuur 1 : Situering van het projectgebied (rode cirkel) tussen de bestaande natuurkernen Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos (NW) en Moenebroek (ZO).

2.2 Korte landschapsecologische typering

Het gebied bevindt zich in de Ecoregio van de zuidwestelijke heuvelzone, meer bepaald in het ecodistrict Land van Oudenaarde Zottegem. De bodems bestaan uit leemgronden: droge leem op de plateaugronden, vochtige tot natte leem op de valleiflanken en in de valleien.

De alluviale valleitjes van Ophasselt- en Parkbosbeek behoren tot de bovenlopen van de Dender en zijn hier ingesneden in de klei van de formatie van Kortrijk (Lid van Moen). Ze zijn bedekt met een dikke quartaire alluviale leemafzetting. Dat betekent dat er nauwelijks tot geen regionale grondwatervoeding in het gebied optreedt; grondwaterstromingen doorheen een dik kleipakket zijn immers erg beperkt, zodat enkel lokale kwel optreedt (Figuur 2).



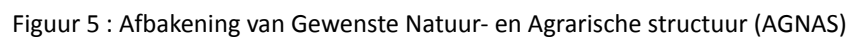
Figuur 2 : Detail van de tertiair geologische kaart. Doorsnede van NW naar ZO, net ten westen van het projectgebied (rode pijl) (uit: De Becker 2020).

Het huidige landgebruik is hoofdzakelijk agrarisch, akkerbouw en veeteelt, en urbaan (met dorpswijk, verspreide bebouwing, klein industrieterrein net ten zuiden van de N8 (steenweg tussen Ninove en Brakel). Lineaire kleine landschapselementen zijn vnl. geconcentreerd in de vallei van de Ophasselt- en Parkbosbeek.

Het gebied wordt doorsneden door een aantal wegen, waarbij enkele grote en zeer drukke verkeerswegen (zie ook 3.2) (Figuur 3).

De natuurkernen ten noorden en zuiden van het projectgebied bestaan uit verschillende types bos (van mesofiel bos tot broekbos), en soortenrijke, droge tot natte graslanden in een kleinschalig landschap met veel lineaire, houtige elementen. Voor deze natuurkernen werden in het kader van de Natuurbeheerplannen ook ecologische visies op het landschap ontwikkeld. Die omvatten halfopen landschap graslanden (Uilenbroek en westelijk deel van het Moenebroek: $\pm \frac{2}{3}$ grasland, $\frac{1}{3}$ bos), halfopen landschap bos (Parkbos: $\pm \frac{1}{3}$ grasland, $\frac{2}{3}$ bos) en gesloten landschap bos (Ophasseltbos) (Figuur 1).





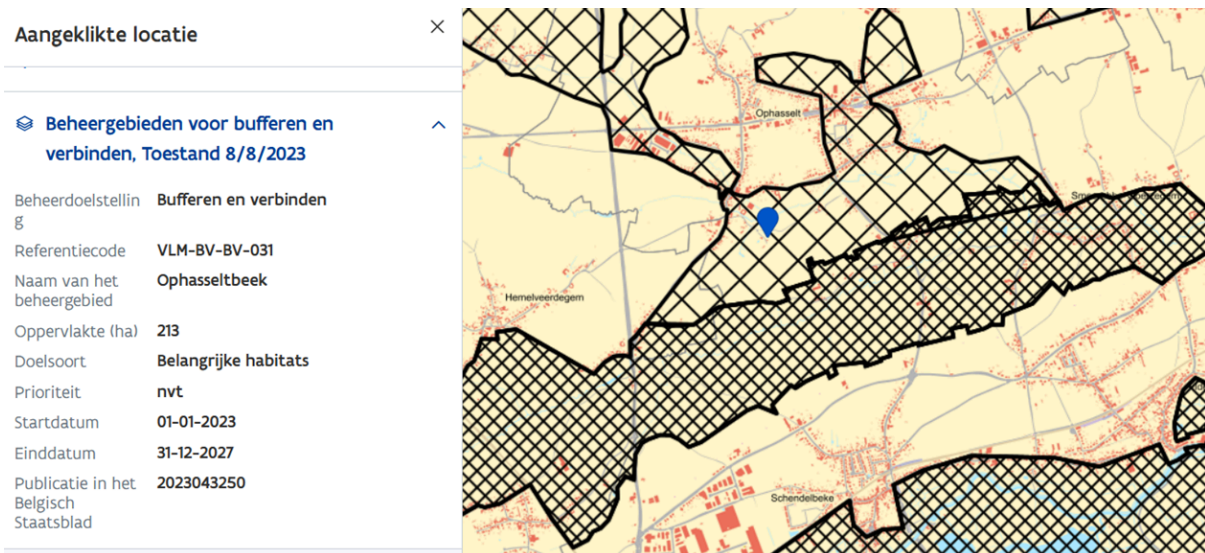
In het projectgebied liggen langs de Parkbosbeek en ten zuiden van de Gentse steenweg ook beheergebieden voor bufferen en verbinden. Dit zijn door de Vlaamse Landmaatschappij afgebakende gebieden met de hoogste concentratie aan habitats van Europees belang, regionaal belangrijke biotopen, VEN-gebied, Natura2000 gebied en gebieden met een goedgekeurd



Figuur 6 : Herbevestigd Agrarisch Gebied (gearceerd)

natuurbeheerplan, aangevuld met de gebieden waarin de belangrijkste biotopen liggen voor een aantal vleermuisensoorten (Figuur 7).

=> Ook dit beleidsinitiatief geeft aanknopingspunten voor natuurverbinding: er kunnen - zoals bepaald bij Ministerieel Besluit - beheerovereenkomsten gesloten worden voor de doelstellingen soortenbescherming (enkel ontwikkelen en instandhouden van soortenrijk grasland), bufferen en verbinden en het onderhoud van kleine landschapselementen. De focus ligt daarbij op het bufferen en verbinden van habitats, biotopen en kwetsbare elementen.



Figuur 7 : Beheergebieden voor verbinding (kaart VLM - Geopunt Vlaanderen); grof geruite arcering: buffering en verbinding; fijn geruit: Natuurkerngebied (Moenebroek)

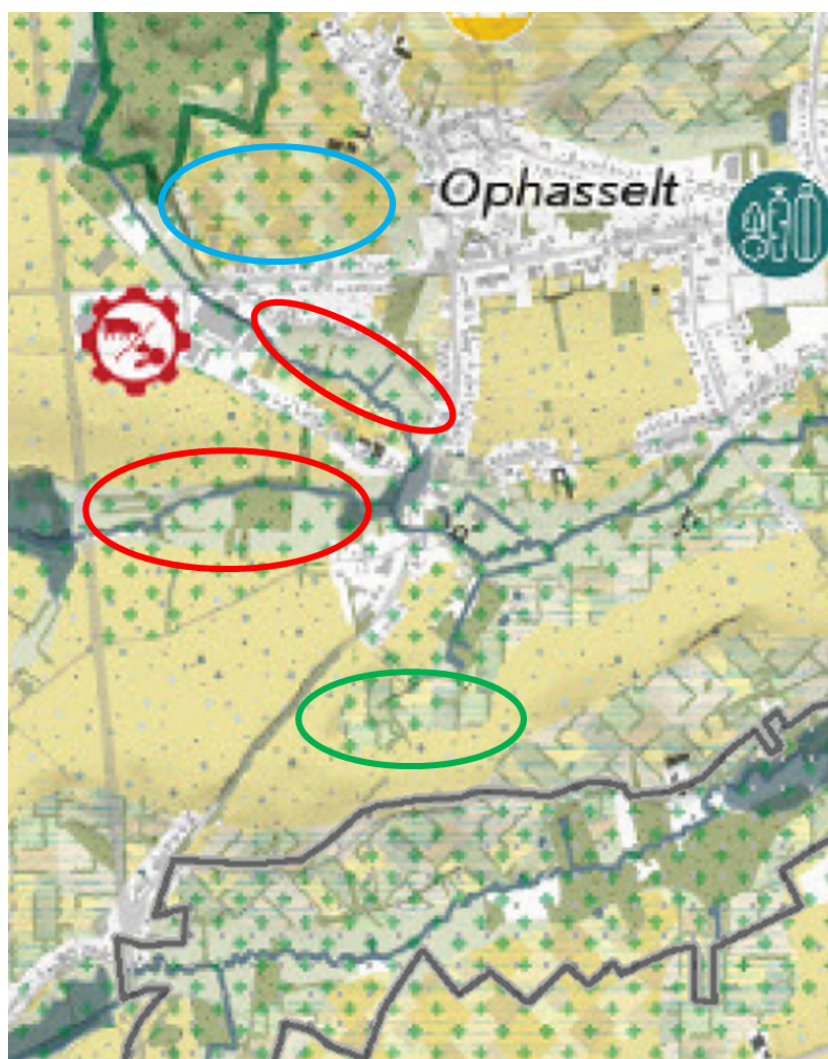
De Ruimtelijke visie Landbouw van de Provincie Oost-Vlaanderen (Jacobs & Snauwaert 2023) duidt naast de 'krachtkavels op de plateaugronden (met intensieve landbouw) ook zones aan die raakvlakken hebben met natuur(verbinding) (Figuur 8)

- Verhoogde aandacht voor agro-ecologische principes. Dit is van toepassing in de valleien; worden vermeld: knotbomenrijen, natte tot drassige graslanden en poelen.
- Erosiebestendige gronden op de flauwe flanken: dit is o.m. van toepassing in het ZO van het Ophasseltbos; worden vermeld: herstel bocagelandschap met knotbomenrijen en houtkanten.
- Mozaïek van gronden op de steile flanken: o.m. van toepassing op de noordelijke steile flank van de Moenebroekbeek; worden vermeld: herstel bocagelandschap met knotbomenrijen en houtkanten.
- Ook voor de krachtkavels op de plateaugronden worden mogelijke natuurlijke verbindingen vermeld zoals gras- en kruidenstroken en houtwallen op de grens tussen plateau en valleiflank.

=> In de visie Landbouw zijn dus eveneens sterke aanknopingspunten met natuurverbinding: erosiebestrijding door graslandherstel en -behoud en door gerichte aanplant van houtige lineaire landschapselementen. Dit kan ook samensporen met de cultuurhistorische opwaardering van het landschap door hierin het oude tracé van de tramweg te betrekken.

Verder zijn er in het gebied geen beschermde landschappen of monumenten die een aanknopingspunt met natuurverbinding hebben, noch zijn er bruikbare overheidsgronden die hiervoor kunnen ingeschakeld worden.





Figuur 8 : Ruimtelijke visie Landbouw van de Provincie Oost-Vlaanderen. Aanknopingspunten voor inrichting verbindingsgebieden; rood: verhoogde aandacht voor agro-ecologische principes; blauw: erosiebestendige gronden op de flauwe flanken; groen: mozaïek van gronden op de steile flanken.



M.a.w., de inhoud werd op maat gemaakt van de lokale toestand, nl. kennis van de natuurkernen en verbindingen zelf. Dit gebeurde door analyse van verschillende bestaande bronnen en datasets:

- s-IHD
- SBP
- Natuurbeheerplannen
- waarnemingen.be
- Provinciaal prioritaire soorten

Voor meer details verwijzen we naar Spanhove (in voorbereiding).

De voorbereidende analyses op de schaal van Oost-Vlaanderen leveren dus voor elk ecoprofiel trajecten met een concrete en op data gebaseerde soorten-inhoud op tussen alle natuurkernen van de provincie. Dit is ook het uitgangspunt voor de case in deze studie, waar we de vier verbindingen tussen de natuurkernen van het projectgebied zullen verkennen.

3.2 Knelpunten

Enkele belangrijke knelpunten gelden voor de vier verbindingen:

Wegeninfrastructuur en bebouwing

Een zevental wegen spelen een rol in het projectgebied. Dit gaat van grote en drukke verkeerswegen tot kleine en onverharde wegen.

Van noord naar zuid zijn dit o.m.: N8 (net ten zuiden van het Ophasseltbos, van Ninove naar Brakel met ook veel bebouwing) en vier wegen die van W en ZW naar de dorpskern van Ophasselt lopen, met daarbij de meest zuidelijke en drukke Gentse steenweg die N8 en N42 verbindt (i.e. het historische traject van de huidige N42). Ter hoogte van de grens met Het Moenebroek loopt ook een onverharde landbouwweg (Figuur 3).

Bebouwing situeert zich vooral langs de noordelijke en noordoostelijke zijde van het projectgebied.

Alle verbindingen kruisen op een of andere manier urbaan gebied.

Alle kleine en/of niet-vliegende dieren zullen hierdoor beperkt worden bij mogelijke dispersiebewegingen tussen de kernen.

Landschappelijk visies van de natuurkernen

In het kader van natuurbeheerplannen van natuurgebieden, inclusief de hier beschouwde natuurkernen, worden landschappelijke visies opgemaakt die vooral de mate van openheid van het landschap weergeven. Daarbij speelt vooral de verhouding bos/grasland een belangrijke rol.

Een mogelijk knelpunt is de verschillende visie op het landschap in twee te verbinden natuurkernen. In het projectgebied speelt dit zeker omdat alle least-costverbindingen lopen tussen het meest zuidelijke punt van de natuurkern Parkbos-Uilenbroek-Ophasseltbos, zijnde het Ophasseltbos, en de

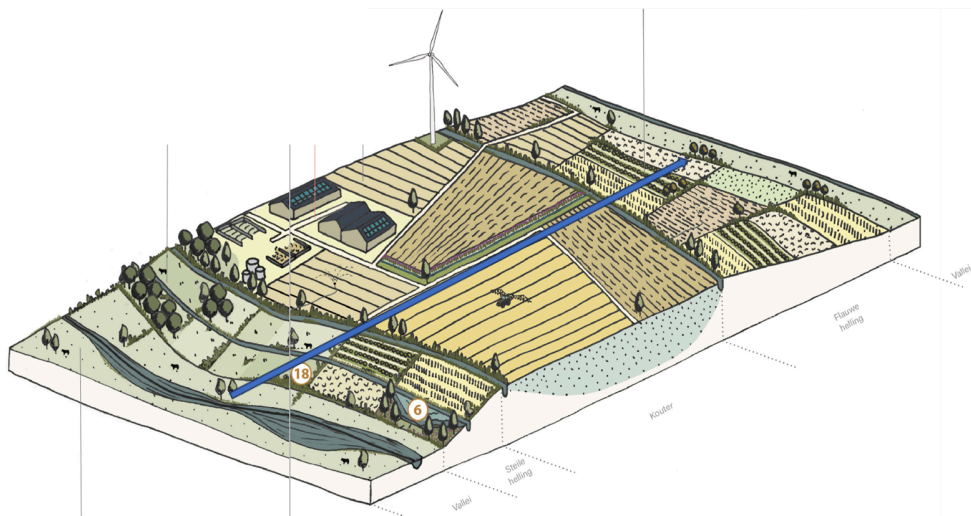


noordelijke grens van het Moenebroek. De visie voor het Ophasseltbos is een ‘gesloten landschap bos’, die op het Moenebroek, in de zone waar de verbindingen aantakken is ‘halfopen landschap graslanden’. Concreet betekent dit dat er respectievelijk voor 100% bos en $\frac{2}{3}$ grasland + $\frac{1}{3}$ bos gekozen wordt in de twee te verbinden natuurkernen.

Het is dus aan te raden om zeker voor dieren waarvoor verbindingen noodzakelijk worden geacht, deze visies licht bij te sturen. Dit kan door bv. structuurrijke bosmantels en -zomen te creëren of te laten ontwikkelen in het gesloten boslandschap:(bv. in de westelijke en oostelijke rand van het Ophasseltbos. Dit is ook voorzien in de Prov. visie Landbouw & AGNAS. Het kan ook door voldoende en goed gekozen bospercelen en houtige lineaire elementen te voorzien in de noordelijke zone van het Moenebroek.

Landgebruik

De vier verbindingen in het projectgebied lopen over de plateaugronden die zich tussen de valleien bevinden. De natuurkernen bestaan hoofdzakelijk uit habitats van mesofiele bossen en valleien met grasland en moerasbos). Voor de hand liggende verbindingen lopen langs de valleien, maar zijn daardoor vaak ook lang. Functionele verbindingen moeten hiermee rekening houden. Figuur 10 illustreert goed hoe scherp dit probleem zich stelt. Ook het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen geeft een inzicht in de structuur van het landschap. Dieren zullen zich over en door een landschap (plateau) moeten bewegen dat sterk contrasteert met de valleien waar de natuurkernen zich hoofdzakelijk in bevinden.

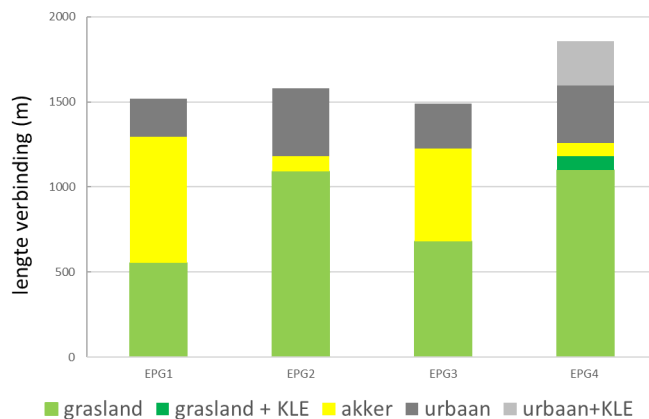


Figuur 10 : Verschillende mogelijke inrichtingen voor valleigronden, valleien, hellingen en koutergronden (= plateaugronden). Blauwe pijl: schematisch voorgestelde route voor dieren van alle ecoprofielgroepen die de plateaugronden moeten doorkruisen of overvliegen. (naar Jacobs & Snauwaert 2023).

Samenvattend kunnen voor de vier ecoprofielen de verschillende landgebruiksvormen van de verbindingen met elkaar vergeleken worden (Figuur 11). Voor alle verbindingen zijn (enkele) honderden meter urbaan gebied te overbruggen. Behalve bij Ecoprofiel 1, ligt de verbinding vooral in



grasland. Zeer opvallend is dat enkel Ecoprofiel 4 (aan stromend water gebonden dieren) gebruik maakt van aangrenzende lineaire elementen, waarvan het merendeel loopt doorheen urbaan gebied, steeds in combinatie met een beek.



Figuur 11 : Lengte van de Least-costverbindingen in de diverse landgebruiksvormen

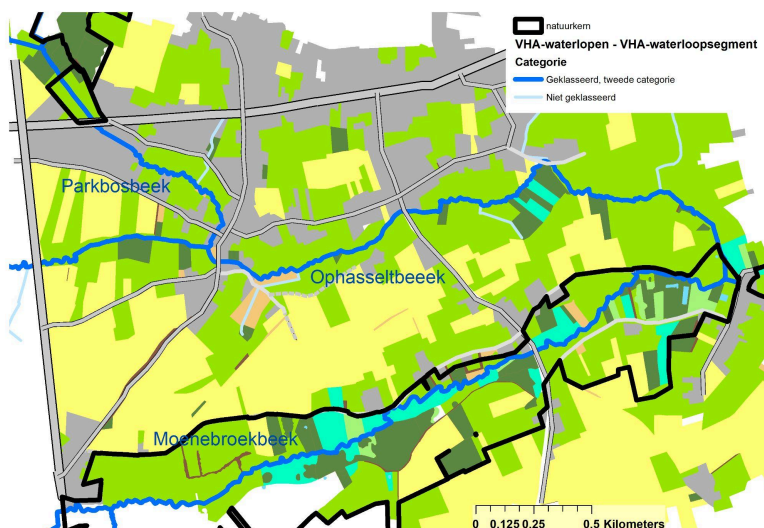
3.3 Bespreking van de mogelijke natuurverbindingen

3.3.1 Ecoprofiel 4: dieren van stromend water in open tot gesloten valleilandschappen

Toegekende relevante soorten zijn hier: Beekprik, Rivierdonderpad en Kleine modderkruiper.

De gemodelleerde route is niet functioneel voor deze soorten omdat een heuvelrug moet overschreden worden. (overschrijding heuvelrug. De meest logische en kortste weg voor deze soorten loopt via de samenvloeiing Ophasseltbeek-Moenbroekbeek op 2,5-3km stroomafwaarts van het projectgebied (Figuur 12). Deze verbinding kan dus gerealiseerd worden via waterlopen van 2de categorie.





Figuur 12 : Alternatieve route voor EPG 4 via Moenebroekbeek-Ophasseltbeek-Parkbosbeek

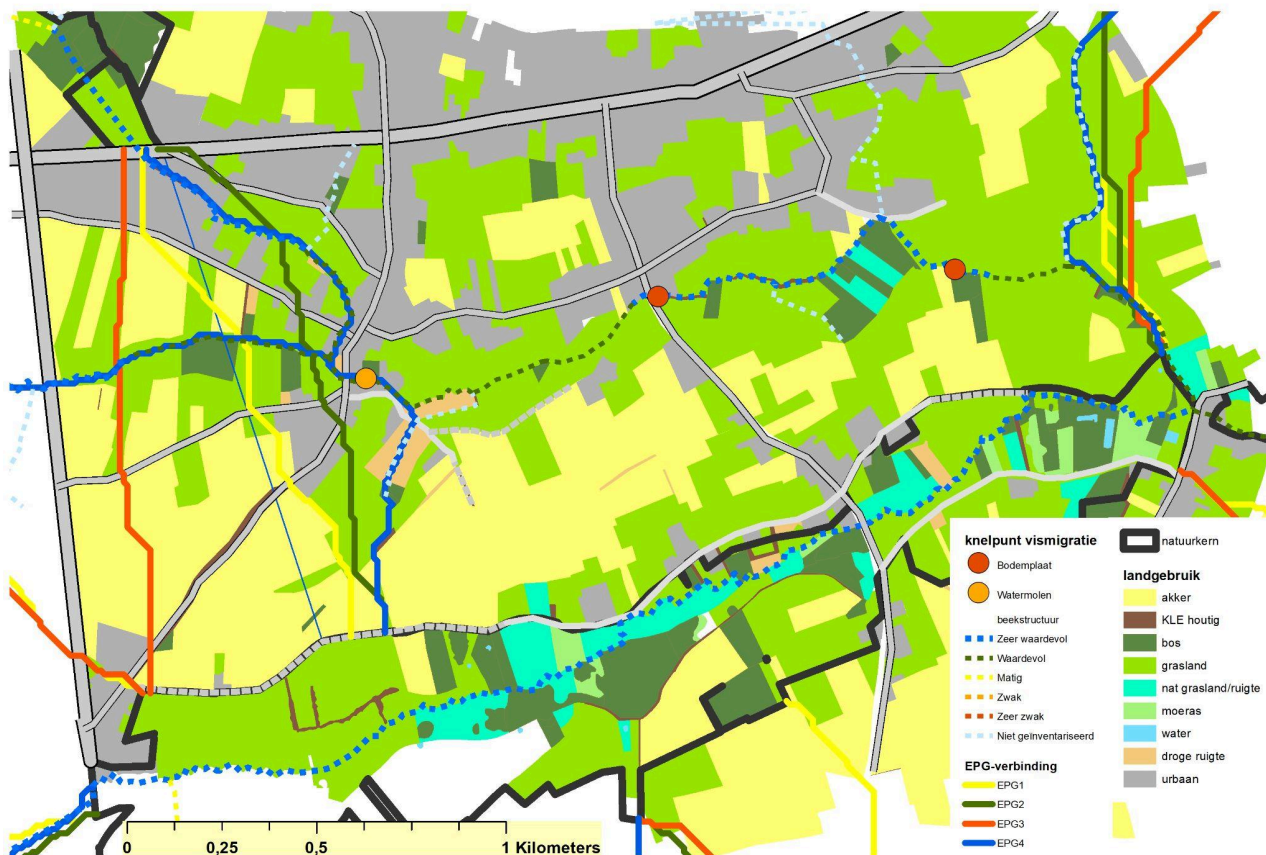
Enkele pluspunten voor dit traject zijn o.a.:

- Het volledige traject vertoont waardevolle tot zeer waardevolle structuurkenmerken.
- Het traject ter hoogte van het Moenebroekreservaat wordt niet meer geruimd waardoor de structuur nog zal verbeteren (Figuur 13).

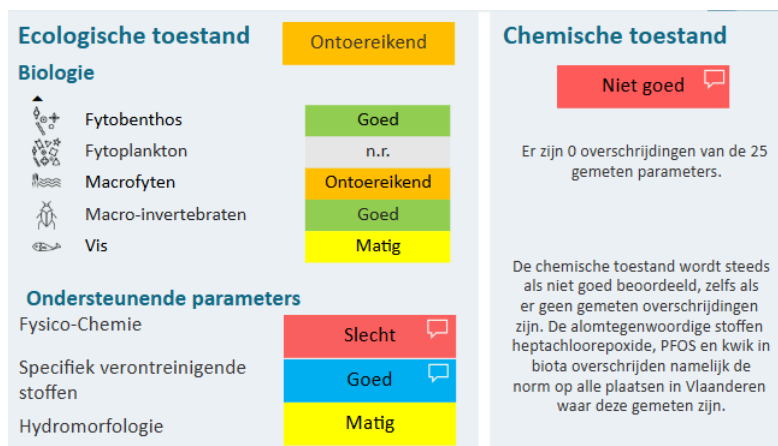
Enkele knelpunten zijn:

- Drie migratieknelpunten op de Ophasseltbeek (2 bodemplaten en 1 watermolen)(Figuur 13)
- Waterkwaliteit : enkel geïnterpreteerde data beschikbaar van het traject in het verlengde van de Moenebroekbeek voorbij de samenvloeiing met de Ophasseltbeek t.h.v. Smeerebbe-Vloerzegem, nl. Molenbeek-pachtbosbeek. De ecologische toestand is ontoereikend. Er zijn reductiedoelen voor fosfor. De bovenstroomse kwaliteit is wellicht beter dan het hier voorgestelde rapport (Figuur 14).





Figuur 13 : Structuurkenmerken en migratieknelpunten op de trajecten voor de samenvloeiing van Moenebroekbeek en Parkbos-Ophasseltbeek.



Figuur 14: Ecologische en chemische toestand van de Molenbeek-Pachtbosbeek
=> Maatregelen voor verbinding zullen zich voor deze ecoprofielgroep dus in eerste instantie moeten richten op het opheffen van migratieknelpunten en -na meer diepgaande analyse- ook op de waterkwaliteit van de beken.

3.3.2 Ecoprofiel 3: Dieren van open water en moeras in halfopen landschappen

Toegekende relevante soorten hier zijn: Watervleermuis

De verbinding voor de enige soort van dit ecoprofiel is een redelijk rechtlijnige route die geen specifieke landschappelijke kwaliteiten vertoont. In de natuurkernen komt het specifieke foerageerhabitat (waterplassen, grotere waterlopen) van de Watervleermuis niet voor. Het projectgebied zal dan ook eerder gebruikt worden als eventuele migratieroute voor langere afstanden. Ecologisch informatie over de soort (zie verder) vermeldt evenwel ook het gebruik van lineaire elementen voor verplaatsingen van en naar foerageergebieden (nl. stilstaand water). Dit biedt mogelijkheden voor het laten samen sporen van deze ecoprofielgroep met ecoprofielgroepen 1 en 2, waar vleermuizen ook een belangrijke rol spelen in meer gesloten en halfopen landschappen.

Om dit te onderzoeken en mogelijke 'gemene delers' te vinden werd ecologische informatie verzameld over de vleermuizen die in ecoprofielgroepen 1, 2 en 3 van belang zijn (zie Kader 1).



Aan de hand van volgende bronnen werd Tabel 1 samengesteld:

- Tabel 1 Ecologische Informatie Vleermuizen van EPG 1, 2 & 3

EPG	soort	landschap	winterverblijf	zomerverblijf	foerageerhabitat	lichtgevoeligheid	dispersie-vermogen/ trekgedrag
1	Laatvlieger	stedelijke en halfopen landschappen	gebouwen, soms grotten, bomen	gebouwen, zelden bomen	open tot halfopen, beschutting van lineaire elementen bij wind	relatief tolerant, soms jagend bij kunstlicht	beperkt (10-50km)/ beperkt trekgedrag
2	Franjestaart	halfopen tot bosrijk	grotten, bunkers, kelders	boomholten, gebouwen, vleermuiskasten	bosranden, houtkanten, open loofbos	sterk lichtschuw	beperkt, lokaal, 10-20km / geen trek
	Bosvleermuis	bossen en parken	holle bomen, gebouwen	boomholten, gebouwen	hoog boven bos en open terrein	matig lichtschuw	Meestal beperkt tot enkele 10-tallen km/ kan ook trekken (>100 km, vnl. vrouwtjes)
	Ingekorven vleermuis	landelijke en bebouwde gebieden	grotten, bunkers, zolders	zolders, kerken, holle bomen	laag boven graslanden, venen	zeer lichtschuw	beperkt, lokaal/ geen trek
	Baardvleermuis	bossen, parken, dorpen	grotten, kelders, spouwmuuren	boomholten, gebouwen, vleermuiskasten	bosranden, tuinen, houtkanten, heggen	sterk lichtschuw	beperkt, lokaal (<10 km)/geen trek
	Grootoorvleermuis	bosrijke en landelijke gebieden	zolders, kerken, bunkers	boomholten, zolders, gebouwen	in bossen, tussen bomen	zeer lichtschuw	beperkt, lokaal/ geen trek
	Gewone dwergvleermuis	steden en dorpen	gebouwen, soms boomholten	gebouwen, boomholten, vleermuiskasten, vooral in steden en dorpen	bosranden, tuinen, wateren, straten, verlichtingspalen	matig lichtschuw, soms jagend bij kunstlicht	Meestal enkele 10-tallen km/ geen trekgedrag
	Ruige dwergvleermuis	bosrijke, waterrijke gebieden	boomholten, gebouwen	boomholten, vleermuiskasten, zelden gebouwen	open water, bosranden, oevers van meren en rivieren	lichtschuw	zeer grote afstanden /trekt 1000-2000 km (bij ons vnl. doortrekker)
	Kleine dwergvleermuis	waterrijke gebieden	bovengrondse gebouwen, bomen	gebouwen, boomholten, vleermuiskasten, vaak bij water	waterwegen, -moeras, natte graslanden	lichtschuw	10-50 km/overwegend lokaal
3	Watervleermuis	bosranden, beschutte, waterrijke gebieden	gebouwen s.l. grotten,	boomholten	boven stilstaand of langzaam stromend water	zeer lichtschuw	10-50km/beperkt 10-50 km

We schetsen hier de stappen (ratio) die leiden tot deze integratie:

- Bieden weinig mogelijkheden voor integratie:
 1. Informatie over winter- en zomerverblijven wordt niet meegenomen. Deze is vooral relevant voor de natuurkernen
 2. Dwergvleermuizen: de ecologie van de drie soorten biedt weinig aanknopingspunten voor lokale verbinding: (a) Gewone dwergvleermuis is een soort van steden en dorpen die weinig of geen baat heeft met verbinding tussen natuurkernen. (b) Ruige dwergvleermuis is een soort die bij ons vnl. doortrekker is; het is een soort die zeer grote afstanden (1000-2000 km) kan afleggen waaraan lokale inrichting weinig



3. De Laativlieger (Ecoprofielgroep 1) is een buitenbeentje in deze lijst: de soort is sterk gebonden aan urbaan gebied, relatief lichttolerant en vooral gebonden aan open en halfopen landschap. Toch maakt hij ook gebruik van beschutting van lineaire elementen als er veel wind is.

1. Lineaire landschapselementen: 5 soorten (uit de drie EPG'en) maken hiervan in min of meerder mate van gebruik: Franjestaart, Baardvleermuis, Grootoorvleermuis, Dwergvleermuis, Laatvlieger, Watervleermuis.
2. Kleinschalig mozaïeklandschap (met bos): voegt 3 extra soorten toe aan bovenstaande lijst: Bosvleermuis, Ingekorven vleermuis, Watervleermuis
3. Duisternis: Met uitzondering van de Laatvlieger en de Dwergvleermuis zijn de overige 6 hierboven vermelde soorten eerder lichtschuw of zelfs zeer lichtschuw.

Kader 1 laat zien dat er mogelijkheden zijn voor het laten samensporen van ecoprofielgroepen 1, 2 & 3 voor wat betreft vleermuizen. We onderzoeken in de volgende paragrafen of dit ook kan voor de andere soorten.

Zomertortel, Geelgors, Grasmus, Kneu, Veldleeuwerik, Kleine vos, Oranje zandoogje, Haas

De gemodelleerde route moet vnl. functioneel zijn voor Kleine vos, Oranje zandoogje en Haas. Dit zijn vnl. graslandsoorten. De least-costverbinding loopt evenwel vnl. door akkergebied (Figuur 11).



Aanknopingspunten voor landschappelijke inrichting:

Oranje zandoogje:

- ontwikkelen van een meer geleidelijke overgang van bosranden, houtwallen en hagen naar grasland door extensieve begrazing of een gefaseerd maaibeheer. Een groot nectaraanbod in ruigten, struweel en heide in de maanden juli en augustus is gunstig voor de soort (vlinderstichting.nl).
- redelijk mobiele vlinder. Vrouwtjes leggen kortere afstanden af en verplaatsen zich met langere rustpauzes dan de mannetjes. De mate van mobiliteit wordt beïnvloed door de aanwezigheid van schuilgelegenheid, de hoogte van de vegetatie en de aanwezigheid van nectar.
- biotopen: graslanden, wegbermen, ruigtes, houtkanten, bosranden.

Kleine vos:

- eurytope¹ soort, weinig aanknopingspunten voor landschappelijke inrichting. wel zeer belangrijk: aanwezigheid van nectarplanten (jaarrond, ook i.f.v. overwintering 2de generatie) en jonge brandnetels in open landschap.
- mobiele soort met opportunistisch gedrag, zwerflustig (Bink, 1992).

Haas:

- kleinschalige landschappen met kleinere percelen extensief begraasd weiland, botanisch interessante graslanden, onkruidrijke winterstoppels en brede bloemrijke akkerstroken (Ecopedia.be).
- ook rust is belangrijk: graslandfases 3 en 4 voor jonge hazen, extensief beheerd
- winterbeschutting: kleine bosjes, houtkanten en groenbemers.

Integratie: belangrijk zijn grasland in allerlei vormen: van wegberm en perceelsrand tot bloemrijk grasland, kleinschaligheid en lineaire houtige elementen. Voor deze soorten zal eerder moeten gewerkt worden met een stapsteenverbinding die akker- en urbaan gebied kan doorkruisen. De grote verkeerswegen kunnen vooral voor hazen een wezenlijk probleem vormen. Daar tegenover staat de vuistregel van de populatiedynamica dat één succesvolle migrant per generatie voldoende is om genetische variatie in stand te houden. Wellicht is dit voor de Haas wel een realistisch scenario.

3.3.4. Ecoprofiel 2: dieren in de gradiënt van grasland-heide-bos

Toegekende relevante soorten hier zijn: Franjestaart, Baardvleermuis, Grootoorvleermuis, Dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Kleine dwergvleermuis, Bosvleermuis, Ingekorven vleermuis, Nachtegaal, Bosuil, Wespandief, Hazelworm, Eikelmuis

¹ soort met een brede ecologische amplitude



Integratie: belangrijk allerlei vormen van beschutting in de vorm van lineaire houtige elementen (houtkanten en knotbomenrijen) en bos(jes). Dergelijke elementen verdichten of laten aansluiten kan functioneel zijn voor verbinding (en refugium).

De grote verkeerswegen kunnen vooral voor hazelwormen een wezenlijk en misschien onoverkomelijk probleem vormen.



4 Strategieën voor inrichting van het projectgebied

Uit de integratie van de landschapsecologische typering (2.2), de beleidsvisies over het projectgebied (2.3), de verkenning van de least-costverbindingen en de ecologie van de relevante soorten (3 en Kader 1) volgen nu de meest kansvolle strategieën voor ecologische verbinding tussen de natuurkernen.

Het is verstandig om een slank systeem uit te werken dat meerdere functies - functioneel ecologisch, ecosysteemdiensten - integreert op eenzelfde oppervlakte in de vorm van een corridor of stapsteencorridor. Daardoor vergt dit een eerder beperkte inrichting of 'landgebruiksverandering', maar stijgen ook de kansen om stakeholders te overtuigen en mee in te stappen.

De integratie uit zich in een ecologische verbindingszone met variabele breedte:

- daar waar graslanden voorkomen = perceelsbreedte
- daar waar enkel lineaire landschapselementen voorkomen, -bij voorkeur samen met grasstroken = enkele meters breed

In urbaan gebied zijn eerder stapstenen zoals graslandpatches nodig (zie verder).

De hier voorgestelde verbinding voorziet in een route van 3850m voor EPG 1, 2 & 3, maar heeft wel 2 alternatieve sporen. Die is langer dan de vier routes uit de least-costanalyse, maar integreert landschappelijke kwaliteiten, beleidsvisies en ecologie van soorten en focust daarbij op functionaliteit voor diverse groepen.

Voor de Hazelworm zal de strategie van het vergroten en verbeteren van het leefgebied wellicht beter zijn om de duurzaamheid van de populaties te bevorderen. Dit geldt wellicht ook voor de meer mobiele Eikelmuis, waarvan we de huidige terugval in de populaties onvoldoende begrijpen.

4.1 Functionele verdichting van houtige lineaire landschapselementen

Vele soorten hebben baat bij een aaneengesloten netwerk van lineaire houtige elementen. Het is dus zinvol om de ontbrekende schakels aan te vullen door aanplant van houtkanten en/of knotbomenrijen en die te concentreren langs:

- graslandpercelen (bestaande en te ontwikkelen/herstellen)
- erosiegevoelige zones
- verdwenen landschapselementen: zoals bv. de oude tramweg, beide in zuidelijke zone van het projectgebied.

Op deze manier kunnen verschillende ecologische doelen en ecosysteemdiensten complementair en in eenzelfde corridor (s.l.) gerealiseerd worden.



We maakten gebruik van de Kaart met Lineaire Landschapselementen in Landbouwgebruikspcelen (Van der Linden et al. 2017) en orthofoto-analyse. Op deze manier konden we uitgaande van de routes voor EPG1 en EPG2 en het landgebruik 'grasland' uit de BWK (Figuur 3) de ontbrekende schakels in een logische corridor aanduiden. We kunnen in het kader van deze studie niet ingaan op de vorm (houtkant, (knot)bomenrij, haag, ...) waarin die ontbrekende schakels moeten aangelegd worden.

We onderscheiden zowel in het noordelijke als zuidelijke deel twee alternatieve verbindingen. De noordelijke geeft twee alternatieven om de urbane zone rond de N8 te doorkruisen, de zuidelijke om de aantakking met het Moenebroek te realiseren. In het laatste geval wordt gebruik gemaakt van de kortste route (oostelijk) of van een het historische tracé van een tramweg (westelijk deel).

In het centrale deel, nl. de overbrugging van de plateaugronden wordt gekozen om deze te leggen op de grens van het urbane gebied van de wijk 'Vrijheid' en het intensieve landbouwgebied.

In het projectgebied betekent dit dat naast de bestaande lineaire houtige elementen (reeds 10,2 km, verdeeld over 89 segmenten) nog $\pm 2,2$ km (verdeeld over ± 16 segmenten) bijkomend moeten aangeplant worden (Figuur 15). Gras- en ruigtestroken die de houtige elementen begeleiden zijn een absolute meerwaarde voor o.a. dagvlinders zoals het Oranje zandoogje, maar ook andere vlinders, en bv. Hazelworm, Geelgors en Haas

4.2 Graslandpatches als stapstenen

In het projectgebied komen graslanden niet als aaneengesloten gehelen voor. Behoud van de bestaande graslanden en in beperkte mate ook ontwikkeling van nieuwe graslanden en/of grasstroken zal de graslandsoorten zoals Oranje zandoogje, Kleine vos en andere mobiele vlindersoorten (bv. Oranjetipje) ten goede komen. De te volgen strategie is dat deze graslanden aansluiten bij de hoger vermelde lineaire houtige landschapselementen.

In Figuur 15 geven we aan waar behoud van graslandpatches voorop staat en waar graslanden of stroken moeten hersteld worden. In het laatste geval gaat het om graslanden die zeer recent (laatste 5 jaar) verdwenen: ze zijn nog aangeduid op de BWK, maar niet meer op recente orthofoto's aanwezig. Dit is o.m. het geval op de zuidelijke valleiflank van de Ophasseltbeek, op de steile en erosiegevoelige valleiflank op de overgang naar het Moenebroek (Figuur 16) en langs de oude tramweg, steeds aansluitend op houtige lineaire landschapselementen.

De grootste uitdaging zit wellicht in de creatie van graslandpatches in het urbane en industriegebied rond de N8. De AGNAS biedt hiervoor enig perspectief in het zuidoosten van het Ophasseltbos.

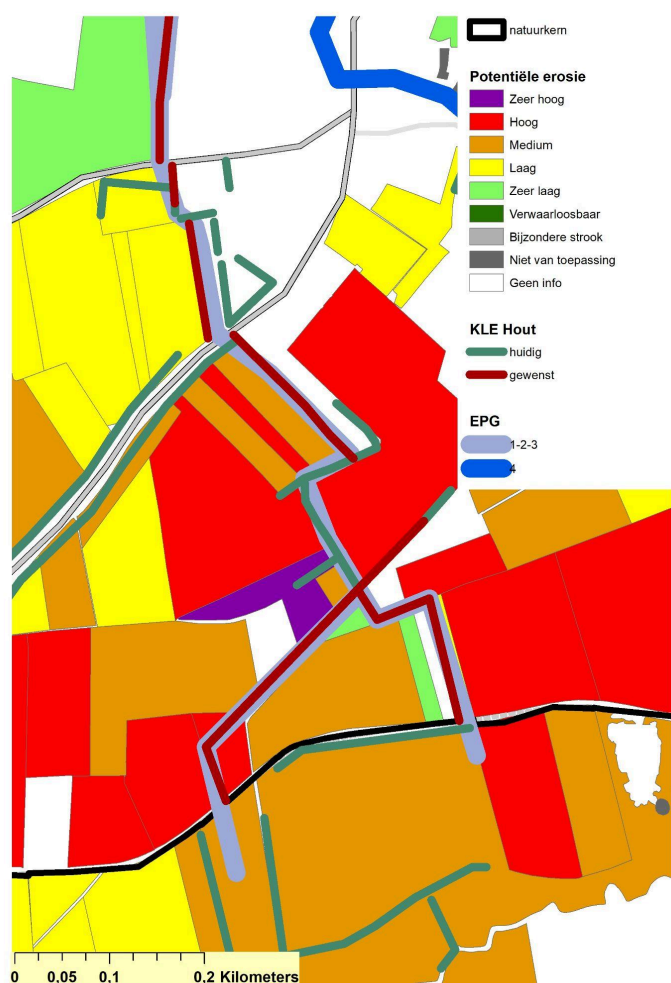
De zones voor graslandbehoud en -herstel zijn indicatief weergegeven en moeten verder in detail uitgewerkt worden bij het opstellen van concrete plannen. Wanneer de graslandpatches verder dan 200 meter van elkaar liggen, worden er best zonnige graslandstroken langs de lineaire houtige landschapselementen aangelegd. In het projectgebied liggen mogelijke zones hiervoor vnl. langs de



westzijde van de lineaire elementen die de landbouwgronden op het plateau scheiden van urbaan gebied.



Figuur 15 : Geïntegreerd inrichtingsontwerp aan de hand van drie strategieën voor ecologische verbinding.



Figuur 16 : Zuidelijke zone van het projectgebied ter hoogte van de steile flank op overgang naar het Moenebroek; links: erosiegevoeligheidskaart met in deze zone percelen met zeer hoge en hoge erosiegevoeligheid; rechts: hill-shade orthofoto die zeer goed de steile flank weergeeft, net als het oude tramtracé er net onder.

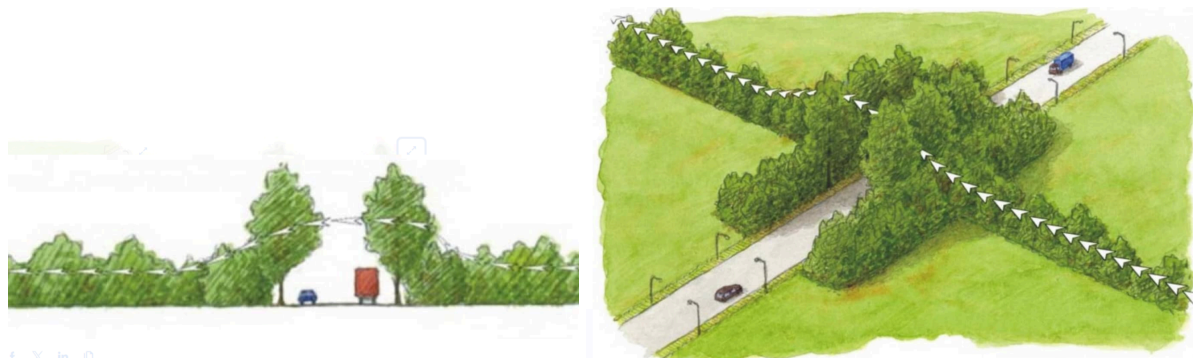
4.3 Hop-overs voor vleermuizen (en andere soorten)

Vleermuizen vormen een belangrijke doelgroep in het projectgebied. De natuurbuizen voorzien potentieel in goede foerageergebieden en zomerverblijven.

Een hop-over is een passage die ervoor zorgt dat vleermuizen, vlinders en vogels op de juiste hoogte blijven vliegen bij het oversteken van de weg, zodat ze niet worden aangereden. Een hop-over bestaat uit het aanbrengen van hoge beplanting in de bermen van wegen waardoor vleermuizen, vlinders en vogels gestimuleerd worden om omhoog te vliegen en dus niet in aanraking komen met



het verkeer (Figuur 17). Op die manier hebben ze ook minder, of zelfs geen last van de turbulentie veroorzaakt door het doorgaand verkeer.



Figuur 17: Concept van een hop-over; links in lateraal zich; rechts een oblique kijk op de inrichting.

In het voorstel werden de voorgestelde routes geconfronteerd met de weginfrastructuur van het projectgebied. Figuur 15 geeft weer waar hop-overs potentieel een meerwaarde kunnen bieden bij drukke verkeerswegen in aansluiting met bestaande of nieuw aan te leggen (in de meeste gevallen) lineaire landschapselementen. We kunnen in deze studie enkel ingaan op de locatie van de hop-overs, niet op de effectieve aard ervan. Daar is maatwerk voor nodig dat rekening houdt met de huidige situatie op het terrein, de te kiezen bomen/struiken, de aanwezige verlichting en de verkeerssituatie (breedte van de weg, potentieel gevaarlijke punten,...).

4.4 Potentiële meerwaarde voor andere soorten

Op basis van expert- en terreinkennis, zijn we ervan overtuigd dat het huidige voorstel ook voor andere soorten (naast die van de EPG) van de natuurkernen én het projectgebied zelf potentieel een meerwaarde kan bieden en verschillende functies (dus niet alleen als verbindingsgebied) kan versterken. Voor het projectgebied wordt dit voorgesteld aan de hand van vogels en dagvlinders (Tabel 2).



Tabel 2: Soorten die potentieel meeliften met de voorgestelde inrichting van de natuurverbinding met aanduiding van de aard en potentiële ecologische functies die er zich kunnen ontwikkelen

Vogels	soort	foerageren	voortplanting	dekking	doortrek	aard
	Steenuil	x	x			knotbomenrijen
	Patrijs	x	x	x		houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Gekraagde roodstaart	x	x		x	knotbomenrijen, houtkanten
	Kneu	x	x			houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Spotvogel	x	x		x	houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Braamsluiper	x	x		x	houtkanten, gras- en ruigtestroken
Dagvlinders	Zwartspriedikkopje	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Sleedoornpape	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Bruin blauwtje	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Landkaartje	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Bruin zandoogje	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken
	Oranjetipje	x	x	x		graslandpatches, houtkanten, gras- en ruigtestroken

Daarnaast zijn er in dergelijke kleinschalige landschappen nog zeer goede mogelijkheden voor andere belangrijke ecologische functies zoals:

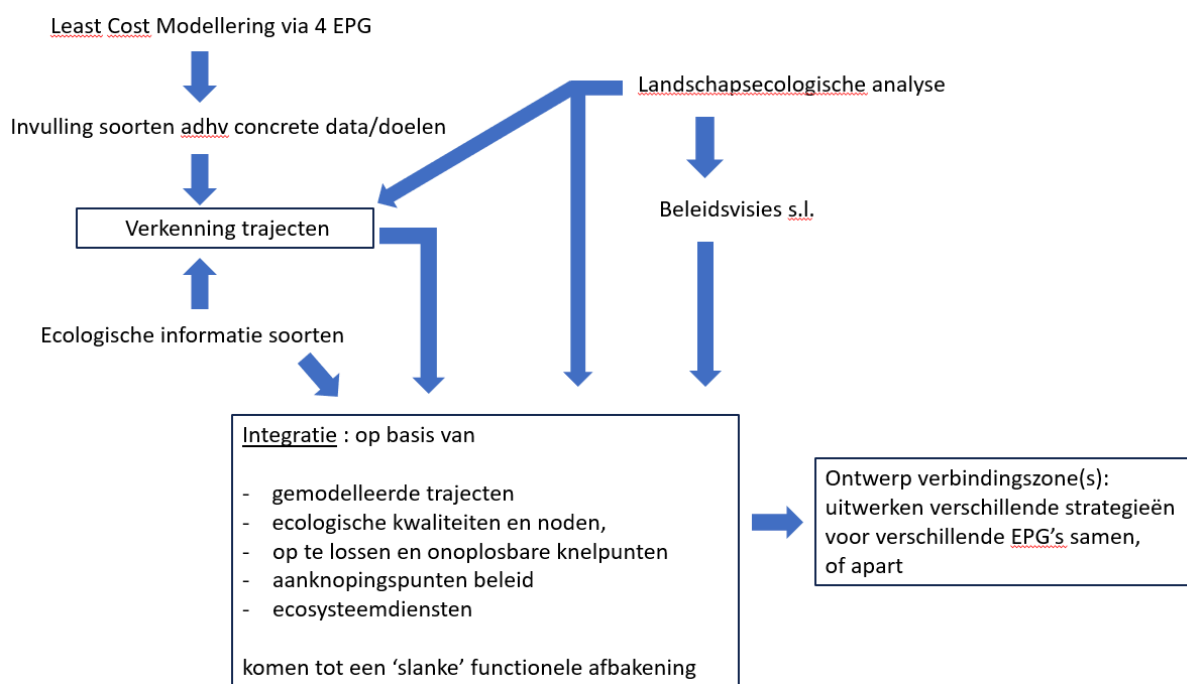
- verbreiding van (bos)planten langs houtkanten
- opbouw van biomassa van ongewervelden in onbespoten gras- en ruigtestroken langs houtkanten en bomenrijen (belangrijk in het voedselweb)
- dekking voor kleine zoogdieren zoals muizen, spitsmuizen, ...
- uitkijkpunten voor roofvogels
- overwintering van ongewervelde dieren (poppen, rupsen, eieren)



5 Besluit - Evaluatie van de gehanteerde methodiek

Least-costmodellering op basis van de ecoprofielgroepen uit Van Uytvanck en Goethals (2014) levert een zeer goede basis om van start te gaan met ecologische verbinding. De (geautomatiseerde) toewijzing van soorten, op basis van verschillende datasets met geografisch link, aan de natuurkernen (Spanhove, in voorbereiding) is hierbij noodzakelijk. Op die manier wordt de louter theoretische benadering vertaald naar een reële of potentiële invulling.

De trajecten uit de least-costmodellering maken een direct confrontatie met het landschap en zijn kwaliteiten, knelpunten en beleidsvisies mogelijk. Deze verschillende invalshoeken kunnen dan door integratie leiden tot een functionele afbakening (Figuur 18).



Figuur 18 : Methodiek ontwerp functionele verbindingzones

De hier gevolgde methode dwingt tot nadenken over de mogelijkheden, opportuniteiten, aanknopingspunten met beleid en integratie van ecologische functies voor verschillende dier(groep)en.

Deze integratie leidt tot eenzelfde inrichtingsvisie die verschillende strategieën ruimtelijk met elkaar kan verweven (zoals in deze studie de verweving van lineaire houtige elementen met

Niettemin komen daarbij onvermijdelijk ook onoplosbare knelpunten aan het licht, zoals hier bv. het realiseren van een ecologische verbinding voor de Hazelworm. Die hebben ook consequenties voor het natuurbeleid en -beheer in de natuurfkernen (bv. vergroten en verbeteren van leefgebied). Er zullen steeds soorten zijn waarvoor de verbinding niet werkt, niet nodig is of eenvoudigweg niet te realiseren is. Anderzijds zullen er ook soorten zijn die niet in de EPG werden opgenomen, maar wel kunnen meeliften. Expert- en terreinkennis zijn hierbij onontbeerlijk.

Dit kan wellicht door bestaande beleids-, landgebruikskaarten en KLE-kaarten te integreren in gewenste, meest haalbare of ecologisch meest kansrijke zones.

Besluiten

- De hier gebruikte case bood een hele waaier aan knelpunten en opportuniteiten die wellicht representatief kunnen zijn voor delen van Vlaanderen die agrarisch en toch dicht bevolkt zijn en waarin - ook naar Vlaamse normen- zeer waardevolle, middelgrote natuurkernen voorkomen.
- De insteek met least-costmodellering en concrete invulling van soorten per verbinding is een uitstekend startpunt voor ontwerp van verbinding zones
- Integratie van de verschillende data en visies doet nadenken en kan leiden tot haalbare en functionele ontwerpen voor ecologische verbindingen voor een hele reeks (maar zeker niet alle) soorten(groepen).



Referenties

- Bink F.A., 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co, Haarlem.
- Cortens J. & Verbeylen G., 2009. De eikelmuis in Vlaanderen - Synthese van drie jaar inventariseren en aanzet tot effectieve soortbescherming. Rapport Natuur.studie 2009/1, Natuurpunt Studie (Zoogdierenwerkgroep), Mechelen, België.
- De Becker P, 2020. Ecohydrologische gebiedsbeschrijvingen voor natuurgebieden in Vlaanderen in het kader van PAS. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (12). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.17256788
- Dietz C., Von Helversen O. & Nill D., 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika (P. H. C. Lina, Trans.). Utrecht: de Fontein | Tirion Uitgevers B.V.
- Jacobs Y. & Snauwaert B., 2023. Traject naar een geïntegreerde ruimtelijke visie op landbouw in Geraardsbergen en Lierde.
- Kapteyn K., 1995. Vleermuizen in het landschap; over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co/ProVincie NoordHolland, Haarlem.
- Spanhove, in voorbereiding. Verfijning van het Functioneel Ecologisch Netwerk van natuurverbindingen in Oost-Vlaanderen - Doelsoortenlijsten voor functionele natuurverbinding. Rapporten van het INBO.
- Vermeersch G., Gyselings R. & De Saeger S, 2019. Advies betreffende de vereisten voor de vogel- en vleermuisdoelsoorten in het Marum (deelgebied Groot Schietveld) te Brecht-Wuustwezel. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.A.3758, Brussel.
- Van der Linden S., Petermans T., Van Valckenborgh J. & Van Camp N., 2017. Kleine landschapselementen in landbouwgebruikspercelen in Vlaanderen Versie 0.6. Informatie Vlaanderen, Brussel.
- Van Uytvanck J & Goethals V (red.), 2014. Handboek voor beheerders – Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel II. Soorten. Lannoo Campus Leuven, 348 pp.

