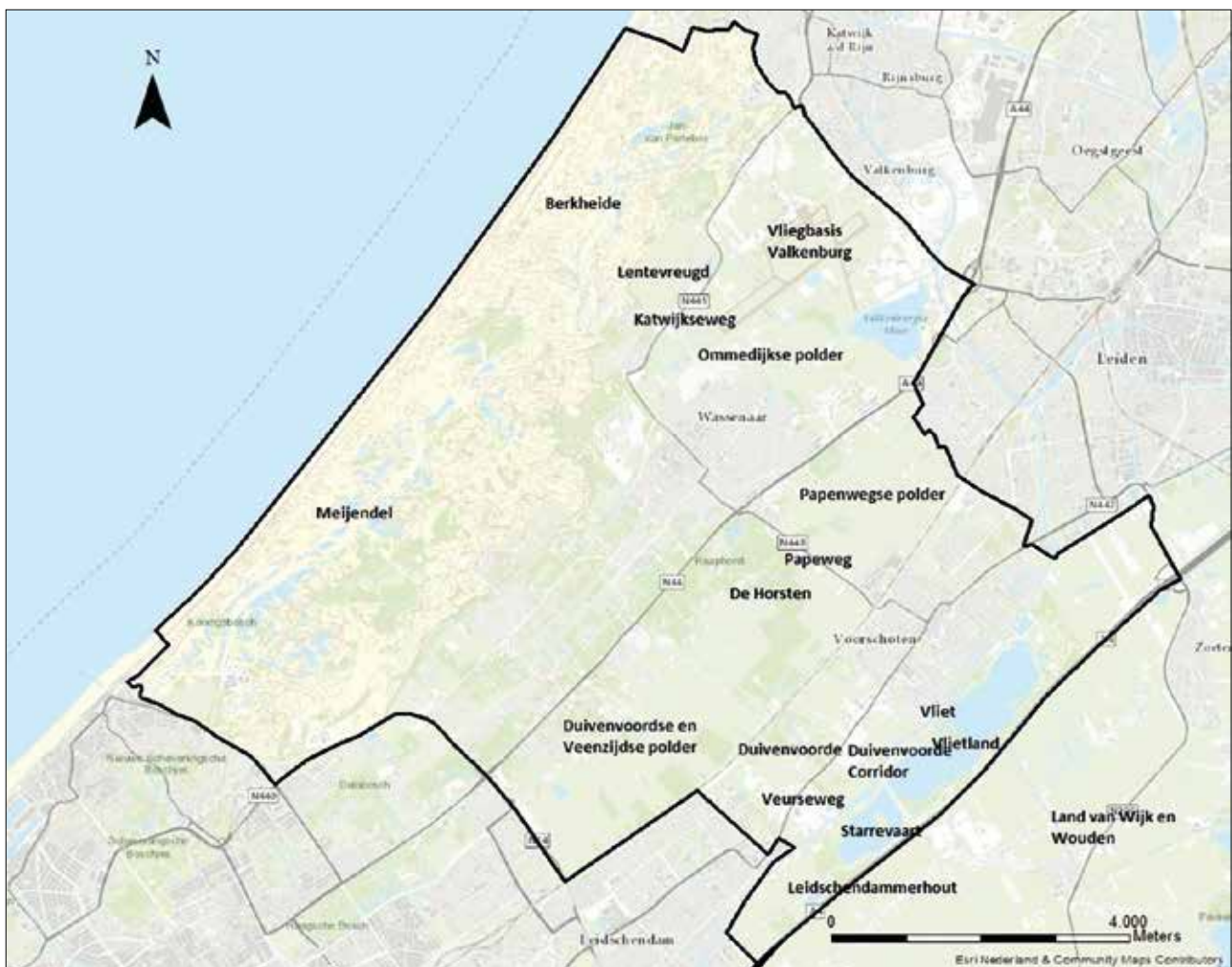


# Verbinden van duin, horst en weide

Het duingebied van Meijndel en Berkheide kenmerkt zich als een bijzonder natuurgebied tussen het stedelijk gebied van Den Haag en Katwijk. Het duingebied staat onder druk door verstedelijking en versnippering. Hierdoor dreigen Meijndel en Berkheide een geïsoleerd stuk natuur te worden in het stedelijk gebied. Dit zal negatieve gevolgen hebben voor het duingebied. De biodiversiteit en de levensvatbaarheid van populaties zal achteruit gaan. Om deze ontwikkelingen tegen te gaan zijn ecologische verbindingen noodzakelijk. Dit artikel beschrijft de mogelijkheid om ecologische verbindingen te realiseren met het Groene Hart. Het doel is om de levensvatbaarheid van populaties die aanwezig zijn in het duingebied te behouden dan wel verbeteren. Door: Ruud Hendriks

**Trefwoorden: verbinden, duin, horst, weide, flora en fauna**



Figuur 1. Onderzoekgebied en belangrijkste toponiemen (Hendriks 2016).



Figuur 2. Ontwerpschets van de faunatunnel onder de A44 (Veen 2014).

## Onderzoek

Om de mogelijkheden voor ecologische verbindingen te vinden, is begonnen met een literatuurstudie. Er is gekeken naar de meerwaarde van ecologische verbindingen in relatie tot het onderzoeksgebied (Fig. 1). Vervolgens is gekeken naar bestaande kwaliteiten en knelpunten voor ecologische verbindingen. Naast het onderzoeken van de bestaande situatie zijn de belangrijkste partijen geïnterviewd. Vervolgens is onderzocht voor welke soorten een ecologische verbinding tussen het duingebied en het groene hart van meerwaarde kan zijn. Voor deze analyse is gekeken naar monitoringsgegevens en de ontwikkeling van soorten zowel op lokale als landelijke schaal. Ook zijn gegevens over verkeersslachtoffers in de beschouwing betrokken. Aanvullend is onderzoek gedaan naar de geschiktheid van de duinen als habitat voor bijen, hommels en zweefvliegen omdat deze gegevens ontbraken. De uitkomst van al deze inventarisaties heeft geleid tot het opstellen van scenario's voor ecologische verbindingen. Deze scenario's zijn soort(groep)specifiek opgesteld en er is gekeken welke actoren hier binnen een rol kunnen spelen. Vervolgens is er een advies opgesteld aan Dunea. Het advies richt zich op de aan te raden ecologische verbindingen en welke rol er voor Dunea is weggelegd bij de realisatie.

## Analyse

Ecologische verbindingen zijn van essentieel belang in het ecosysteem. Deze verbindingen bieden flora en fauna de mogelijkheid zich te verplaatsen door landschappen. Vaak is door menselijk handelen sprake van versnippering. Hierdoor verdwijnen verbindingen die noodzakelijk zijn voor de verspreiding en voortplanting van flora en fauna (Shen, Wang & Fu 2014). Lineaire obstakels zoals wegen en spoorlijnen hebben een direct effect op populaties. Deze obstakels leiden tot een toename aan sterfgevallen en gedragsverandering bij fauna (Trombulak & Frissell 2000). Daarnaast hebben deze barrières ook een effect op de omgeving door uitstoot van stoffen en toename van licht- en geluidsoverlast. Door deze versnippering vermindert de genueitwisseling waardoor de levensvatbaarheid van populaties afneemt (Baguette et al. 2013). Om deze ontwikkeling tegen te gaan zijn ecologische verbindingen noodzakelijk. Voor het inrichten van ecologische verbindingen is het belangrijk om dit soortspecifiek te doen, omdat het effect van breed ingerichte verbindingen voor verschillende soorten niet is bewezen (Boitani et al. 2008). Een belangrijk aspect van een ecologische verbindingenzone zijn infrastructurele maatregelen voor fauna zoals tunnels en bruggen.

Voor zoogdieren, amfibieën en reptielen zijn deze onderdelen onmisbaar bij een ecologische verbinding. Vooral grote hoefdieren en carnivoren maken veelvuldig gebruik van dergelijke voorzieningen (Haasnoot 2013). Uit monitoringsonderzoeken blijkt dat vooral grote droge passages door veel verschillende soorten worden gebruikt. Daarnaast hebben doorlopende oevers een hoge gebruiksdichtheid. Tunnels en kleinere buizen blijken minder effectief (Wansink et al. 2013). De aanwezigheid van dekking en begroeiing blijkt voor kleinere zoogdieren, amfibieën en reptielen van groot belang voor het gebruik (Edmond & Brandjes 2014).

## Gebiedsinventarisatie

Het onderzoeksgebied (Fig. 1) is onder te verdelen in drie deelgebieden namelijk duin, horst en weide. Duin, horst en weide vormen samen het open gebied tussen Leiden en Den Haag. Van oorsprong was dit een door de overheid beschermde rijksbufferzone bedoeld om verdere verstedelijking te voorkomen (Bervaes et al. 2011). Het gebied kenmerkt zich door de structuurverschillen van zeereep, duingebied, landgoederenzone, natte veengebied en droogmakerijen. Achter de Jonge Duinen bevinden zich De Horsten. Deze beboste strandwallen bestaan uit hogere zandgronden. Op deze hogere zandgronden vestigden zich boeren en later ook mensen van adel. Hierdoor ontstonden de huidige landgoederen en de dorpen Wassenaar en Voorschoten

(H+N+S Landschapsarchitecten 2014). Op de lagere gedeelten tussen deze strandwallen ontstond veen. Deze gronden werden omgevormd tot weidegebied. Hiervoor zijn de gebieden ontwaterd en ontstond een recht verkavelingspatroon. Deze structuren van strandwallen en veenweide is nog goed zichtbaar. De huidige landgoederen en de oude kern van Wassenaar liggen op een strandwal. Ten oosten van deze strandwal is het veenweidegebied nog zichtbaar. De huidige spoorlijn tussen Rotterdam/Den Haag en Amsterdam ligt op de grens tussen het veenweidegebied en de strandwal van Voorschoten, Leidschendam en landgoederen zoals Duivenvoorde (Brons & Wilms 2011). Het oosten van het gebied tussen de Vliet en de A4 bestaat uit veenweidegebied met droogmakerijen. In dit gebied zijn nog twee plassen aanwezig namelijk Vlietland en Vogelplas Starrevaart (H+N+S Landschapsarchitecten 2014). Ten oosten van de A4 begint het Groene Hart. Hier kenmerkt zich het gebied voornamelijk als veenweidegebied met droogmakerijen met een agrarische functie (Feddes et al. 2013).

In het onderzoeksgebied zijn verschillende ruimteontwikkelingen gaande. De belangrijkste voor het landschap en toekomstige ecologische verbindingen is de aanleg van de Rijnlandroute. Dit moet de nieuwe verbindingsweg worden tussen de A4 en A44 ten zuiden van Leiden. Deze nieuwe weg zou om geluidsoverlast te voorkomen deels verlaagd in het landschap worden aangelegd (Rijksoverheid 2014). Als compensatie voor deze nieuwe weg wordt een ecologische passage

Soort(groep)	Ecoduct	Brug/viaduct op palen (natuur onderlangs)	Grote faunatunnel	Brug met doorlopende oever	Duiker met doorlopende faunapassage	Kleine faunatunnel
Visualisatie voorziening						
Boommarter	+	+	+	+/-	+/-	+
Hermelijn	+	+	+	+	+	+
Waterspitsmuis	+/-	+	?	+	+	?
Rosse woelmuis	+	+	+	+	+/-	+
Rugstreepad	+	+	+	+	+	+
Vlinders (kleine vuurvlieder en oranjetip)	+	+/-	-	-	-	-
Houtpantserjuffer	+	+/-	-	-	-	-

Figuur 3. Doelsoorten voor de faunapassage van de A44 en ecologische voorzieningen (Wisgerhof 2014).

aangelegd onder de A44 (Fig. 2). Dit wordt een gecombineerde tunnel voor fauna en recreatie. Opvallend is de opname van vlinders en juffers als doelsoort omdat deze niet door tunnels gaan (Wansink et al. 2013). De doelsoorten van de faunatunnel en de werking van verschillende voorzieningen is weergegeven in figuur 3.

Naast de faunapassage biedt de komst van de Rijnlandroute ook andere kansen. De provincie Zuid-Holland wil de berm van de A44 bij-vriendelijk gaan beheren (mond. med. Wiersema 2015). Naast de Rijnlandroute speelt er nog een belangrijke ontwikkeling namelijk de herontwikkeling van Valkenburg. Deze locatie in het noorden van het projectgebied (Fig. 1) wordt omgevormd tot woonwijk. Deze woonwijk zal in 2020 afgerond moeten zijn. Om de recreatiedruk voor de duinen te beperken zal er tussen de duinen en Valkenburg een recreatiegebied worden ontwikkeld (Blank et al. 2012). Aanvullend wordt ook overwogen om de Ommedijkse polder als groene buffer in te richten. Hierbij worden zowel agrarische, ecologische als recreatieve belangen bekeken. Stichting het Zuid-Hollands Landschap doet onderzoek naar de mogelijkheid voor een verbindingzone hier. Doelsoorten zijn onder andere insecten, amfibieën, muizen en marterachtigen (Schengenga et al. 2014). Ook de gemeente Wassenaar wil deze zone benutten als verbinding tussen de faunapassage van de A44 en de Ommedijkse polder. Om deze verbinding goed te laten functioneren onderzoekt de gemeente Wassenaar onder andere het knelpunt van de Katwijkseweg (mond. med. Draaisma 2015).

## Doelsoorten

Om ecologische verbindingen goed te laten functioneren zijn doelsoorten nodig (Boltani et al. 2008). Om deze doelsoorten aan te wijzen, is gekeken naar de huidige soortensamenstelling in de duinen, het achterland (horst en weide) en verkeersslachtoffers. Daaruit zijn de doelsoorten naar voren gekomen: kleine marterachtigen, muizen en spitsmuizen, vlinders, bijen, hommels en zweefvliegen. De redenen daarvoor worden hieronder toegelicht.

### **Kleine marterachtigen**

De tendens van deze soortengroep is dat het aantal in de duinen achteruit gaat (Bij12 2015). De Hermelijn (*Mustela erminea*) kwam van oorsprong veelvuldig voor in de duinen als predator van de konijnen (*Oryctolagus cuniculus*) (mond. med. Twigt 2015). Met de terugkeer van de Vos (*Vulpes vulpes*) in 1968 (Mulder 2000) kwam er een andere, grote predator bij. Sindsdien is een afname te zien bij de Hermelijn. Ook bij Bunzing (*Mustela putorius*) en Wezel (*Mustela nivalis*) is een afname te zien sinds de introductie van de Vos. Dit lijkt

dan ook de meest logische verklaring voor de neergang van deze populaties, maar dit is niet onomstotelijk vastgesteld (Mulder 1990). In de periode van 1990 tot 2015 is de Hermelijn zeer beperkt weer waargenomen in de duinen (Bij12 2015). Kleine marterachtigen komen voor in horst en weide. Op landgoed De Horsten zijn waarnemingen van Hermelijn en Wezel bekend (Waarneming.nl 2015). Ook in het Leidschendammerhout en de vogelplas Starrevaart komen Hermelijn en Wezel voor (Van Leeuwen 2015). Daarnaast zijn er waarnemingen van Bunzing en Wezel op landgoed Duivenvoorde (Waarneming.nl 2015).

## Muizen en spitsmuizen

In de duinen zijn Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*), Gewone bosspitsmuis (*Sorex araneus*), Dwergmuis (*Sorex minutus*), Rosse woelmuis (*Myodes glareolus*) en Veldmuis (*Microtus avalis*) waargenomen (Bij12 2015). Rosse woelmuis en Bosmuis komen het meeste voor (Salm 2009). De Rosse woelmuis en Bosmuis laten tevens een positieve tendens zien (Salm 2009). De aanwezigheid van muizen is daarnaast belangrijk voor predatoren in het gebied. Over muizen en spitsmuizen buiten de duinen is weinig bekend. De Bosmuis is aangetroffen op De Horsten en in Duivenvoorde (Waarneming.nl 2015). De Rosse woelmuis als belangrijk prooidier voor de kleine marterachtigen is waargenomen in de landgoederenzone van Wassenaar, De Horsten, in Duivenvoorde en de Oostvlietpolder (Waarneming. 2015). Daarnaast zijn de Rosse woelmuis en Bosmuis zeer gevoelig voor de gevolgen van versnippering (Wansink et al. 2013).

### **Vlinders**

Vlinders komen veelvuldig voor in het duingebied. Bij de mogelijkheden voor verbindingzones is gekeken naar de kwetsbare soorten in de duinen die een relatie hebben met het achterland. De Argusvlinder (*Lasiomata megera*) is één van de soorten in de duinen die achteruitgaat (Stip et al. 2014). Het Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*) is een andere soort die in de duinen drastisch afneemt. Deze soort is afhankelijk van hoge grashalmen die door begrazing verdwijnen (Van der Meijden & Van Swaay 2015) Van deze vlindersoorten komt de Argusvlinder in het onderzoeksgebied nog voor in Vlietland, Leidschendammerhout en De Horsten (Waarneming.nl). Daarnaast komt de Argusvlinder ook voor in de Veenzijdse en Duivenvoordse polder (mond. med. Van Leeuwen 2015). Het Zwartsprietdikkopje komt in de Ommedijkse polder voor.

### **Bijen, hommels en zweefvliegen**

Landelijk gaat het in Nederland steeds slechter met de bijen, hommels en zweefvliegen. Over de populatie van deze soorten in Meijendel en Berkheide is informatie

beschikbaar. In de duinen zijn in het verleden twee bijzondere soorten waargenomen, namelijk de Gehoornde metselbij (*Osmia cornuta*) en de Kleine wolbij (*Anthicum puntadum*) (wildebijen.nl). Hoewel bekend is dat in de duinen vele soorten hommels, bijen en zweefvliegen leven, is er weinig onderzoek gedaan. Om te kijken of het duingebied interessant is voor hommels, bijen en zweefvliegen zijn potentiële leefgebieden in kaart gebracht. Dit is gedaan op basis van het herkennen van geschikt bijenlandschap (Van Rooij et al. 2013). Bij deze methode worden drie ecoprofielen onderscheiden. Deze ecoprofielen zijn gebaseerd op Bed and Breakfast gebieden. Dit zijn gebieden met nestmogelijkheden en voldoende voedsel die met elkaar in verbinding staan (Van Rooij et al. 2013). Het ecoprofiel hommels bestaat uit leefgebied voor soorten die voeding uit zowel kruiden, struiken als bomen halen. Het leefgebied bestaat uit bos met bloeiend grasland. Het ecoprofiel zweefvlieg bestaat uit leefgebied voor soorten die foerageren op nat en droog grasland. Het derde profiel is het ecoprofiel pionier. Deze soortgroep foerageert op droog grasland en ruigte (Van Rooij et al. 2013). In figuur 4 is in kaart gebracht welke gebieden geschikt zijn voor deze drie ecoprofielen.

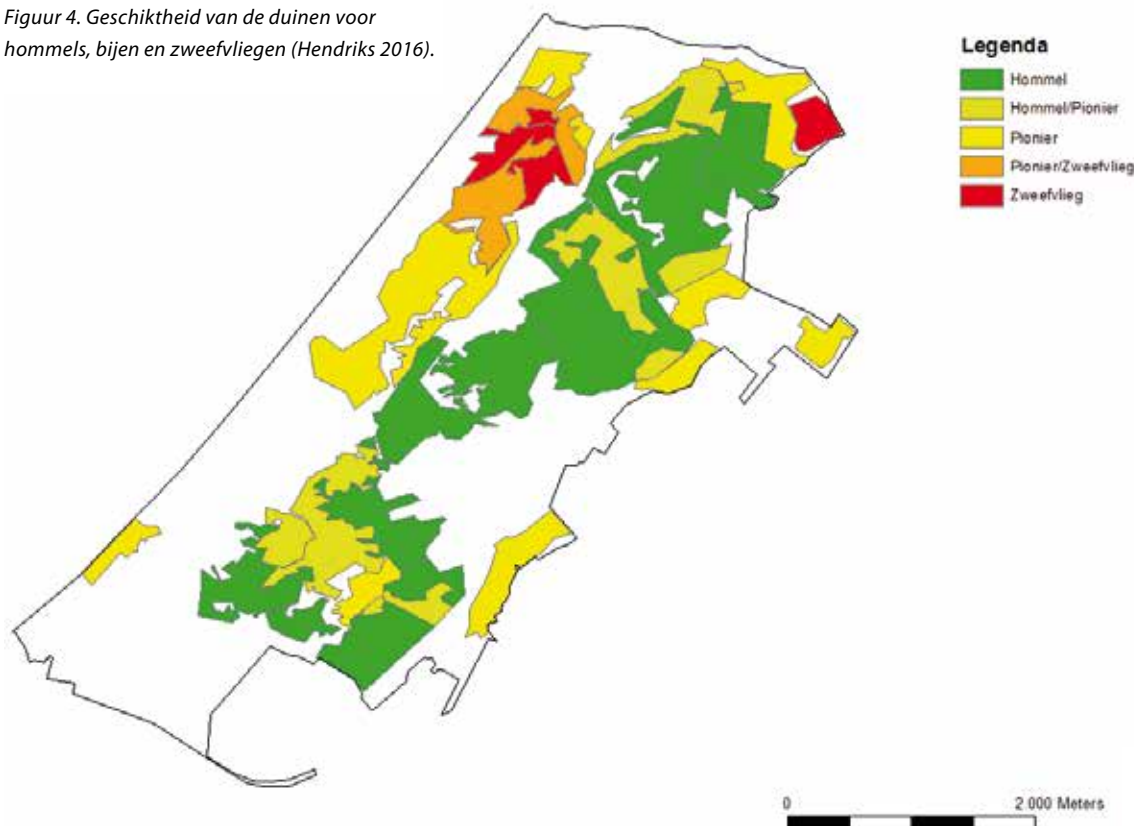
Het duingebied blijkt vooral geschikt te zijn voor de ecoprofielen hommels en pionier. In duin, horst en weide zijn enkele nulmetingen gedaan in het kader van het bijenlandschap Groene Cirkels in het Land van Wijk en Wouden.

In de Oostvlietpolder zijn 26 bijensoorten en 46 zweefvliegsoorten aangetroffen. Bij de Horstlaan (tussen Wassenaar en Voorschoten) zijn 15 bijensoorten en 18 zweefvliegsoorten gevonden (Reemer 2015).

## Betrokken partijen

Voor het realiseren van een ecologische corridor zijn verschillende actoren in het gebied van belang. Voor dit onderzoek is getracht zoveel mogelijk actoren te spreken om een beeld te vormen welke partijen een rol kunnen spelen bij het realiseren van ecologische verbindingen (zie lijst na literatuurlijst, pagina 21). Allereerst is gekeken naar de overheden in het gebied. De provincie Zuid-Holland wil de biodiversiteit in stand houden (Provincie Zuid-Holland 2014). De provincie is in het gebied zelf verantwoordelijk voor de te realiseren faunapassage bij de A44 en het bermbeheer van de N-wegen. Daarnaast is de provincie partner in het project Groene Cirkels waarmee ingezet wordt op een bijennetwerk. Vanuit deze rol is de provincie zeer geïnteresseerd in de relatie tussen bijen, hommels en zweefvliegen en het duingebied (mond. med. Wiersema 2015). Ook Rijkswaterstaat speelt een belangrijke rol in het gebied als initiatiefnemer en toekomstig beheerder van de route. Rijkswaterstaat zet in op een soortenrijke en nectarrijke berm. Een andere belangrijke partij is het Pact van Duivenvoorde. Dit is een samenwerkingsverband tussen de gemeenten Wassenaar,

Figuur 4. Geschiktheid van de duinen voor hommels, bijen en zweefvliegen (Hendriks 2016).



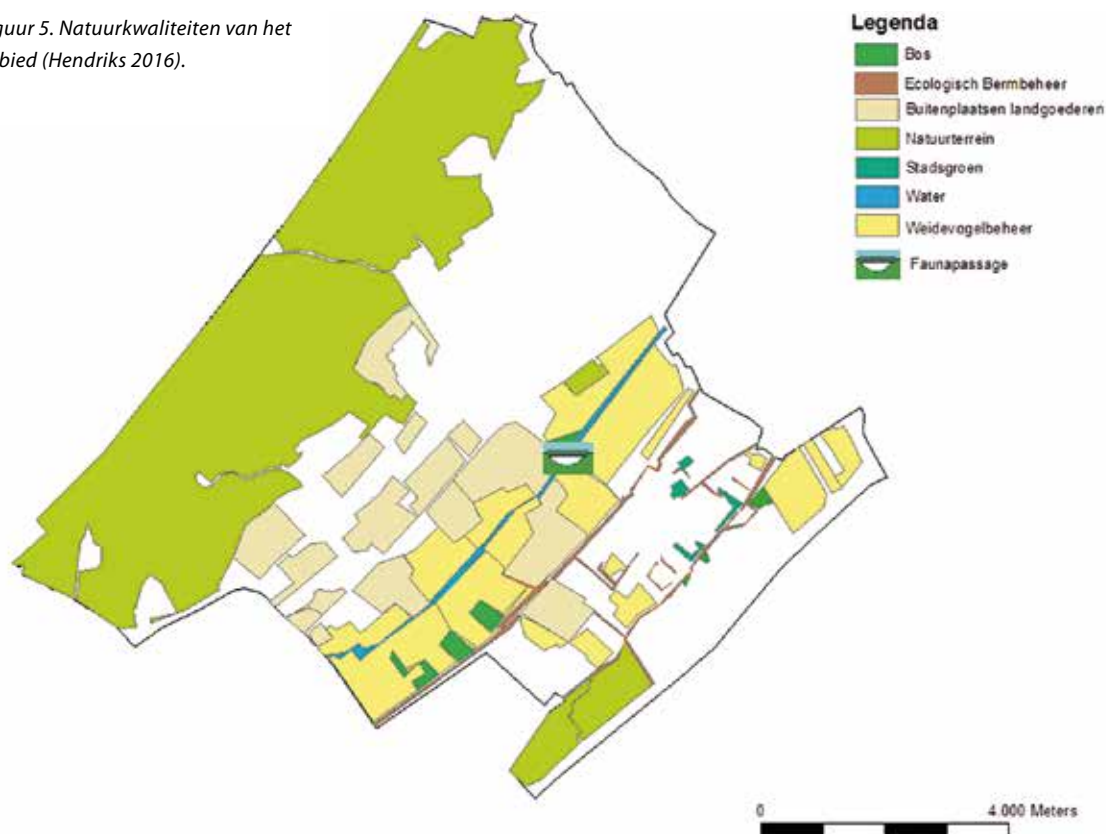
Leidschendam-Voorburg en Voorschoten. Deze partijen proberen het open gebied van duin, horst en weide te bewaren. Deze gemeenten zijn dan ook tegen de ontwikkelingen van Valkenburg en voornamelijk de mate waarin deze wijk in de groene buffer komt (mond. med. Coenen 2015). De gemeente Wassenaar werkt aan het herstel van de landgoederenzone en wil de verbinding tussen duin en achterland verbeteren. Een belangrijk onderdeel daarvan is het realiseren van een groene buffer door de Ommedijkse polder (mond. med. Draaisma 2015). De gemeente Voorschoten richt zich voornamelijk op ecologisch bermbeheer voor hommels, zweefvliegen en vlinders (mond. med. Coenen 2015). Als ontwikkelaar van Valkenburg en de groene recreatiestreek is ook gemeente Katwijk een belangrijke actor. Staatsbosbeheer beschikt over verschillende terreinen in het gebied, waaronder de vogelplas en de Duivenvoordse en Veenzijdse polder, naast delen van Berkeheide. De organisatie richt zich in eerste instantie op de biodiversiteit binnen de eigen terreinen (mond. med. Van Leeuwen 2015). Een andere belangrijke partij is Stichting Horst en Voorde. Deze beheert de particuliere landgoederen Duivenvoorde, De Horsten en Zuydwijk. Deze stichting heeft een faunavoorziening aangelegd onder de Papeweg (mond. med. Veen 2015). Deze voorziening is gericht op kleinere zoogdieren die hier onder de weg door gaan. Het is de intentie van Horst en Voorde om mee te werken aan een ecologische verbinding tussen de duinen en het Groene Hart (Vriesendorp

2013). De stichting heeft de ecologische verbinding bij de Rijnlandroute afgedwongen als natuurcompensatie en is bezig een natte en droge ecologische verbinding te realiseren die de landgoederen en de ecologische voorzieningen van de Papeweg en A44 met elkaar gaan verbinden (mond. med. Veen 2015). Horst en Voorde wil graag samenwerken bij het realiseren van een goede ecologische verbinding en het benutten van de nieuwe faunapassage. De organisatie wil samenwerken en overleggen met Dunea (mond. med. Veen 2015). Naast de beheerders van de landgoederen spelen ook agrariërs een belangrijke rol. De Agrarische Natuurvereniging Santvoorde richt zich op het behouden van de weidevogels in het gebied. De vereniging is in principe voorstander van verbindingen, maar ziet ook bedreigingen. De mogelijke komst van de Vos vanuit de duinen is een bedreiging voor de weidevogels (mond. med. Meijer 2015). Een andere belangrijke partij is ProRail. Als spoorbeheerder heeft deze het voornemen om twee faunabuizen/tunnels onder de spoorlijn Den Haag-Leiden aan te leggen (Prorail 2014). Daarnaast is het samenwerkingsverband van Groene Cirkels een belangrijke partij. Hierin werken Alterra, Heineken en de provincie Zuid-Holland samen aan het realiseren van een bijennetwerk. Belangrijke ontwikkeling hierin is het aanpassen van maaibeheer van bermen (mond. med. Van Rooijen & Steingrover 2015). Om te zien waar kansen liggen om samen te werken aan ecologische verbindingen zijn de onderlinge relaties weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Onderlinge relatie van actoren (Hendriks 2016).

	PZH	HHR	Voorschoten	Wassenaar	Leidschendam-Voorburg	Katwijk	Santvoorde	H&V	SBB	Milieudefensie	Groene Cirkels	RWS
Dunea	+	0	+	+	-	-	0	+	+	+	+	0
PZH		0	+	0	+	0	++	++	0	0	++	+
HHR			0	0	0	0	0	+	0	0	+	0
Voorschoten				++	+	-	+	+	0	0	++	-
Wassenaar					+	--	+	+	0	0	0	-
L'dam-Voorburg						0	-	--	0	--	++	0
Katwijk							0	0	0	-	0	+
Santvoorde								+	+	0	++	--
H&V									+	+	0	-
SBB										0	0	0
Milieudefensie											0	--
Groene Cirkels												+

Figuur 5. Natuurkwaliteiten van het gebied (Hendriks 2016).



Op basis van de actorenanalyse valt op dat de belangen van Dunea vooral overeenkomen met die van Horst en Voorde, gemeenten Wassenaar en Voorschoten, de provincie Zuid-Holland en de Groene Cirkels.

## Resultaten

### *Kwaliteiten en knelpunten*

Om de mogelijkheden voor een ecologische verbinding te realiseren, is het belangrijk om te kijken wat de kwaliteiten en knelpunten van het gebied zijn. De kwaliteiten van het gebied zijn weergegeven in figuur 5. Hierin zijn de bestaande natuurgebieden opgenomen, alsmede de al gerealiseerde verbindingen in het gebied.

In figuur 6 zijn de knelpunten van het gebied zichtbaar. Deze knelpunten bestaan vooral uit bebouwing, hekwerk, water en infrastructuur. Voor de infrastructuur zijn vooral de wegen met verkeersslachtoffers opgenomen in de kaart.

Uiteraard geldt voor de knelpunten dat deze per soort verschillen. Voor Hermelijn, Wezel, Bosmuis en Rosse woelmuis geldt dat wegen, brede watergangen en steile oevers bij waterkanten een probleem vormen. Voor de Bunzing zijn de watergangen geen probleem, maar de wegen weer wel. Daarnaast zijn Hermelijn, Wezel en Bunzing zeer verstoringgevoelig voor hoge recreatiedruk (Wansink et al. 2013). Voor al deze soorten geldt

dat zij gevoelig zijn voor een gebrek aan dekking en een intensief agrarisch gebruik van het landschap (Wansink et al. 2013).

Voor bijen, hommels, zweefvliegen en vlinders is de afwezigheid van nectar een probleem. Ook geldt voor al deze soorten dat intensief agrarisch beheer een probleem is (Wallis de Vries 2010). Daarnaast is voor vlinders afwezigheid van verticale landschapsstructuren ook een probleem (Wallis de Vries 2010). Ook zijn de grotere wegen in het gebied voor zowel de vlinders als bijen een obstakel (Wallis de Vries 2010). Kleinschalige wegen en watergangen vormen voor de bijen, hommels en zweefvliegen obstakels (Kleijn 2008).

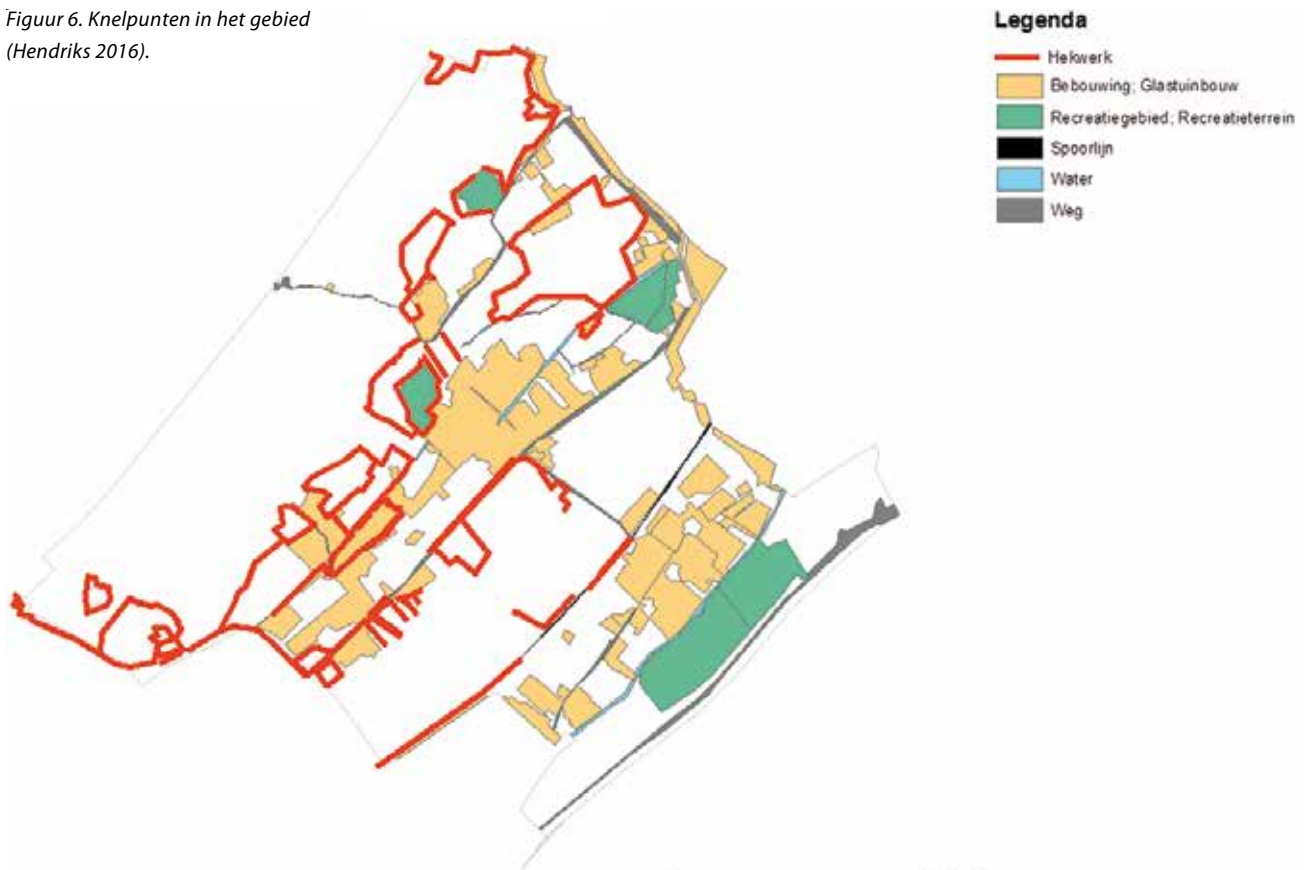
## Hoe kunnen we verder?

Op basis van de gegevens zijn er twee interessante scenario's voor ecologische verbinding.

### *Marterverbinding*

De eerste is een verbinding voor kleine marterachtigen, Bosmuis en Rosse woelmuis. Deze verbinding zal bestaan uit de stapstenen gevormd door Zuydwijk, Horsten, Duivenvoorde, Starrevaart en Leidschendammerhout. Tussen deze gebieden zijn dan migratieroutes nodig, bestaande uit verticale structuren, zoals houtwallen, takkenrillen en hogere oevervegetaties. Het zoekgebied voor deze verbinding bevindt zich in de Ommedijkse polder, Papenwegse polder en de

Figuur 6. Knelpunten in het gebied (Hendriks 2016).



Duivenvoorde corridor, omdat in deze gebieden de knelpunten beperkt zijn. Een belangrijk knelpunt voor de realisatie van deze verbinding is de aanwezigheid van de weidevogelgebieden. Uit onderzoek naar weidevogels blijkt dat de Ommedijkse polder en de Duivenvoorde corridor geen (grote) meerwaarde hebben als weidevogelgebied (Remeeus 2013). De Papenwegse polder is wel belangrijk weidevogelgebied en de Stichting Horst en Voorde zet zich al in op deze verbinding (mond. med. Veen 2015). Dit scenario speelt goed in op de bestaande ontwikkelingen van de faunapassage bij de A44, de verbinding op Horst en Voorde, en de wens van gemeente Wassenaar voor een verbindingzone in de Ommedijkse polder. De huidige ontwikkeling op dit gebied en de benodigde 'stepping stones' zijn weergegeven in figuur 7.

Deze maatregelen leiden al tot de ontwikkeling van een verbinding voor de kleine marterachtigen tussen de landgoederen. Belangrijke schakel die nog ontbreekt naar de duinen zijn faunabuizen onder de Katwijkseweg. Deze weg vormt de buitengrens van het duingebied en hier vallen veel verkeersslachtoffers (Waarneming.nl). Daarnaast liggen er de nodige obstakels in het oosten van het gebied. De spoorlijn, Veurseweg, Vliet en A4 vormen belangrijke knelpunten. Voor deze obstakels zijn verschillende faunavoorzieningen nodig. Geschikte opties zijn faunabuizen, uitstapplaatsen, loopplanken langs bestaande oevers en faunaduikers. Daarnaast is de

bestaande Knipbrug mogelijk een interessante locatie voor een gecombineerd ecoduct voor fauna en recreatief gebruik. In figuur 8 is het ideale eindbeeld van dit scenario te zien.

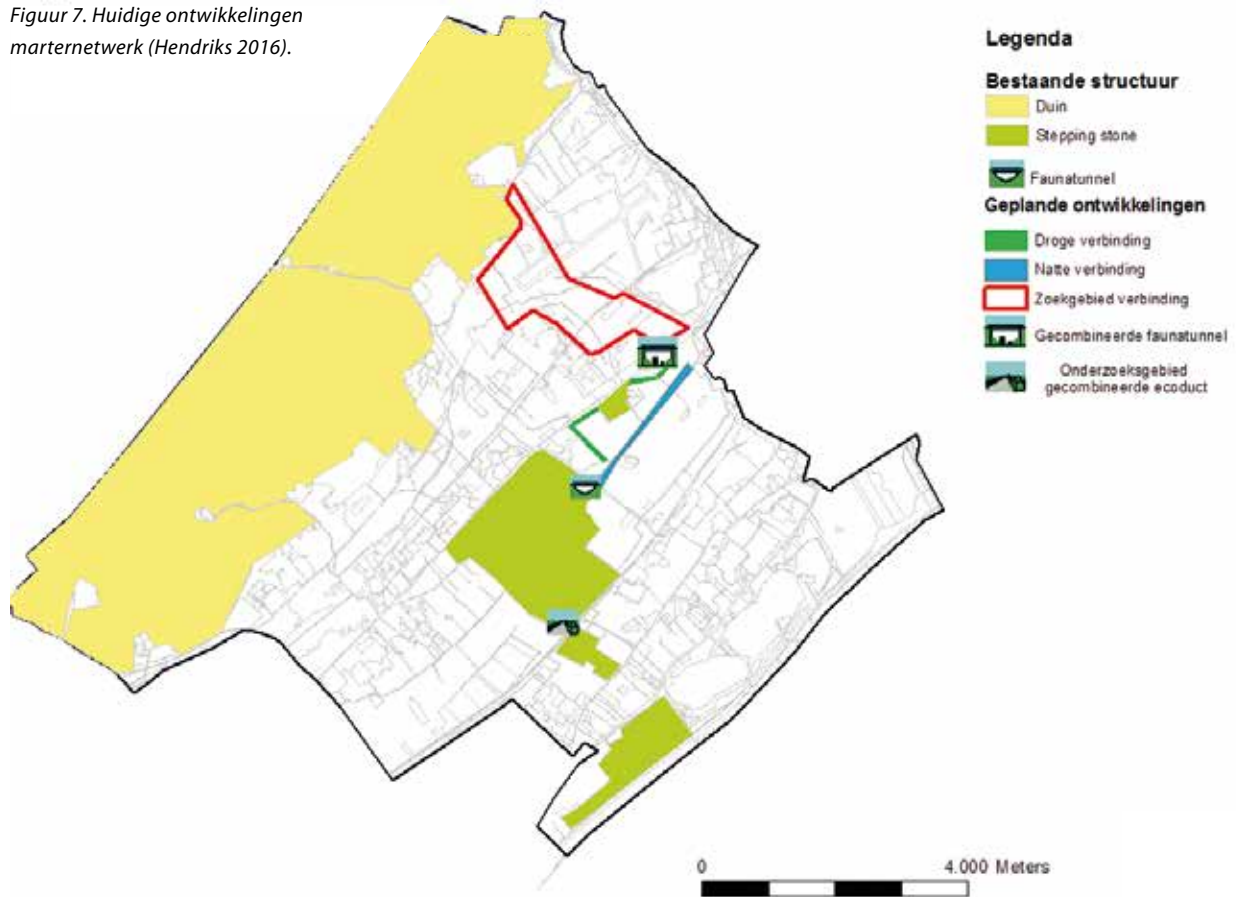
Voor het realiseren van dit eindbeeld is een samenwerking van verschillende partijen nodig. Binnen dit project zouden Dunea, Horst en Voorde en de gemeenten Wassenaar en Voorschoten een belangrijke rol moeten spelen. Deze partijen streven naar het realiseren van een ecologische verbinding. Dit zal eventueel in afgeslankte vorm kunnen met een verbinding tussen de landgoederen en de duinen, in plaats van tot aan het Groene Hart. Hierbij is het optimaal benutten van de aan te leggen faunapassage onder de A44 van groot belang. Voor de definitieve realisatie van deze verbinding zijn ook andere partijen nodig, zoals te zien is in tabel 2.

#### **Bijenverbinding**

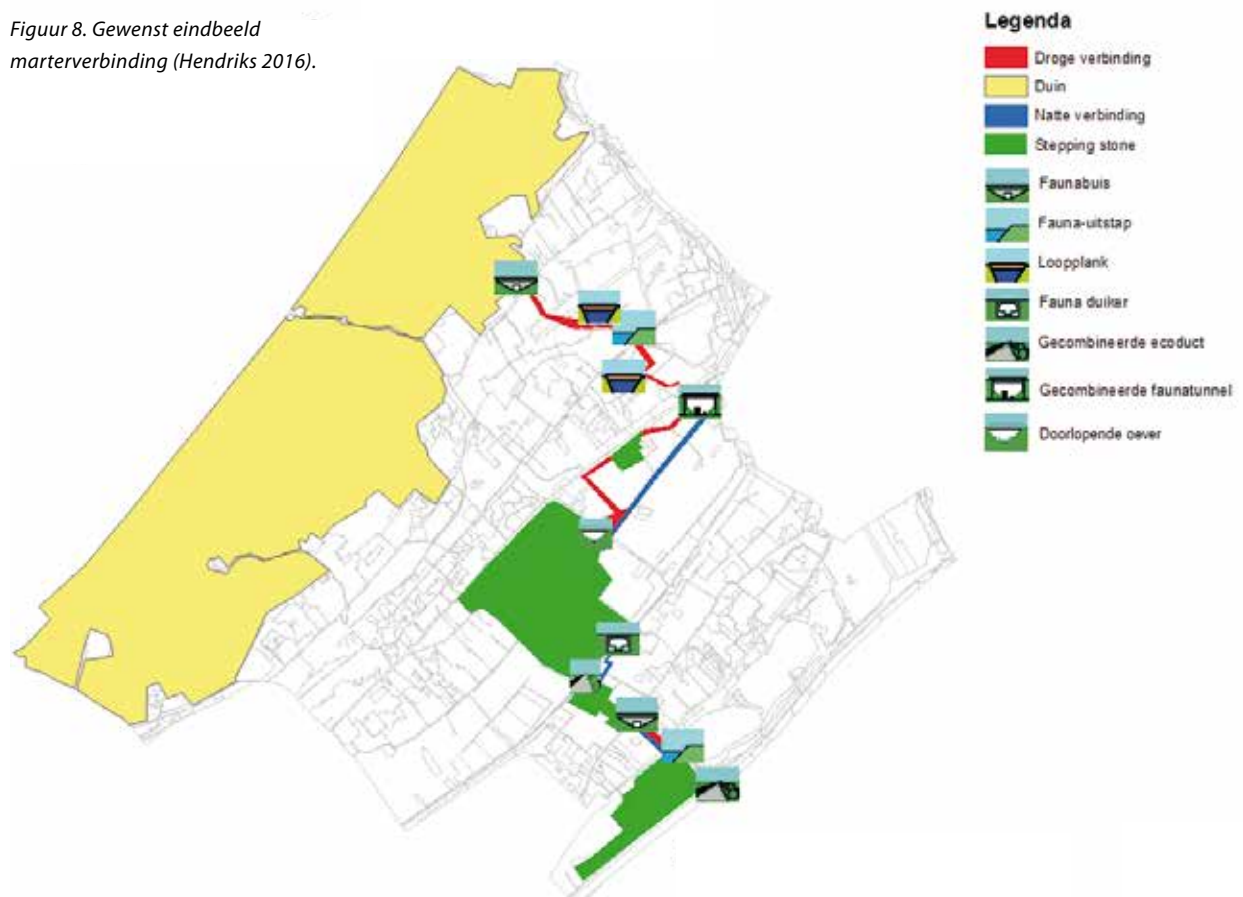
Het andere scenario is gericht op een bijennetwerk waarvan ook vlinders profiteren. Het bijennetwerk zal voornamelijk bestaan uit aangepast (berm)beheer. Er moet dan meer ingezet worden op het jaarrond beschikbaar zijn van nectar en het gefaseerd en niet volledig maaien. In het oosten van het onderzoeksgebied is al een bijennetwerk als onderdeel van de Groene Cirkels aanwezig. Dit loopt door tot in het Groene Hart (Fig. 9).



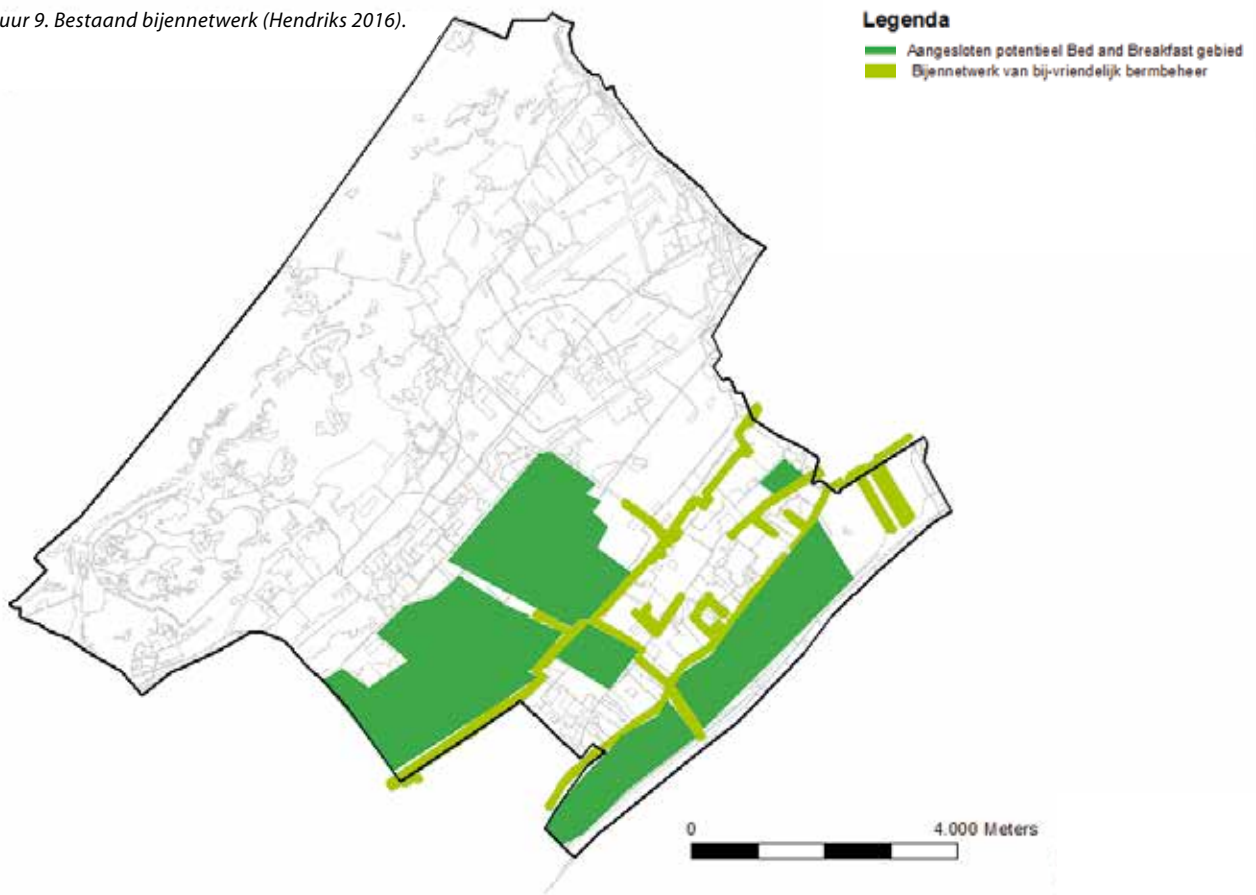
Figuur 7. Huidige ontwikkelingen  
marternetwerk (Hendriks 2016).



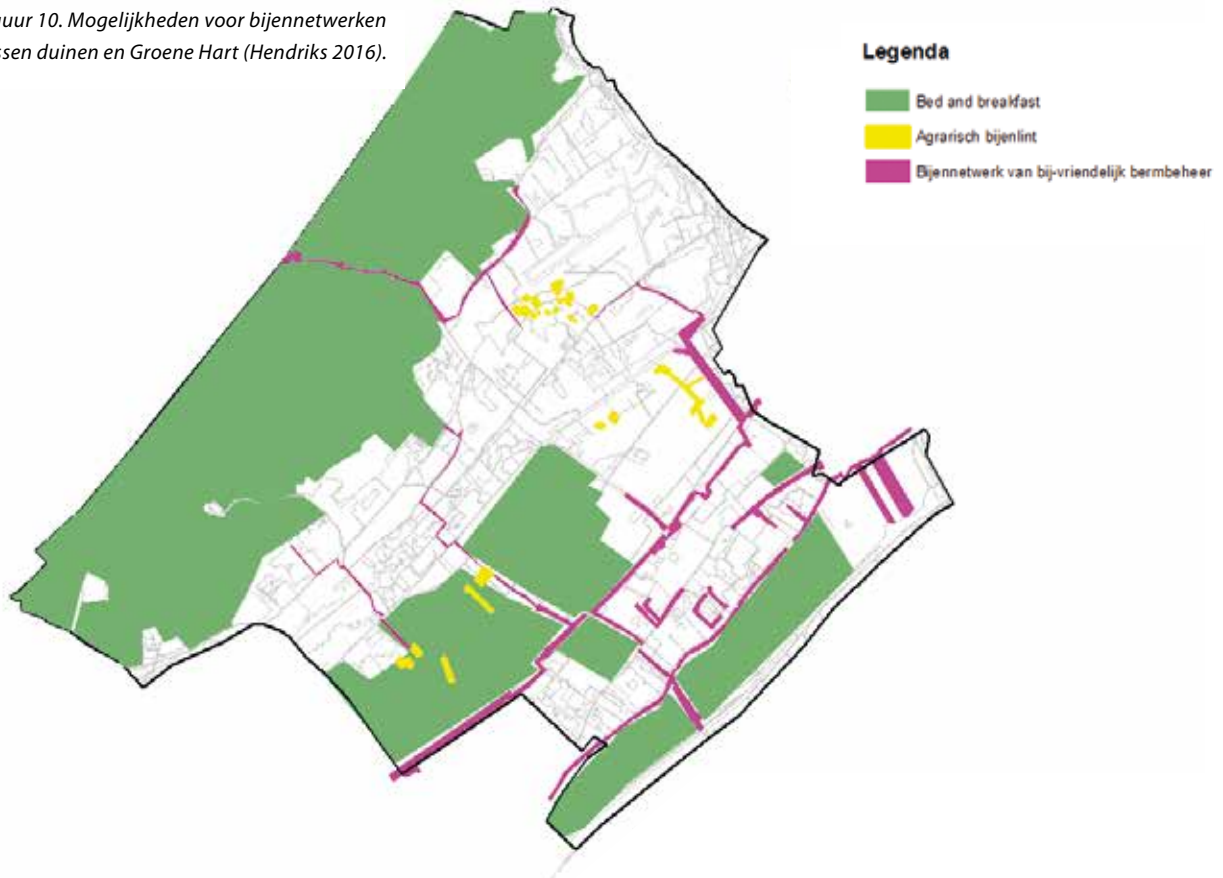
Figuur 8. Gewenst eindbeeld  
marterverbinding (Hendriks 2016).



Figuur 9. Bestaand bijennetwerk (Hendriks 2016).



Figuur 10. Mogelijkheden voor bijennetwerken tussen duinen en Groene Hart (Hendriks 2016).



Voor het realiseren van een bijennetwerk naar de Jonge Duinen zijn verschillende opties mogelijk. Een noordelijk tracé langs de nieuwe Rijnlandroute, een middelste optie langs de Horst en Voordelaan en een zuidelijk tracé langs de landgoederen en de Buurtweg. In figuur 10 zijn de mogelijke tracés aangegeven.

Tabel 2. Actoren en knelpunten voor een marterverbinding.

Knelpunt	Actor
Katwijkseweg	Dunea, Provincie Zuid-Holland, Gemeente Wassenaar, Staatsbosbeheer
Herinrichting Omedijkse polder (inclusief Kaswetering, Zijwetering en Kadewetering)	Dunea, Gemeente Wassenaar, Gemeente Katwijk, ANV Santvoorde, Waterschap Rijnland
A44	Rijkswaterstaat, Provincie Zuid-Holland, Gemeente Leiden, Gemeente Wassenaar, Stichting Horst en Voorde
Papenwegse polder	Stichting Horst en Voorde, Hoogheemraadschap Rijnland, ANV Santvoorde, Gemeente Wassenaar
Passage spoorlijn	Stichting Horst en Voorde, Prorail, Hoogheemraadschap Rijnland, Gemeente Voorschoten
Veurseweg	Provincie Zuid-Holland, Stichting Horst en Voorde, Gemeente Leidschendam-Voorburg, Gemeente Voorschoten
Duivenvoorde-corridor	Gemeente Leidschendam-Voorburg, Gemeente Voorschoten
De Vliet	Rijkswaterstaat, Gemeente Leidschendam-Voorburg, Staatsbosbeheer
A4/Kniplaanbrug	Rijkswaterstaat, Gemeente Leidschendam-Voorburg, Provincie Zuid-Holland, Staatsbosbeheer

Tabel 3. Actoren bijennetwerk.

Onderdeel	Actoren
Algemeen	Dunea (trekker) Groene Cirkels (organisatorisch/kennis)
Noordelijk tracé	Provincie Zuid-Holland, Gemeente Wassenaar, ANV Santvoorde, Dunea
Middelste tracé	Gemeente Wassenaar, ANV Santvoorde, Stichting Horst en Voorde
Zuidelijk tracé	ANV Santvoorde, Staatsbosbeheer, Gemeente Wassenaar, Dunea

Voor deze ontwikkeling zijn tevens verschillende actoren nodig. Een goede samenwerking tussen Dunea en de Groene Cirkels kan leiden tot een aaneengesloten bijennetwerk van duinen tot diep in het Groene Hart. Afhankelijk van het tracé zijn verschillende partijen als berm- en terreinbeheer mogelijk betrokken bij het bijennetwerk, zoals te zien is in tabel 3.

## Conclusie en aanbevelingen

In het onderzoeksgebied zijn, ondanks de vele obstakels, ook kansen voor ecologische verbindingen. Hierbij zijn er vooral mogelijkheden voor kleine marterachtigen, vlinders, bijen, hommels en zweefvliegen. Deze soorten kunnen mogelijk profiteren van verbindingen tussen duinen en het Groene Hart. Hierbij is het belangrijk dat verschillende actoren met dezelfde belangen als Dunea samenwerken.

Voor Dunea zijn er drie manieren om in te spelen op de kansen voor ecologische verbindingen. Een belangrijke missende schakel in het marternetwerk is een faunabuis

onder de Katwijkseweg. Deze buis is een kleine maatregel die aansluit bij de (geplande) verbinding in de Omedijkse polder, de faunapassage bij de A44 en de maatregelen op Horst en Voorde. Voor deze maatregel ligt het voor de hand dat Dunea als uitvoerende een rol speelt en samenwerkt met Horst en Voorde en de provincie Zuid-Holland. Bij de herinrichting van de Omedijkse polder kan Dunea een adviserende rol spelen. De taak is om de gemeente Wassenaar te adviseren over de aanleg van deze ecologische verbinding. Hierbij kan Dunea de belangen van de geselecteerde soorten behartigen. Hiermee zal een gedeelte van het marternetwerk gerealiseerd worden. Voor het oplossen van toekomstige ontwikkelingen bij knelpunten, zoals de Vliet, Veurseweg en A4, zal Dunea kunnen lobbyen bij de beheerders en eigenaars en dit bij voorkeur doen in samenwerking met andere partijen, zoals Stichting Horst en Voorde, gemeente Wassenaar en gemeente Voorschoten. Wat betreft het bijennetwerk is het eerst noodzakelijk om verder onderzoek te doen naar het voorkomen van bijen, hommels en zweefvliegen in de duinen en hun relatie met het achterland.

## Discussie

Een deel van de analyse is gebaseerd op interviews. Bij deze interviews zijn keuzes gemaakt welke partijen aan bod gekomen zijn. Hierbij is gekozen voor de partijen die de grootste rol spelen in het onderzoeksgebied. Daarnaast heeft de volgorde van de interviews mogelijk een rol gespeeld bij de resultaten, omdat elk interview ook weer nieuwe informatie opleverde.

Voor de doelsoortenkeuze is gebruik gemaakt van bekende gegevens. Voor het onderzoeksgebied buiten de duinen is gebruik gemaakt van openbare data van waarnemingen. Mogelijk is deze informatie niet volledig. Bij de haalbaarheidsanalyse van dit onderzoek is uitgegaan van geplande maatregelen van actoren. Mochten deze maatregelen niet plaatsvinden dan heeft dat een effect op de rol die Dunea zal spelen bij het realiseren van ecologische verbindingen.

---

Ruud Hendriks  
Ruudhendriks2209@gmail.com

## Addendum

Ruud Hendriks heeft tijdens zijn stage onder andere knelpunten en oplossingen van ecologische verbindingen geïnventariseerd met daarbij een analyse van de actoren die hierbij een rol spelen.

Dunea heeft zitting in de Landschapstafel Duin, Horst en Weide. De tafel heeft een uitvoeringsprogramma waarin 'ecologische verbindingen' een van de projecten is. De actoren die Ruud heeft besproken, hebben zitting in het project 'Ecologische verbindingen en stapstenen'. Een daarvan is het Bed en Breakfast programma van het bijenlandschap van Groene Cirkels. De inventarisatie van Ruud en de analyse van de verbindingen zijn gebruikt als input voor de uitwerking van dit project. Door dit overzicht is ook duidelijk geworden dat er al veel initiatieven in het gebied zijn die (geografische) afstemming behoeven en betrokkenheid van actoren, die wellicht anders minder goed in beeld zouden zijn gekomen.

---

Karin Rood  
Dunea  
Postbus 756  
2700 AT Zoetermeer

## Literatuur

- Baguette M, S Blanchet, D Legrand, VM Stevens & C Turlure (2013). Individual dispersal, landscape connectivity and ecological networks, *Biological Reviews* 88 (2): 312-326.
- Bervaes JCAM, W Kuindersma & J Onderstal (2001) Rijksbufferzones; verleden, heden en toekomst Alterra Wageningen, 96 pp.
- Blank H, S Maarschall, M de Vos, B Bomas & B Mol (2012). Masterplan locatie Valkenburg conceptversie 5 november 2012, BR adviseurs Katwijk, 102 pp.
- Boitani L, A Falcuci, L Maiorano & C Rondinini (2007). Ecological networks as conceptual frameworks or operation tools in conservation *Conservation Biology* 21 (6): 1414-1422.
- Brons R & E Wilms (2011) Landschapsonwikkelingsplan Duin, Horst en weide; sleutel tot uitvoering Brons + partners landschapsarchitecten.
- Edmond D, I van Gogh, FMF Driessen & GJ Brandjes, (2016). Het gebruik van ecoducten op de Veluwe: monitoring onderzoeken en interviews uit de periode 1989-2016 Bureau Waardenburg Culemborg.
- Feddes Y, Y van Boheemen, Y Boekhoudt & JW Bronkhorst (2013). Gebiedsprofiel Wijk en Wouden Provincie Zuid-Holland Utrecht, 136 pp.
- Haasnoot R (2013). Faunavoorzieningen functionaliteit, effectiviteit en toekomstig onderzoek Universiteit Utrecht Utrecht, 85 pp.
- Hendriks R (2016). Verbinden Duin, Horst en Weide. Onderzoek naar de mogelijkheden voor een ecologische verbinding van het duingebied van Meijendel en Berkheide naar het Groene Hart. Stageverslag Landscape and Environment Management jaar 3. In Holland, Dunea.
- H+N+S landschapsarchitecten, Enno Zuidema Stedenbouw (2014). Gebiedsprofiel Duin Horst en Weide H+N+S landschapsarchitecten Amsterdam, 172 pp.
- Kleijn D (2008). De effectiviteit van agrarisch natuurbeheer Alterra Wageningen, 23.
- Melman CP, Hammers M, Dekker J, Ottburg FGWA, Cormont A, Jagers op Akkerhuis GAJM, Ozinga WA & Clement J (2014). Agrarisch natuurbeheer, potenties buiten de ecologische hoofdstructuur Alterra Wageningen, 122 pp.
- Mulder JL (1990), The Stoat *Mustela erminea* in the Dutch region, it's local extinction and a possible cause: the arrival of the fox *vulpes vulpes* *Lutra* 33 (1): 1-21.
- Mulder JL (2000). De vos in Meijendel en Berkheide. Verslag van onderzoek 1997-2000 Duinwaterbedrijf Zuid-Holland.
- Prorail (2014). Meerjarenplan ontsnippering maatregelen Prorail.
- Provincie Zuid-Holland (2015) Natuurbeheerplan.
- Reemer M (2015). Bijen zweefvliegen in het land van wijk en wouden nulmeting 2015 EIS Leiden, 67.
- Remeus A (2013). Weidevogelinventarisatie van de weilanden tussen Den Haag Katwijk en Leiden ANV Santvoorde, 25.
- Rijksoverheid (2006). Ontwerptracté besluit A4 en A44, Rijksoverheid.

- Salm P van der (2009). Beknopt overzicht van fauna-onderzoek in Berkheide.
- Schengenga P, T Vanagt, A Jessen, G Heun & B van Uden (2014). Verkenning groen buffer zuidrand Valkenburg, Amersfoort, H+N+S Landschaps architecten, 124 pp.
- Shen Z, Y Wang & B Fu (2014). Corridors and network in landscape; structure function and ecological effects Chinese Geographical Science 24(1): 1-4.
- Stip A, B Oman & M Wallis De Vries, M (2014). Beschermingsplan Argusvlinder De Vlinderstichting Wageningen.
- Trombulak S & C Frissell (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. Conservation Biology 14: 18-30.
- Van der Meijden E & C Van Swaay (2015). De dagvlinders van Meijndel tijdens en na een kwart eeuw intensief natuurbeheer, Holland's Duinen, 66: 8-27.
- Van Rooij S, W Geertsema, P Opdam, M Reemer, R Snep, J Spijker & E Steingrover (2013). Een bijzonder kleurrijk landschap in Land van Wijk en Wouden Alterra Wageningen, 40 pp.
- Veen, P. (2014). Schetsen ecoduct Maaldrift Amsterdam Vista Landschapsarchitectuur en Stedenbouw.
- Vriesendorp A (2013), Zienswijze ontwerp herziening provinciale structuurvisie en verordening ruimte.
- Wallis De Vries, M (2010), Achtergrond vlinders voor de herziening van de leidraad faunavoorzieningen langs wegen, Wageningen, Vlinderstichting.
- Wansink DEH, GJ Brandjes, GJ Bekker, MJ Eijkelenboom, B van den Hengel, MW de Haan & H Scholma (2013). Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur Rijkswaterstaat Delft, 122 pp.
- Wisgerhof VJ, PNF Oudejans, RE van der Vliet, CA Wegstapel, M Aragon van den Broeke (2014). Natuurtoets PIP en TB's A4 en A44 RijnlandRoute. Tauw, 82 pp.

### Websites

- Bij12 (2015), Nationale databank flora en fauna  
 Waarneming.nl (2015).  
 Wildebijen.nl (2015) Nederlandse bijen en hun relaties.

### Interviews

- Coenen, Elise, Groenbeleid gemeente Voorschoten, 13-11-2015.
- Draaisma, Catherine, Groenbeleid gemeente Wassenaar, 20-11-2015.
- Meijer de, Ed, Secretaris van ANV Santvoorde, 2-12-2015.
- Leeuwen van, Jenny, Staatsbosbeheer, 2-11-2015.
- Rooijen van, Sabine, Groene cirkels Alterra, 22-10-2015.
- Steingrover, Eline, Groene cirkels Alterra, 22-10-2015.
- Twigt, Jan, Duinwachter Dunea, 14-10-2015.
- Veen, Pieter, Landschapsarchitect Circulair Landscape namens Stichting Horst en Voorde, 24-11-2015.
- Wiersema, Menko, Gebiedsregisseur, Provincie Zuid-Holland, 2-12-2015.