



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Toetsing ecologisch functioneren noordelijke toeloop Natuurbrug Laarderhoogt

E.A. van der Grift, F.W.G.A. Ottburg & R.P.H. Snep

Alterra, Wageningen Universiteit en Research Centrum, Postbus 47, 6700 AA
Wageningen, tel: 0317-486011, e-mail: edgar.vandergrift@wur.nl

26 augustus 2010

Definitief

1. Inleiding

De aanleg van natuurverbindingen tussen de natuurgebieden in het Gooi en op de Heuvelrug moet de ruimtelijke samenhang van de natuur versterken en daarmee de biodiversiteit waarborgen. Eén van deze natuurverbindingen – natuurverbinding “Het Gooi” – is gepland tussen de bebouwingskernen van Bussum en Laren (Bergsma-Eijsackers 2006). Deze natuurverbinding heeft als doelstelling de natuurgebieden van de centrale delen van de Heuvelrug (o.a. Bussummerheide, Westerheide, Zuiderheide) met die ten noorden van rijksweg A1 (o.a. Noorderheide, Blaricummerheide, Tafelbergheide) aan elkaar te schakelen (Veen & Brandjes 2000). Om een dergelijke verbinding te realiseren zijn plannen gemaakt voor de aanleg van een ecoduct over rijksweg A1 en een ecoduct over de Naarderstraat in Laren. Inmiddels worden deze twee ecoducten gezamenlijk aangeduid als ‘Natuurbrug Laarderhoogt’.

Een belangrijke voorwaarde voor een goed functionerende natuurbrug is dat de toelopen de juiste dimensies hebben en met de juiste biotopen zijn ingericht. In opdracht van de provincie Noord-Holland is een inpassingsplan voor Natuurbrug Laarderhoogt opgesteld (Sinoo & Romijn 2010). Het inpassingsplan heeft tot en met 10 mei 2010 ter inzage gelegen. Uit de ingediende zienswijzen kwam naar voren dat een aantal indieners het functioneren van de toeloop naar de natuurbrug vanaf de Blaricummerheide naar de noordkant van het plangebied van het inpassingsplan ter discussie stelt. Het plangebied van het inpassingsplan loopt tot de noordgrens van het ziekenhuisterrein van Tergooiziekenhuizen Afdeling Blaricum. Daarna moeten de dieren nog circa 400 m, inclusief twee verkeerswegen, overbruggen om de Blaricummerheide te bereiken. De vraag is of alle doelsoorten hiertoe in staat zullen zijn.

2. Doel onderzoek

Het doel van het onderzoek is om na te gaan of de noordelijke toeloop van natuurverbinding Het Gooi goed kan gaan functioneren voor alle doelsoorten. De

aandacht gaat daarbij vooral uit naar het traject tussen de noordgrens van het ziekenhuisterrein en de Blaricummerheide. Het doel is te toetsen of dit deel van de natuurverbinding in potentie geschikt is als ecologische corridor voor de doelsoorten. Indien dit traject voor één of meer doelsoorten niet of slechts gedeeltelijk geschikt blijkt, is onderzocht welke maatregelen nodig zijn om de natuurverbinding hier toch geschikt te maken.

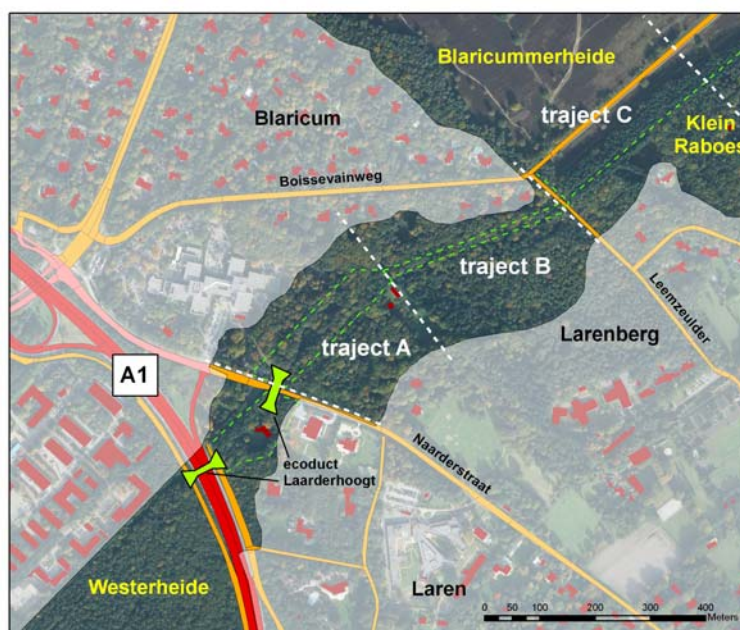
3. Onderzoeksvragen

Op basis van deze doelstelling zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Is de noordelijke toeloop van Natuurbrug Laarderhoogt – en dan specifiek het traject tussen de grens van het ziekenhuisterrein en de Blaricummerheide – in zijn huidige verschijningsvorm geschikt of geschikt te maken voor de doelsoorten van de natuurverbinding?
2. Welke inrichtingsmaatregelen zijn gewenst om een goed functioneren van dit traject in de noordelijke toeloop van Natuurbrug Laarderhoogt voor alle doelsoorten veilig te stellen?
3. Welke maatregelen zijn nodig bij de verkeerswegen die de noordelijke toeloop van Natuurbrug Laarderhoogt kruisen?

4. Situatieschets

Ten noorden van de Naarderstraat onderscheiden we drie trajecten in de natuurverbinding (figuur 1). Het eerste traject is gesitueerd tussen de Naarderstraat en de noordgrens van het ziekenhuisterrein – in het navolgende ‘traject A’ genoemd. Het tweede traject is gesitueerd tussen de noordgrens van het ziekenhuisterrein en de Leemzeulder – in het navolgende ‘traject B’ genoemd. Het derde traject is gesitueerd tussen de Leemzeulder en de Blaricummerheide – in het navolgende ‘traject C’ genoemd.



Figuur 1. Situatieschets met de onderscheiden trajecten in de noordelijke toeloop van Natuurbrug Laarderhoogt. De groene stippellijn is de beheergrens van het Goois Natuurreservaat.

Traject A

Traject A is circa 270 m lang en valt geheel binnen de plangrenzen van het provinciaal inpassingsplan. De natuurverbinding is hier meer dan 200 m breed en bestaat uit (1) een circa 50 m brede strook grond op het ziekenhuisterrein, (2) een circa 10 m brede strook grond rond de Prinses Julianalaan, en (3) Landgoed Larenberg. Al deze delen van de natuurverbinding zijn aangewezen als kerngebied in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS; Provincie Noord-Holland 2003).

De natuurstrook op het ziekenhuisterrein wordt eigendom van Rijkswaterstaat en komt in beheer bij het Goois Natuurreservaat (zie *Samenwerkingsovereenkomst Natuurbrug Laarderhoogt* d.d. 9 juli 2009, afgesloten tussen Rijkswaterstaat, Provincie Noord-Holland, Gemeente Blaricum, Gemeente Laren, Blokker Holding B.V., Stichting Gooisch Natuurreservaat en Stichting Tergooiziekenhuizen). Deze strook grond is nu bebost (foto 1). Direct ten westen van deze natuurstrook is op het terrein van het ziekenhuis een 25 m brede overgangszone gepland. Deze overgangszone wordt niet bebouwd, behoudens over een lengte van 25 m, over welke lengte in deze strook de bebouwing van het ziekenhuis de 50 m natuurstrook niet dichterbij dan tot 12,5 m mag naderen. Op deze plekken zal in de natuurzone een dichte bomenrij worden aangelegd ter afscherming van het licht vanuit de (toekomstige) bebouwing. De overgangszone blijft in eigendom en beheer bij de Stichting Tergooiziekenhuizen.

De Prinses Julianalaan – hier een zandweg met beboste bermen en een recreatief fietspad – is in eigendom en beheer bij het Goois Natuurreservaat. In de toekomstige situatie blijft dit onveranderd. Landgoed Larenberg is particulier eigendom. Het landgoed bestaat voor een groot deel uit gemengd bos. Het landgoed is voor een groot deel vrij toegankelijk voor publiek op de aanwezige bospaden. Momenteel wordt in overleg tussen het Goois Natuurreservaat en de eigenaar van het landgoed verkend of het Goois Natuurreservaat het beheer van een deel van het landgoed – nabij de toekomstige natuurbrug – kan overnemen. Hierover is echter nog geen overeenstemming bereikt.



Foto 1. Traject A: Het fietspad van de Prinses Julianalaan met rechts het bosgebied op het ziekenhuisterrein.

Traject B

Traject B is circa 350 m lang en valt geheel buiten de plangrenzen van het provinciaal inpassingsplan. De natuurverbinding is ook hier meer dan 200 m breed en bestaat uit (1)

een circa 20 m brede strook grond rond de Prinses Julianalaan – hier alleen een zandweg met beboste bermen, zonder recreatief fietspad – in eigendom en beheer bij het Goois Natuurreservaat, en (3) Landgoed Larenberg (foto 2). Ook voor dit traject geldt dat alle delen van de natuurverbinding zijn aangewezen als kerngebied in de EHS.

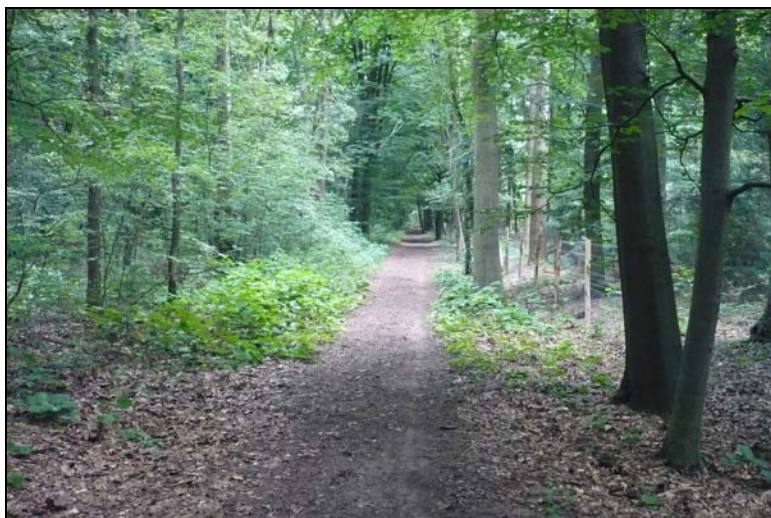


Foto 2. Traject B: Het zandpad van de Prinses Julianalaan met rechts het bosgebied van landgoed Larenberg.

Traject C

Traject C is circa 100-150 m lang en valt geheel buiten de plangrenzen van het provinciaal inpassingsplan. De natuurverbinding is ook hier meer dan 200 m breed en bestaat uit (1) de Noorderheide, (2) een circa 20 m brede strook grond rond de Prinses Julianalaan – hier alleen een zandweg met beboste bermen, zonder recreatief fietspad, en (3) het landgoed Klein Raboes/bosgebied Scouting Raboes (foto 3). De Noorderheide en de Prinses Julianalaan zijn in eigendom en beheer bij het Goois Natuurreservaat. Landgoed Klein Raboes is in eigendom van een particulier, die het terrein ook beheert. De Noorderheide bestaat hier uit een circa 50 m brede strook droge heide en een circa 40 m brede bosopstand met vooral naalddhout. De Noorderheide behoort tot de EHS en is aangewezen als beschermd natuurmonument in de zin van de Natuurbeschermingswet. Landgoed Klein Raboes bestaat voor het grootste deel uit gemengd bos. Op dit landgoed zijn recent maatregelen genomen om, in aansluiting op de Noorderheide, enig open heidegebied te herstellen. Het landgoed is kerngebied in de EHS. Het naast dit landgoed gelegen terrein van Scouting Raboes bestaat eveneens vooral uit bos (eikenspaartelgen). Ook dit terrein is kerngebied in de EHS.

In aansluiting op traject C – ten noordoosten van landgoed Klein Raboes – ligt het landgoed Groot Raboes. Het westelijk deel van dit landgoed is aangemerkt als ‘ecologische zone’ en wordt door de eigenaar van het landgoed in nauwe samenspraak met het Goois Natuurreservaat beheerd, conform een overeenkomst die beide partijen hierover hebben gesloten (zie *Overeenkomst tussen het Goois Natuurreservaat en de eigenaar van het Landgoed 't Raboes te Laren*, d.d. 20 december 2000).



Foto 3. Traject C: De Noorderheide met een heide- en een bosstrook. Op de achtergrond landgoed Klein Raboes.

De natuurverbinding wordt op twee plaatsen door wegen doorkruist: Leemzeulder en Boissevainweg (N526). De Leemzeulder kruist de natuurverbinding op de overgang van traject B naar traject C (foto 4). Het betreft een lokale (klinker)weg tussen Laren en de Boissevainweg. De Boissevainweg kruist de natuurverbinding op de overgang van Noorderheide naar Blaricummerheide (foto 5). Het betreft een provinciale weg tussen Blaricum en rijksweg A1. Bij de Boissevainweg zijn in 2005 op drie plaatsen faunatunnels met geleidende elementen aangelegd (foto 6 en 7). De tunnels zijn vooral bedoeld om amfibieën en reptielen een veilige oversteek te bieden. Het gebruik van deze tunnels door de fauna is vooralsnog niet onderzocht.



Foto 4. Leemzeulder.



Foto 5. Boissevainweg.



Foto 6. Faunatunnel onder Boissevainweg.



Foto 7. Geleidingscherm fauna.

5. Doelsoorten natuurverbinding

De huidige plannen voorzien in een natuurverbinding waarin de natuurtypen bos en heide van droge zandgronden een plek moeten krijgen. Daarbij zijn als doelsoorten aangewezen: Boommarter (*Martes martes*), Hazelworm (*Anguis fragilis*), Zandhagedis (*Lacerta agilis*), Heideblauwtje (*Plebejus argus*), Groene zandloopkever (*Cicindela campestris*), Das (*Meles meles*) en Ree (*Capreolus capreolus*) (Bergsma-Eijsackers 2006; Van der Grift 2006). De Boommarter en Hazelworm kunnen worden aangeduid als ‘bossoorten’. Zandhagedis, Heideblauwtje en Groene zandloopkever kunnen worden aangeduid als ‘heidesoorten’. Das en Ree zijn soorten die beide natuurtypen gebruiken en overgangszones tussen deze natuurtypen prefereren. Hoewel de ontwikkeling van de natuurverbinding primair zal worden afgestemd op de doelsoorten, zullen naar verwachting ook veel andere diersoorten van genoemde natuurtypen kunnen meeprofiteren.

Boommarter

In de centrale bosgebieden van de Heuvelrug is een permanente populatie aanwezig van de Boommarter. De soort wordt daarnaast steeds vaker in het Gooi waargenomen (o.a. Einde Gooi, Spanderswoud, Bussummerheide, Westerheide) en in het oostelijke Vechtplassengebied (bron: Noord-Hollands Landschap). Het betreffen naar verwachting dan vooral zwervende individuen. In het Spanderswoud, waar de soort sinds de opening van Natuurbrug Zanderij Crailoo in 2006 weer regelmatig wordt gezien, heeft vermoedelijk ook voortplanting plaatsgevonden (Van der Grift et al. 2009). Naast de Heuvelrug zijn er in Nederland nog maar twee locaties waar de soort in grotere aantallen voorkomt en zich jaarlijks voortplant: de Veluwe en het Drents-Friese Woud. Buiten deze gebieden komen slechts zwervende individuen voor of vindt slechts incidenteel voortplanting plaats. Bescherming en versterking van de populaties in de drie genoemde kerngebieden is nodig om de soort voor de langere termijn in Nederland te behouden. Natuurverbinding Het Gooi zal bijdragen aan het vergroten en versterken van de populatie op de Heuvelrug en in het Gooi. De natuurverbinding maakt het immers mogelijk dat de soort de (potentiële) leefgebieden ten noorden van rijksweg A1 kan bereiken en gaan gebruiken. Door de huidige aanwezigheid van de Boommarter in het Spanderswoud en de Bussummerheide geldt dat de soort naar verwachting al op korte termijn na de aanleg van de natuurverbinding gebruik zal maken.

Hazelworm

De Hazelworm komt in het Gooi vooral voor in de bos- en heidegebieden ten zuiden van Hilversum, o.a. Hoorneboegse Heide en Einde Gooi (Colaris 1998). Ook op de Heuvelrug ten zuidoosten van Hilversum komt de soort algemeen voor, o.a. in De Zuid en Lage Vuursche (Creemers & Van Delft 2009). Ten noorden van rijksweg A1 komt de soort nagenoeg niet voor. Incidentele waarnemingen zijn hier gedaan in landgoed Oud-Naarden. Er is hier naar verwachting sprake van een relictpopulatie (Goois Natuurreservaat 2009). Door de relatief grote afstand tot bestaande populaties en de aanwezigheid van verschillende barrières (infrastructuur, ongeschikt habitat) geldt dat de Hazelworm naar verwachting pas op langere termijn nabij of in ecologische verbinding Het Gooi zal verschijnen. Voor de Hazelworm is de ecologische verbinding dan van belang voor de (her)kolonisatie van nieuwe leefgebieden en het versterken van de (relict)populatie ten noorden van rijksweg A1.

Zandhagedis

De Zandhagedis is in de laatste drie decennia wat betreft verspreiding en aantallen in het Gooi en op de Heuvelrug sterk achteruitgegaan (Zuiderwijk et al. 1992). In het Gooi komt de Zandhagedis momenteel alleen nog op de Limitische Heide in een populatie van enige betekenis voor (Grinwis & Molenaar 1996, Colaris 1998, Bon et al. 2008). Op veel andere heideterreinen in het Gooi is de soort sinds eind jaren '70 van de vorige eeuw niet meer gezien. Op de Bussummerheide zijn recent wel enkele waarnemingen van de Zandhagedis gedaan (zie o.a. Van der Grift et al. 2009a). De laatste melding dateert van 30 juli 2010 (P. Hulzink, GNR, pers. com.). Op de Heuvelrug zijn verschillende grotere populaties van de Zandhagedis te vinden, zoals in de gebieden De Stulp, De Zoom, Vlasakkers/De Stompert en Leusderheide. Door de relatief grote afstand tot bestaande populaties en de aanwezigheid van verschillende barrières (infrastructuur, ongeschikt habitat) geldt dat de Zandhagedis naar verwachting pas op langere termijn nabij of in ecologische verbinding Het Gooi zal verschijnen. Op dat moment is de verbinding echter van belang om de soort in staat te stellen nieuwe leefgebieden te (her)koloniseren en de uitwisseling van individuen tussen (toekomstige) populaties te faciliteren. Verbindingen tussen de heidegebieden ten noorden van rijksweg A1 – o.a. Blaricummerheide, Tafelbergheide, Vliegheide, Nieuw Bussummerheide en Limitische heide – en andere (potentiële) leefgebieden – zoals de Bussummerheide, Westerheide en Zuiderheide – zijn echter niet alleen nuttig om (her)kolonisatie van die gebieden mogelijk te maken, maar ook om vervolgens de levensvatbaarheid van de populaties op de lange termijn te waarborgen (zie Van der Grift & Koolstra 2001).

Heideblauwtje

Het Heideblauwtje komt verspreid over het Gooi voor (Colaris 1998, Van der Grift & Koolstra 2001). Ook op de heideterreinen rond natuurverbinding Het Gooi is de soort nog aanwezig (Van der Grift et al. 2009b). Recent is de soort op de Bussummerheide, Westerheide en de Franse Kampheide in redelijke aantallen aangetroffen (Huybers & Van Oosterhout 2008). Op de Blaricummerheide en Tafelbergheide is de soort slechts incidenteel waargenomen (Veen & Brandjes 2006, Huybers & Van Oosterhout 2008). Landelijk vertoont de soort een matige afname (Bos et al. 2006). Het is niet bekend of deze landelijke trend ook in het Gooi optreedt. Huybers & Van Oosterhout (2008) signaleren een lichte toename in het aantal individuen, die naar verwachting is toe te schrijven aan het huidige heidebeheer. Het Heideblauwtje is een honkvaste vlinder. De meeste verplaatsingen zijn kleiner dan 20 meter (Bos et al. 2006). Ongeschikt habitat, zoals bos, vormt voor de soort een moeilijk te nemen barrière. Het Heideblauwtje zal dan ook kunnen profiteren van natuurverbinding Het Gooi, die geschikte heidebiotopen met elkaar zal gaan verbinden. De levensvatbaarheid van bestaande populaties neemt hierdoor naar verwachting toe, evenals de kansen voor (her)kolonisatie van lege leefgebieden. Dit is des te meer van belang omdat de heideterreinen ten noorden van rijksweg A1, zelfs als deze alle onderling verbonden zijn, niet voldoende draagkracht hebben voor een duurzame populatie (Van der Grift & Koolstra 2001). Een verbinding met de grote heidegebieden ten zuiden van de rijksweg is nodig om deze duurzaamheid wel te bereiken.

Groene zandloopkever

De Groene Zandloopkever komt in het Gooi voor ten zuiden van Hilversum (o.a. Hoorneboegsche heide) en op de heidevelden van de Westerheide en Zuiderheide (Lam 1994). De soort is incidenteel ook waargenomen in het heidegebied De Snip net ten westen van Zanderij Crailoo. De soort is niet bekend van de heideterreinen ten noorden van rijksweg A1. De bestaande populaties in het Gooi lijken stabiel (Lam 1994). De

afwezigheid van de soort in de noordelijke heidevelden is mogelijk een gevolg van de geïsoleerde ligging van deze terreinen. Het opheffen van infrastructurele barrières en de ontwikkeling van natuurverbinding Het Gooi is voor de soort daarom van belang om deze lege leefgebieden te koloniseren en hiermee de levensvatbaarheid van de populatie in het Gooi te versterken.

Das

De Das komt in het Gooi vooral ten zuiden van Hilversum voor, in en rond het bos- en heidegebied Einde Gooi (Van Apeldoorn et al. 2006, Vink et al. 2008). Deze populatie is lange tijd beperkt van omvang geweest, maar groeit de laatste jaren gestaag en breidt zich richting het noorden uit. In 2009 zijn er in dit gebied zes hoofdburchten en elf bijburchten aangetroffen (H. Vink, pers. com.). Vanaf 2008 is de soort incidenteel op Natuurbrug Zanderij Crailoo waargenomen (Van der Grift et al. 2009a). Tevens zijn sinds enkele jaren weer dassen aanwezig in het Spanderswoud en op de 's-Gravelandse Buitenplaatsen. Ook op Anna's Hoeve, Drakenburg en rond de Soestdijkerstraatweg worden recent regelmatig dassen gezien (P. Hultink, GNR, pers. com.). In de bos- en heidegebieden ten noorden van rijksweg A1 komt de soort nu niet voor. Wel zijn regelmatige zwervende (jonge) dassen waargenomen in de berm van rijksweg A27 en A1 (D. Landsmeer, GNR, pers. com.). De soort is zeer gevoelig voor aanrijdingen in het verkeer en zonder een natuurverbinding, inclusief natuurbrug over rijksweg A1 en de Naarderstraat, is de kans klein dat de soort de Gooise Noordflank bereikt en duurzaam bevolkt.

Ree

De Ree is een soort die algemeen voorkomt in het Gooi en op de Heuvelrug (Veen & Brandjes 2000). De hoogste dichtheden worden bereikt in de overgangsgebieden op de flanken van de stuwwal. Ook de centrale bos- en heidegebieden bieden de soort echter een geschikt leefgebied. In het Spanderswoud en op de Bussummerheide/Westerheide is een populatie van enkele tientallen dieren aanwezig. Op Natuurbrug Zanderij Crailoo is het de meest frequent waargenomen soort, met dagelijks gemiddeld 6 tot 7 passages (Van der Grift et al. 2009a). De Ree komt ook in de natuurgebieden ten noorden van rijksweg A1 voor. Deze populatie lijkt geheel geïsoleerd van de populaties in de centrale heideterreinen. Natuurverbinding Het Gooi, hoewel niet strikt noodzakelijk om de aanwezigheid van de Ree in het Gooi veilig te stellen, vergroot het leefgebied voor de soort, voorkomt sterfte door aanrijdingen in het verkeer en bevordert de genetische uitwisseling tussen de populaties. Daarmee neemt de levensvatbaarheid van de populaties toe.

6. Eisen die de doelsoorten stellen aan de natuurverbinding

Boommarter

De Boommarter is een soort die in Nederland vooral in droge bossen op de hogere zandgronden voorkomt. Recent wordt de soort echter ook frequenter waargenomen in moerasbos op laagveen, bijvoorbeeld in de Wieden-Weerribben (Tuitert et al. 2009) en in het Vechtplassengebied (D. Landsmeer, pers. communicatie). De Boommarter prefereert structuurrijke bossen met een rijke ondergroei. Op de Veluwe vertoont de soort een voorkeur voor oudere loofbossen met vooral Beuk (*Fagus sylvatica*) en donker naaldbos met vooral Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*) en Fijnspar (*Picea abies*) (Broekhuizen et al. 1992). Oude bomen met holten zijn van belang als slaap- en nestplaatsen. De soort komt incidenteel ook in kleinere boscomplexen voor en is zelfs in open landschappen

aangetroffen (Broekhuizen et al. 1992). De soort is mobiel en in staat om meerdere kilometers door ongeschikt habitat af te leggen. Een natuurverbinding omvat echter bij voorkeur dekkingbiedende struwelen en bos. Een natuurverbinding voor de Boomarter is bij voorkeur 100 m breed (Alterra 2001). Hierbij is na iedere 7,5 km een 'stapsteen' nodig – i.e. een geschikte habitatplek waar de soort enige tijd kan verblijven en zich kan voortplanten. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 100 m. Boomarters zijn zeer frequent het slachtoffer van aanrijdingen in het verkeer (Muskens et al. 2003). Faunapassages zijn daarom gewenst op plekken waar de ecologische verbinding een verkeersweg kruist. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn ondermeer een ecoduct, grote of kleine faunatunnel en boombrug.

Hazelworm

In Nederland is de Hazelworm sterk gebonden aan bos- en heidegebieden (Creemers & Van Delft 2009). Daarnaast komt de soort ook voor in ondermeer houtwallen, struwelen en (spoor-)wegbermen. In bossen prefereert de Hazelworm zonnige open plekken en bosranden. Een voorwaarde is dat er voldoende dekking aanwezig is in de vorm van een goed ontwikkelde strooisel- en kruidlaag (dwergstruiken en grassen) en de aanwezigheid van veel dood hout (Van Uchelen 2006). In heidegebieden prefereert de Hazelworm oude, structuurrijke heide of jongere heide langs bosranden. Een natuurverbinding voor de Hazelworm is bij voorkeur 25 m breed (Alterra 2001). Hierbij is na iedere 500 m een 'stapsteen' nodig – i.e. een geschikte habitatplek waar de soort zich kan voortplanten. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 50 m. Verkeerswegen vormen voor de Hazelworm een barrière. Tevens veroorzaken verkeerswegen regelmatig slachtoffers wanneer de dieren deze toch trachten over te steken (Vos & Chardon 1994). Faunapassages zijn daarom gewenst op plekken waar de ecologische verbinding een verkeersweg kruist. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn ondermeer een ecoduct, (hoge) brug of viaduct en (brede) amfibietunnel.

Zandhagedis

In Nederland is de Zandhagedis sterk gebonden aan duin- en heidegebieden. Daarnaast komt de soort ook voor op open plekken in het bos, bosranden (overgangsgradiënten) en (spoor-)wegbermen (Van der Coelen 1992). In het binnenland prefereert de Zandhagedis structuurrijke, droge heidevegetaties met voldoende kale, zandige plekken die als eiafzetplaatsen kunnen worden gebruikt (Creemers & Van Delft 2009). Van belang is daarbij dat er voldoende overgangen zijn tussen de verschillende vegetatietypen, o.a. struikheide, grasvegetaties en struweel. Deze overgangen bieden dekking en optimale mogelijkheden voor thermoregulatie en foerageren. Deze structuurvariatie kan ook kunstmatig worden aangebracht door de plaatsing van structuurverhogende elementen zoals boomstronken, takkenbossen en houtrillen (Van Uchelen 2006). Recent onderzoek op Natuurbrug Leusderheide heeft aangetoond dat hier door het aanbrengen van stobben en takken (dekking) binnen relatief korte tijd vergelijkbare dichtheden aan Zandhagedissen zijn verkregen als in het omliggende leefgebied (Kreeftenberg, in prep.).

Er is weinig bekend over de afstanden die Zandhagedissen door ongeschikt leefgebied kunnen afleggen. Corbett (1988) stelde vast dat Zandhagedissen zich, gaande van het ene naar het andere leefgebied, tot maximaal 500 meter door voor de soort ongeschikt habitat verplaatsen. Naar verwachting is de frequentie van dergelijke migraties door ongeschikt terrein echter laag. Een natuurverbinding met geschikt habitat voor de soort zal zowel de afstand die door de hagedissen kan worden afgelegd als de frequentie waarin zij dit doen vergroten. Een natuurverbinding voor de Zandhagedis is bij voorkeur 25 m breed (Alterra 2001). Hierbij is na iedere 500 m een 'stapsteen' nodig – een geschikte

habitatplek waar de soort zich kan voortplanten. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 50 m. Wanneer een beperkte afstand overbrugd moet worden zijn smallere corridors een optie, onder voorwaarde dat veel aandacht besteed wordt aan de kwaliteit van het habitat. Stumpel (1988) stelt vast dat corridors door bosgebieden – bijvoorbeeld via brandgangen, bospaden en bosranden – tenminste 3 tot 5 m breed moeten zijn. Klewen (1988) beschrijft dat dergelijke migratiebanen in bosgebied goed kunnen functioneren, mits deze niet langer zijn dan 4 km. Verkeerswegen vormen voor de Zandhagedis een barrière. Tevens veroorzaken verkeerswegen regelmatig slachtoffers wanneer de dieren deze toch trachten over te steken (Vos & Chardon 1994). Faunapassages zijn daarom gewenst op plekken waar de ecologische verbinding een verkeersweg kruist. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn ondermeer een ecoduct, (hoge) brug of viaduct en (brede) amfibietunnel.

Heideblauwtje

Het Heideblauwtje is een soort van natte en droge heidevegetaties en schrale graslanden. Natte heiden lijken daarbij de voorkeur te hebben. In veel gevallen wordt de soort ook op de overgang van droge naar natte heide waargenomen (Bos et al. 2006). De soort prefereert lage begroeiingen waarin plekken met kale grond aanwezig zijn. De soort heeft baat bij kleinschalig beheer (o.a. plaggen) waardoor de structuurvariatie van de heide wordt vergroot en de jonge successiestadia van de heide aanwezig blijven. Heideblauwtjes zijn ook regelmatig waargenomen in andere habitats dan heide, zoals bossen en struwelen met een open karakter (Tax 1989). Veen & Brandjes (2000) vermelden dat de soort tot circa 1000 m buiten heidehabitats kunnen worden waargenomen. Dit impliceert dat, hoewel heide het meest optimale habitat is voor migratiecorridors, ook andere habitats – zoals zonnige, ruige bermen en zoomvegetaties – onderdeel kunnen uitmaken van de natuurverbinding. Een natuurverbinding voor het Heideblauwtje is bij voorkeur 25 m breed (Alterra 2001). Hierbij is na iedere 500 m een ‘stapsteen’ nodig – i.e. een geschikte habitatplek waar de soort zich kan voortplanten. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 50 m. Verkeerswegen vormen alleen voor een groep weinig mobiele vlinders – waartoe ook het Heideblauwtje behoort – een obstakel (Van der Grift et al. 2009b). Faunapassages zijn vooral gewenst wanneer brede wegen moeten worden overgestoken. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn dan een ecoduct of (hoge) brug/viaduct. Bij smalle wegen is het naar verwachting voldoende om het habitat aan weerszijden van de weg zo dicht mogelijk tot aan de weg voort te zetten.

Groene zandloopkever

De Groene Zandloopkever is een karakteristieke soort van natte en droge heiden met een min of meer open mozaïekvegetatie (Turin 2000). Daarnaast kan de soort ook op zonnige zandpaden in bossen worden aangetroffen of in de overgangszones van stuifzand naar bos. Incidenteel is de soort ook op meer beschaduwde milieus aangetroffen, zoals in droge bossen (Lam 1994). Onbekend is welke eisen de soort stelt aan de (minimale) breedte van een effectieve natuurverbinding. De aanwezigheid van de soort in zonnige bermen langs bospaden suggereert dat de soort met relatief smalle corridors genoeg neemt. Vos et al. (2002) geven als vuistregel een corridorbreedte van circa 10 m voor weinig mobiele soorten, zoals loopkevers, mits de te overbruggen afstand kleiner is dan 1 km. Een voorwaarde is wel dat binnen de natuurverbinding geschikt habitat voor de voortplanting aanwezig is. Onderbrekingen in de natuurverbinding moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. Verkeerswegen vormen voor veel soorten loopkevers een obstakel (Mader et al. 1990). Loopkeversoorten met een goed ontwikkeld vliegvermogen zijn naar verwachting minder gevoelig. De Groene Zandloopkever behoort tot deze laatste groep. Faunapassages zijn voor deze soort

daarom vooral gewenst wanneer brede wegen moeten worden overgestoken. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn dan een ecoduct, (hoge) brug/viaduct en grote faunatunnel. Bij smalle wegen is het naar verwachting voldoende om het habitat aan weerszijden van de weg zo dicht mogelijk tot aan de weg voort te zetten.

Das

De Das is een soort van overgangsmilieus. De soort heeft zowel hogere (droge) gronden als lage (vochtige tot natte) gronden nodig. Op de hogere zand- of leemgronden worden de burchten gegraven. In de lager gelegen gebieden, bij voorkeur voedselrijke graslanden in beek- of rivierdalen, wordt gefoerageerd (Broekhuizen et al. 1992). De burchten worden bij voorkeur in bosranden, houtwallen of kleine bosgebieden aangelegd. De soort is (zeer) mobiel en kan grote afstanden afleggen. De soort is daarbij goed in staat om suboptimaal of ongeschikt habitat te passeren. De Das benut vooralsnog vooral de gradiëntmilieus op de (west)flank van de Heuvelrug. De hoger gelegen gronden met heide en bos zijn van belang voor het bereiken van nieuwe leefgebieden. Tijdens migraties heeft de soort een voorkeur voor het volgen van lijnvormige landschapstructuren, zoals bosranden en houtwallen, maar ook aaneengesloten bossen kunnen worden doorkruist. Een natuurverbinding voor de Das is bij voorkeur 100 m breed (Alterra 2001). Hierbij is na iedere 7,5 km een 'stapsteen' nodig – i.e. een geschikte habitatplek waar de soort enige tijd kan verblijven en zich kan voortplanten. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 100 m. Dassen zijn zeer frequent het slachtoffer van aanrijdingen in het verkeer (Vink et al. 2008). Faunapassages zijn daarom gewenst op plekken waar de ecologische verbinding een verkeersweg kruist. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn ondermeer een ecoduct, grote of kleine faunatunnel, dassentunnel en amfibietunnel.

Ree

De Ree is eveneens een soort van overgangsmilieus. De soort heeft een voorkeur voor kleinschalig cultuurlandschap met veel overgangen tussen (loof)bos, graslanden en akkers. De soort komt echter ook voor in (grotere) bos- en heidegebieden, de duinen en in polders (Broekhuizen et al. 1992). De soort is territoriaal en legt dagelijks geen hele grote afstanden af. Natuurverbindingen omvatten bij voorkeur een combinatie van biotopen, zoals open terrein, (bos)randen en dekkingbiedende bos- en struweelvegetaties. Onbekend is welke eisen de soort stelt aan de (minimale) breedte van een effectieve natuurverbinding. De verwachting is dat voor relatief korte afstanden (<1 km) een corridor van 50 tot 100 m effectief is. Dit wordt ondersteund door het onderzoek dat op Natuurbrug Zanderij Crailoo is uitgevoerd. Deze natuurbrug is circa 800 m lang en 50 tot 100 m breed. Het Ree is één van de soorten die zeer regelmatig passeert: gemiddeld 5 tot 6 maal per dag (Van der Grift et al. 2009a). De soort is in staat om ongeschikt habitat te passeren. Onderbrekingen in de corridor zijn bij voorkeur niet groter dan 100 m. Reeën zijn zeer frequent het slachtoffer van aanrijdingen in het verkeer (Van der Grift et al. 2009c). Faunapassages zijn daarom gewenst op plekken waar de ecologische verbinding een (drukke) verkeersweg kruist. Geschikte typen faunapassages voor de soort zijn ondermeer een ecoduct, (hoge) brug/viaduct, grote faunatunnel en wildwaarschuwingssysteem.

7. Toets geschiktheid natuurverbinding Het Gooi

In deze paragraaf toetsen we in welke mate natuurverbinding Het Gooi geschikt is voor de doelsoorten. Per doelsoort is daarvoor de huidige situatie vergeleken met de

hierboven beschreven eisen die de doelsoorten stellen aan de inrichting en het ontwerp van een natuurverbinding. Ontsnipperende maatregelen bij de verkeerswegen blijven hier buiten beschouwing; deze worden in paragraaf 9 *Advies faunapassages* besproken.

Boommarter

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als C – is nu reeds geschikt voor de Boommarter. In de huidige situatie bestaat de natuurverbinding vooral uit structuurrijk bos en struweel. Het bos is gemengd en hoogopgaand met ondermeer Beuk, Zomereik (*Quercus robur*) en Douglasspar. Er is een gevarieerde ondergroei. De kwaliteit van de natuurverbinding kan worden geoptimaliseerd wanneer aftakelende bomen of bomen met stormschade niet worden verwijderd maar gesnoeid (kandeleren). Hierdoor neemt het aantal natuurlijke schuil- en verblijfplaatsen voor de Boommarter toe. Daarnaast moet het beheer gericht zijn/blijven op het instandhouden c.q. ontwikkelen van een afwisseling in samenstelling en leeftijdsopbouw van het bos. Zowel op traject A, B als C voldoet de natuurverbinding aan de eisen die de soort stelt aan de breedte van een ecologische corridor.

Hazelworm

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als C – is in belangrijke mate nu reeds geschikt voor de Hazelworm. In de huidige situatie bestaat de natuurverbinding vooral uit bos en struweel. De strooisel- en kruidlaag is op veel plaatsen goed ontwikkeld. Tevens zijn er binnen Landgoed Larenberg voldoende zonnige open plekken en bospaden aanwezig. Met de ontwikkeling van een zonnige bosrand en geleidelijke overgang (zoomvegetaties) tussen bos en heide in de natuurstrook van het ziekenhuisterrein en op de gronden van het Goois Natuurreservaat kan de inrichting van de natuurverbinding voor de Hazelworm worden geoptimaliseerd. Op traject A, B en C is meer dan voldoende ruimte beschikbaar om een dergelijke optimale natuurverbinding te realiseren.

Zandhagedis

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als (delen van) C – is niet geschikt voor de Zandhagedis. In de huidige situatie bestaat de natuurverbinding vooral uit bos en struweel. Voor de Zandhagedis is de ontwikkeling van structuurrijke heide nodig met voldoende dekking, open zand en zonnige plaatsen. Met gerichte inrichtingsmaatregelen is de natuurverbinding echter wel geschikt te maken voor deze doelsoort. Op traject A en C is meer dan voldoende ruimte beschikbaar om een optimale natuurverbinding te realiseren. Op traject B is de ruimte beperkter en kan – indien als uitgangspunt wordt genomen dat omvorming van bos naar heide uitsluitend op gronden in eigendom van het Goois Natuurreservaat plaats zal moeten vinden – geen corridor met een optimale breedte van 25 m worden gerealiseerd. Dit is naar verwachting geen al te groot probleem, omdat de af te leggen afstand beperkt is (350 m) en onderzoek elders uitwijst dat Zandhagedissen over kortere afstanden ook via smallere corridors kunnen migreren. Een belangrijke voorwaarde is dan wel dat veel aandacht besteed wordt aan de kwaliteit van het habitat binnen de corridor. Indien hierover overeenstemming kan worden bereikt met de eigenaar van Landgoed Larenberg, verdient het vanzelfsprekend de aanbeveling om op traject B ook een beperkt deel van Landgoed Larenberg te benutten voor de realisatie van een heidecorridor en/of een heidestapsteen.

Heideblauwtje

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als (delen van) C – is niet geschikt voor het Heideblauwtje. Met gerichte inrichtingsmaatregelen is

de natuurverbinding echter wel geschikt te maken voor deze doelsoort. Binnen de natuurverbinding moet daarvoor, net als voor de Zandhagedis, een heidecorridor worden ontwikkeld. Dit betekent dat plaatselijk bos moet worden gekapt. De abiotische omstandigheden maken dat in de natuurverbinding vooral droge heidevegetaties zijn te verwachten. Indien er sprake is van een mozaïekvormige heidestructuur met voldoende afwisseling in leeftijd en bedekking is dit als migratiebaan voor het Heideblauwtje goed geschikt. Op traject A en C is meer dan voldoende ruimte beschikbaar om een optimale natuurverbinding met heide te realiseren. Op traject B is de situatie vergelijkbaar met die van de Zandhagedis. Indien als uitgangspunt wordt genomen dat omvorming van bos naar heide uitsluitend op gronden in eigendom van het Goois Natuurreservaat plaats zal moeten vinden – kan geen heidecorridor met een optimale breedte van 25 m worden gerealiseerd. Dit is naar verwachting geen al te groot probleem, omdat de af te leggen afstand beperkt is (350 m) en de vlinders ook andere habitattypen dan heide kunnen gebruiken tijdens het migreren. Indien hierover overeenstemming kan worden bereikt met de eigenaar van Landgoed Larenberg, verdient het vanzelfsprekend de aanbeveling om op traject B ook een beperkt deel van Landgoed Larenberg te benutten voor de realisatie van een heidecorridor en/of een heidestapsteen.

Groene zandloopkever

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als (delen van) C – is niet geschikt voor de Groene Zandloopkever. Met gerichte inrichtingsmaatregelen is de natuurverbinding echter wel geschikt te maken voor deze doelsoort. Binnen de natuurverbinding moeten daarvoor meer openheid, zandige plekken en een zonnige heidecorridor worden ontwikkeld. Over korte afstanden kunnen ook meer beschaduwde biotopen voorkomen. Op alle trajecten van de natuurverbinding is voldoende ruimte beschikbaar om een effectieve natuurverbinding met heide en zandige plekken te realiseren. Indien als uitgangspunt wordt genomen dat het verwijderen van bos uitsluitend op gronden in eigendom van het Goois Natuurreservaat plaats zal moeten vinden – dan is de corridor op traject B naar verwachting als suboptimaal te klassificeren door beschaduwing vanuit de bospercelen op Landgoed Larenberg. Dit is naar verwachting geen al te groot probleem, omdat de af te leggen afstand beperkt is (350 m) en de soort ook meer beschaduwde plekken kunnen overbruggen tijdens het migreren. Indien hierover overeenstemming kan worden bereikt met de eigenaar van Landgoed Larenberg, verdient het vanzelfsprekend de aanbeveling om op traject B ook een beperkt deel van Landgoed Larenberg te benutten voor de realisatie van een heidecorridor en/of een heidestapsteen.

Das

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als C – is nu reeds in grote mate geschikt voor de Das. De kwaliteit van de natuurverbinding kan worden geoptimaliseerd door het creëren van meer openheid en een structuurrijke bosrand, bijvoorbeeld in aansluiting op een heidecorridor. Essentieel is dat er ontsnipperende maatregelen worden genomen bij de verkeerswegen die de natuurverbinding kruisen (zie paragraaf *Advies faunapassages*). Zowel op traject A, B als C voldoet de natuurverbinding aan de eisen die de soort stelt aan de breedte van een ecologische corridor.

Ree

De huidige inrichting van natuurverbinding Het Gooi – zowel op traject A, B als C – is nu reeds in grote mate geschikt voor de Ree. De kwaliteit van de natuurverbinding kan, net als voor de Das, worden geoptimaliseerd door het creëren van meer openheid en een

structuurrijke bosrand, bijvoorbeeld in aansluiting op een heidecorridor. Zowel op traject A, B als C voldoet de natuurverbinding aan de eisen die de soort stelt aan de breedte van een ecologische corridor.

8. Advies inrichtingsmaatregelen

Uit het voorgaande blijkt dat de ontwikkeling van een open, structuurrijke heidecorridor met een goed ontwikkelde zoomvegetatie op de overgang naar het bos de belangrijkste maatregel is om tot een effectieve natuurverbinding voor alle doelsoorten te komen. In dit verband doen wij de volgende adviezen:

- Handhaaf circa 20 m bos op de grens met het ziekenhuisterrein, voor de afscherming van genoemd terrein en het ontwikkelen van een effectief lichtscherm.
- Benut het hele gebied tussen deze westelijke bosrand langs het ziekenhuisterrein en de grens van landgoed Larenberg, circa 50 m, voor de ontwikkeling van heide en schraalgrasland (traject A).
- Benut het hele gebied tussen de particuliere tuinen in het westen en de grens van landgoed Larenberg in het oosten, circa 20 m, voor de ontwikkeling van heide en schraalgrasland (traject B).
- Verwijder het bestaande bos op de Noorderheide op de plek waar traject B aansluit op traject C, d.w.z. grenzend aan de Leemzeulder. Ontwikkel hier heide, die goed aansluit op de heidecorridor in traject B.

Adviezen voor de uitvoering zijn:

- Vorm de zandweg van de Prinses Julianalaan om tot een rul zandpad met schrale (heide)bermen.
- Creëer een voedselarm substraat (verschrallen) in de natuurverbinding.
- Ontwikkel circa 5 m brede zoomvegetaties op de overgangen van bos naar heide. Creëer inhammen in de bosrand om de milieuvariatie te vergroten.
- Breng in de heidecorridor pleksgewijs enig reliëf aan, waardoor zonnige op het zuiden/zuidwesten geëxponeerde habitats ontstaan.
- Stimuleer de ontwikkeling van heide door het pleksgewijs uitleggen van heideplagsel en/of heidemaaisel en het uitstrooien van heidezaad.
- Creëer verspreid over de natuurverbinding voldoende open zandige plekken.
- Behoud (oude) bomen met natuur- en/of landschapswaarde.
- Verwijder alle exotische soorten uit de natuurverbinding.

De aanbeveling is om de omvorming van bos naar heide *gefaseerd* uit te voeren, waarbij aanvankelijk vooral pleksgewijs bos wordt verwijderd en de grond wordt verschraald. De ontwikkeling van een goed functionerende natuurverbinding voor alle doelsoorten vereist immers maatwerk: er moet gezocht worden naar een balans tussen het handhaven van structuurrijk bos en de vorming van open, heischrale habitats. De aanbeveling is in dit verband ook om tijdens het proces van inrichting en omvorming het gebruik van de corridor door de doelsoorten te monitoren. Op basis van deze monitoring kunnen aanvullende (soort)gerichte maatregelen worden getroffen om de inrichting van de natuurverbinding geleidelijk te optimaliseren.

9. Advies faunapassages

Verkeerswegen vormen voor veel grondgebonden diersoorten een barrière. Tevens worden veel dieren het slachtoffer van aanrijdingen in het verkeer als ze deze toch trachten over te steken. Het verdient daarom aanbeveling om bij de verkeerswegen die natuurverbinding Het Gooi kruisen – de Leemzeulder en Boissevainweg – maatregelen te nemen die de barrièrewerking beperken c.q. wegnemen en faunaslachtoffers als gevolg van aanrijdingen voorkomen.

Leemzeulder

De Leemzeulder is een lokale weg met een (zeer) lage verkeersintensiteit. De maximum toegestane snelheid is 50 km/uur. Het wegdek bestaat uit klinkers en de wegbreedte is circa 4 m. Aan de noordzijde ligt een onverhard wandelpad. Ter hoogte van natuurverbinding Het Gooi, en dan vooral ter hoogte van de landgoederen Larenberg en Klein Raboes, overspannen de boomkronen de weg.

De Leemzeulder vormt naar verwachting geen groot obstakel voor de doelsoorten. Wel bestaat voor een aantal soorten de kans op faunaslachtoffers door aanrijdingen. In dit verband stellen wij de volgende maatregelen voor:

- De aanleg van een faunatunnel ter hoogte van de heidecorridor. Dit is bij voorkeur een tunnel van circa 2 m breed en 0,5 m hoog, afgedekt met een veerooster (foto 8). Aan de bovenkant van de zijwanden van de tunnel dient een overhang te worden gemaakt die voorkomt dat hagedissen uit de tunnel klimmen. De aanbeveling is om in de tunnel een smalle takkenrichel en strooisellaag aan te brengen om voldoende dekking en een gunstig microklimaat te creëren.
- De aanleg van een raster aan weerszijden van de weg dat zowel kleine en middelgrote zoogdieren als amfibieën en reptielen naar de faunatunnel geleidt. Het raster wordt bij voorkeur aangelegd vanaf de aansluiting met de Boissevainweg tot en met landgoed Larenberg.
- Terugbrengen van de maximumsnelheid van 50 naar 30 km/uur tussen 18:00 en 08:00 uur. Het verdient hierbij aanbeveling om met opvallende bebording automobilisten duidelijk te maken dat een ecologische verbingszone wordt gepasseerd en dat de kans op aanrijdingen met overstekend wild de reden is voor de snelheidsbeperking.

Boissevainweg

De Boissevainweg is een lokale weg met een matige verkeersintensiteit. De maximum toegestane snelheid ter hoogte van de Noorderheide is 60 km/uur. Het wegdek is geasfalteerd en de wegbreedte is circa 6 m. Aan de oostzijde ligt een verhard fietspad. Tussen de Noorderheide en de weg ligt een smalle, schrale grasberm. Tussen de weg en de Blaricummerheide is een smalle bomenrij aanwezig.

De Boissevainweg vormt naar verwachting geen groot obstakel voor de meeste doelsoorten. Wel bestaat de kans op faunaslachtoffers door aanrijdingen. In dit verband stellen wij de volgende maatregelen voor:

- De aanleg van drie dassentunnels, in aanvulling op de drie bestaande onderdoorgangen. Dit zijn bij voorkeur ronde tunnels met een diameter van 0,50 m (foto 9).
- Uitbreiding van de bestaande, betonnen geleidingsschermen voor amfibieën en reptielen. Deze zijn in de huidige situatie over een lengte van circa 25 m aan weerszijden van de bestaande faunapassages aangebracht. Bij voorkeur worden deze

schermen verlengd zodat de Boissevainweg over de hele lengte langs Noorderheide/Blaricummerheide is afgeschermd.

- De aanleg van een circa 1 m hoog raster aan weerszijden van de weg dat zowel kleine als middelgrote zoogdieren van de weg houdt en de dieren naar de faunatunnels geleidt. Het raster dient tot circa 0,40 m te worden ingegraven. Het raster wordt bij voorkeur aangelegd over de hele lengte van de doorsnijding van de Noorderheide/Blaricummerheide.
- Terugbrengen van de maximumsnelheid van 60 naar 40 km/uur tussen 18:00 en 08:00 uur. Het verdient hierbij aanbeveling om met opvallende bebording automobilisten duidelijk te maken dat een ecologische verbindingszone wordt gepasseerd en dat de kans op aanrijdingen met overstekend wild de reden is voor de snelheidsbeperking.

Indien de faunamaatregelen bij de verkeerswegen gefaseerd moeten worden uitgevoerd, is de aanbeveling om prioriteit te geven aan de maatregelen bij de Boissevainweg omdat deze verkeersweg naar verwachting een groter knelpunt is dan de Leemzeulder. Voor alle faunamaatregelen bij beide verkeerswegen is het advies deze na installatie op hun effectiviteit te onderzoeken (monitoren).



Foto 8. Faunatunnel voor herpetofauna.



Foto 9. Dassentunnel.

10. Conclusies

- De natuurverbinding is in zijn huidige verschijningsvorm *geschikt* voor gebruik door de Boomarter en Hazelworm. Met enkele gerichte inrichtings- en beheersmaatregelen, zoals het handhaven van dode bomen en de ontwikkeling van zonnige bosranden, is de natuurverbinding verder te optimaliseren voor deze doelsoorten.
- De natuurverbinding is in zijn huidige verschijningsvorm *niet geschikt* voor gebruik door de heidesoorten Zandhagedis, Heideblauwtje en Groene Zandloopkever. Met gerichte inrichtingsmaatregelen is de natuurverbinding echter wel geschikt te maken voor deze doelsoorten. De ontwikkeling van een heidecorridor met voldoende afwisseling tussen structuurrijke heide, schraalgrasland en open zand is essentieel. Dit betekent dat plaatselijk bos moet worden gekapt.
- Op traject A en C is meer dan voldoende ruimte beschikbaar om voor de doelsoorten van heide een optimale corridor te realiseren. Op traject B is, indien omvorming van bos naar heide uitsluitend op gronden van het Goois

Natuurreservaat plaatsvindt, sprake van een suboptimale situatie. Dit betekent niet dat deze soorten de natuurverbinding hier zullen mijden, maar naar verwachting wel dat kolonisatie van de corridor door deze soorten minder snel plaatsvindt en het gebruik minder frequent is dan wanneer de natuurverbinding een optimale breedte heeft. Aanbevolen wordt daarom om bij de omvorming naar heide ook delen van landgoed Larenberg te betrekken.

- De natuurverbinding is in zijn huidige verschijningsvorm *in grote mate geschikt* voor gebruik door de Das en Ree. De kwaliteit van de natuurverbinding kan worden geoptimaliseerd door het creëren van een zone met meer openheid en een structuurrijke bosrand, bijvoorbeeld in aansluiting op een heidecorridor.
- De omvorming van bos naar een open, structuurrijke heidecorridor met een goed ontwikkelde zoomvegetatie op de overgang naar het bos wordt bij voorkeur gefaseerd uitgevoerd. Begeleidend onderzoek (monitoring) naar het gebruik van de corridor door de doelsoorten vormt bij voorkeur de basis voor opeenvolgende ingrepen.
- Om faunaslachtoffers door aanrijdingen bij de Leemzeulder en Boissevainweg te voorkomen is het wenselijk om faunatunnels met geleidende rasters/schermen aan te leggen en de maximumsnelheid tijdens de nachtelijke uren te verlagen. De effectiviteit van deze maatregelen dient te worden gemonitord.

Literatuur

- Alterra 2001. Handboek Robuuste Verbindingen; ecologische randvoorwaarden. Alterra, Wageningen.
- Bergsma-Eijsackers, A., 2006. Onderbouwing natuurverbinding Het Gooi. Grontmij Nederland BV, Alkmaar.
- Bon, D.F., R.E. Hoefsloot & S.M. Vonk, 2008. Population study of *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* at the Limitische Heide – Do both species show a preference for a certain habitat type? Studentenrapport. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff & De Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming. Nederlandse Fauna 7. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Colaris, W.J.J. 1998. Natuur van het Gooi. Kansen voor duurzaam behoud. Backhuys Publishers, Leiden.
- Corbett, K., 1988. Conservation strategy for the sand lizard (*Lacerta agilis*) in Britain. Mertensiella 1: 101-109.
- Creemers, R. & J. van Delft, 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse fauna 9. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Goois Natuurreservaat 2009. Beheervisie en beheerplan 2010-2019. Goois Natuurreservaat, Hilversum.
- Grinwis, Y. & M. Molenaar, 1996. De zandhagedis in het Gooi – populatieonderzoek en beheersadviezen. Studentenrapport. Hogeschool Holland, Rotterdam.
- Huybers, P. & H. van Oosterhout, 2008. Dagvlinders in het Gooi 2008. Vlinder- en Libellenwerkgroep Gooi en Vechtstreek.
- Klewen, R., 1988. Verbreitung, ökologie und schutz von *Lacerta agilis* im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. Mertensiella, Supplement zu Salamandra 1: 178-194.
- Kreeftenberg, W., in prep. Het gebruik van ecoduct Leusderheide door de zandhagedis. Studentenrapport. Alterra, Wageningen.
- Lam, E. 1994. De loopkevers van het Gooi. Stichting Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
- Mader, H.J., C. Schell & P. Kornacker, 1990. Linear barriers to arthropod movements in the landscape. Biological Conservation 54: 209-222.
- Müskens, G.J.D.M, R.M.A. Wegman & C.J.F. ter Braak, 2003. Boommarters en wegen. Een eerste analyse van de relatie ‘wegbermen – verkeersslachtoffers’. Alterra-rapport 849. Alterra, Wageningen.
- Provincie Noord-Holland, 2003. Streekplan Noord-Holland Zuid. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Sinoo, F. & M.J. Romijn, 2010. Inpassingsplan Natuurbrug Laarderhoogt. Grontmij, Alkmaar.
- Stumpel, A.H.P., 1988. Habitat selection and management of the sand lizard, *Lacerta agilis* L., at the Utrechtse Heuvelrug, Central Netherlands. Mertensiella, Supplement zu Salamandra 1: 122-131.
- Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland / De Vlinderstichting, Wageningen.
- Tuitert, A.H., E. van Maanen, R. Messemaker & H.A.H. Jansman 2009. Boomotters in de kop van Overijssel. Een onderzoek naar de verspreiding van de Boomarter in het Nationaal Park Weerribben-Wieden en de knelpunten voor de soort in het gebied. Natuur & Milieu Overijssel, Zwolle.

- Turijn, H. 2000. De Nederlandse loopkevers – Verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Van Apeldoorn, R.C., J. Vink & T. Matyáščík 2006. Dynamics of a local badger (*Meles meles*) population in the Netherlands over the years 1983-2001. *Mammalian Biology* 71: 25-38.
- Van der Coelen, J.E.M. (red), 1992. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg. Stichting RAVON / Natuurhistorisch genootschap in Limburg, Maastricht.
- Van der Grift, E.A. & B.J.H. Koolstra, 2001. Toets natuurontwikkelingsplan en natuurbrug in Zanderij Crailo. Nut en noodzaak van de ecologische verbinding, effectiviteit van de natuurbrug en toetsing herinrichting sportpark. Alterra-rapport 168. Alterra, Wageningen.
- Van der Grift, E.A., 2006. Natuurbrug Het Gooi. Toetsing plannen voor kantoorbebouwing op voormalig AZC-terrein. Alterra-rapport 1379. Alterra, Wageningen.
- Van der Grift, E.A., F.G.W.A. Ottburg & J. Dirksen 2009a. Het gebruik van Natuurbrug Zanderij Crailoo door mens en dier. Alterra-rapport 1906. Alterra, Wageningen.
- Van der Grift, E.A., J. Dirksen, H.A.H. Jansman, H. Kuipers & R.M.A. Wegman 2009b. Actualisering doelsoorten en doelen Meerjarenprogramma Ontsnippering. Alterra-rapport 1941. Alterra, Wageningen.
- Van der Grift, E.A., H.A.H. Jansman, H.P. Koelewijn, P. Schippers & J. Verboom 2009c. Effectiveness of wildlife passages in transport corridors. Alterra-rapport 1942. Alterra, Wageningen.
- Van Uchelen, E., 2006. Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Veen, P.J. & G.J. Brandjes 2000. Ecologische verbindingszone A1 Laren. Visie en aanbevelingen. Rapport 00-064. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Vink, J., R.C. van Apeldoorn & G.J. Bekker 2008. Defragmentation measures and the increase of a local European badger (*Meles meles*) population at Eidegooi, the Netherlands. *Lutra* 51 (2): 75-86.
- Vos, C.C. & J.P. Chardon, 1994. Herpetofauna en verkeerswegen; een literatuurstudie. Rapport DWW-94.730. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.
- Vos, C.C., H. Baveco & C.J. Grashof-Bokdam, 2002. Corridors and species dispersal. In: K.J. Gutzwiller (red.). *Applying landscape ecology in biological conservation*: p. 84-104. Springer-Verlag, New York, USA.
- Zuiderwijk, A., G. Smit & B. Kruyntjes, 1992. De Nederlandse hagedissen in de jaren tachtig. Beschrijving en analyse van de verspreidingspatronen. *Lacerta* 51 (1): 2-40.