



ALTERRA

WAGENINGEN UR

## Weg over Anna's Hoeve en Natuurbrug Anna's Hoeve

*E.A. van der Grift*

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

6 september 2013

### Definitief

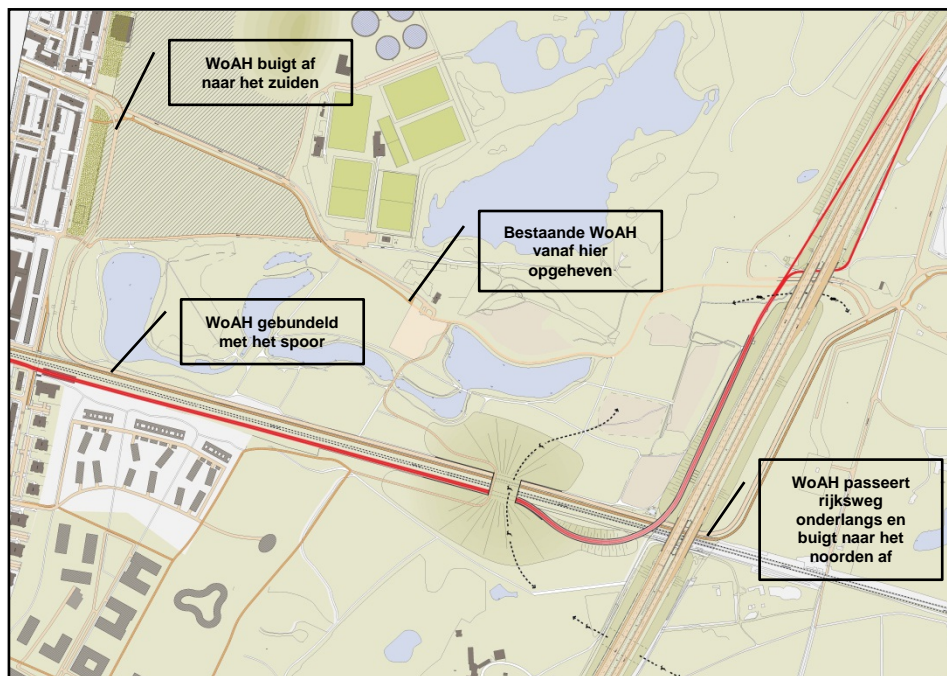
---

#### Inleiding

De provincie Noord-Holland werkt, samen met de gemeenten Huizen, Laren, Eemnes en Hilversum, aan de ontwikkeling van een Hoogwaardige Openbaar Vervoerverbinding (HOV) tussen Huizen en Hilversum. Er is gekozen voor een snelle busverbinding, die voor een deel gebruik zal maken van rijksweg A27 en voor een ander deel van aparte busbanen. Net ten oosten van Hilversum - waar de HOV de A27 verlaat en in westelijke richting afbuigt - doorsnijdt de geplande HOV de natuur- en recreatiegebieden Anna's Hoeve en Landgoed Monnikenberg. Deze gebieden maken deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), het landelijke netwerk van natuurgebieden dat nodig is om de biodiversiteit in ons land te waarborgen. Genoemde natuurgebieden hebben binnen de EHS niet alleen de status van kerngebied, maar moeten ook een verbinding leggen tussen de natuurgebieden op de Heuvelrug en die in het Gooi. Men spreekt in dit verband over *De Groene Schakel*. Een onderdeel van de plannen voor *De Groene Schakel* is de aanleg van een ecoduct - in het navolgende aangeduid met *Natuurbrug Anna's Hoeve* - over de spoorlijn Hilversum-Amersfoort.

De natuurbrug zal behalve de spoorlijn naar verwachting ook de toekomstige HOV, een utilitaire fietspad en de verlegde Weg over Anna's Hoeve (WoAH) gaan overbruggen. De huidige WoAH doorsnijdt natuurgebied Anna's Hoeve van oost naar west. De weg ligt circa 250-500 m ten noorden van de spoorlijn en loopt hier min of meer parallel aan. De weg wordt momenteel intensief gebruikt en de verwachting is dat dit gebruik de komende jaren verder zal toenemen: de prognose voor 2020 is 12.000 voertuigen/etmaal. In het kader van de initiatieven voor de aanleg van een HOV zijn er plannen ontwikkeld om deze bestaande doorsnijding van het natuurgebied voor een belangrijk deel op te heffen door de WoAH te verleggen (figuur 1). Het plan is om de nieuwe WoAH net ten oosten van het kruispunt Minckelerstraat-Anthony Fokkerweg naar het zuiden af te laten buigen tot aan de spoorlijn Hilversum-Amersfoort. De nieuwe WoAH ligt vervolgens direct langs de noordzijde van de spoorlijn tot aan de rijksweg. De nieuwe WoAH passeert de rijksweg onderlangs via Viaduct Drakenburgh, waarna de weg naar het noorden afbuigt. Ter hoogte van Viaduct Zandheugel sluit de nieuwe WoAH dan weer aan op het bestaande tracé van de Zandheugelweg.

De huidige WoAH wordt in de nieuwe situatie over een lengte van circa 750 m opgeheven; vanaf de parkeerplaats net ten westen van de Bergvijver tot aan de rijksweg. Dit nieuwe tracé van de WoAH en het voor een groot deel opheffen van de bestaande weg, noemen we in het navolgende *Basisvariant WoAH*.



**Figuur 1**

De ligging van de HOV (ontwerpvariant Fly-over Oostelijk; zie Van der Grijft, 2013), Natuurbrug Anna's Hoeve en de nieuwe WoAH - volgens de basisvariant WoAH - binnen de grenzen van de natuurgebieden Anna's Hoeve en Landgoed Monnikenberg.

In het kader van het *Uitvoeringsprogramma Noordelijke Heuvelrug* wordt er door het Goois Natuurreservaat en haar partners gewerkt aan de ontwikkeling van *De Groene Schakel* (zie ook GNR, 2009). De doelstelling is het realiseren van een ecologische verbinding tussen de natuurgebieden in het Gooi (o.a. Bussummerheide, Westerheide, Zuiderheide, Laarder Wasmeer) en op de Utrechtse Heuvelrug (o.a. Boswachterij De Vuursche, Landgoed Pijnenburg). In de ecologische verbinding moeten drie landschapstypen een plek krijgen: bos, heide en (kleinschalig) agrarisch landschap. Binnen deze landschapstypen zijn meerdere natuurdoeltypen onderscheiden, ieder met een eigen set aan doelsoorten. Tabel 1 geeft de volledige lijst met korte-termijn doelsoorten voor deze ecologische verbinding per landschaps- en natuurdoeltype. Op de lange termijn wordt ook het Edelhert als doelsoort voor de ecologische verbinding gezien. Met uitzondering van de doelgroepen *Bosvogels* en *Heidevogels*, zien wij hier alle doelsoorten van de ecologische verbinding ook als doelsoorten voor Natuurbrug Anna's Hoeve. De doelgroepen *Bosvogels* en *Heidevogels* hebben naar verwachting wel baat bij de aanleg van een ecoduct, maar voor hen wordt deze maatregel niet als voorwaarde gezien om de ecologische verbinding te kunnen benutten.

**Tabel 1**

*Korte-termijn doelsoorten voor ecologische verbinding De Groene Schakel (bron: DHV, 2008).*

Landschapstype	Natuurdoeltypen	Doelsoorten
Bos	- Bos van arme zandgrond	Ree
	- Eiken- en beukenbos van matig voedselarme zandgrond	Boommarter Eekhoorn
	- Eiken-haagbeukenbos van zandgrond	Dwergmuis Hazelworm <i>Bosvogels</i> Keizersmantel
Heide	- Zwak-gebufferd ven	Levendbarende hagedis
	- Natte heide	Zandhagedis
	- Droge heide	Poelkikker Heikikker <i>Heidevogels</i> Heivlinder Bosloopkever
Kleinschalig agrarisch landschap	- Voedselrijke, agrarisch gebruikte graslanden	Ree Das
	- Houtsingel, bosschages, struweel	
	- Open water (sloten, poelen)	

## Probleemstelling

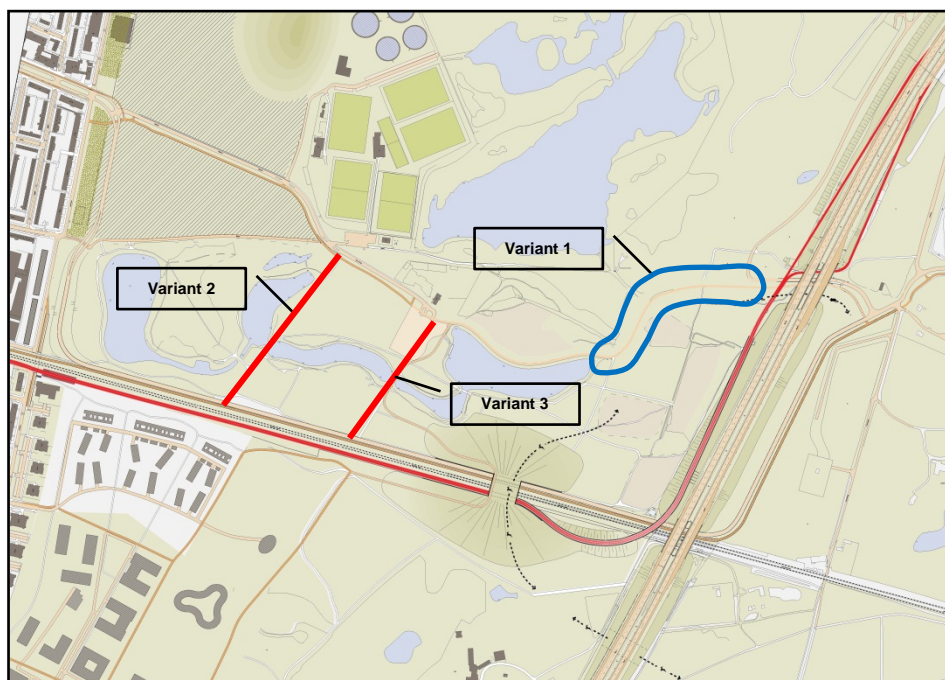
Tijdens participatiebijeenkomsten hebben bewoners van de Anthony Fokkerweg bij de provincie bezwaar aangetekend naar aanleiding van het plan om de WoAH te verleggen. De kern van hun bezwaar is dat de verlegde WoAH naar verwachting overlast zal veroorzaken voor bewoners van de Anthony Fokkerweg en een barrière zal vormen tussen de bestaande woonwijk en Anna's Hoeve. Naar aanleiding van de plannen voor een HOV pleit de Vereniging tot Behoud van Anna's Hoeve (VBAH) er voor om de WoAH af te sluiten (brief VBAH aan Gemeente Hilversum d.d. 15 februari 2013). Volgens de VBAH wordt de verstoring in het gebied te groot als de HOV wordt gerealiseerd en moet dit worden gecompenseerd door het opheffen van de weg.

In verband met deze reacties van bewoners en VBAH onderzoekt de provincie of er alternatieven zijn voor de *Basisvariant WoAH*. Vooralnog zijn er door de provincie drie alternatieven geïdentificeerd:

- *Variant 1:* De bestaande WoAH wordt gehandhaafd. Het tracé tussen de Bergvijver en de rijksweg is zoekgebied voor de bouw van een ecoduct over de weg (figuur 2). De weg wordt ter hoogte van het ecoduct eventueel half-verdiept aangelegd.
- *Variant 2:* De bestaande WoAH buigt niet ter hoogte van de Anthony Fokkerweg naar het zuiden af, maar circa 500 m oostelijker, net na de geplande woonwijk Anna's Hoeve (figuur 2). Nadat de nieuwe WoAH de spoorlijn bereikt, volgt deze verder het tracé van de basisvariant.

- *Variant 3*: De bestaande WoAH buigt niet ter hoogte van de Anthony Fokkerweg naar het zuiden af, maar circa 700 m oostelijker, ter hoogte van de parkeerplaats bij de Bergvijver (figuur 2). Nadat de nieuwe WoAH de spoorlijn bereikt, volgt deze verder het tracé van de basisvariant.

Onduidelijk is vooralsnog welke eisen aan deze alternatieve plannen moeten worden gesteld om het toekomstig functioneren van natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, veilig te stellen.



**Figuur 2**

De ligging van de HOV (ontwerpvariant Fly-over Oostelijk; zie Van der Grift, 2013), Natuurbrug Anna's Hoeve en de drie alternatieve varianten voor de WoAH: Variant 1 – Handhaven huidige WoAH en aanleg ecoduct binnen zoekgebied (blauw); Variant 2 – Afbuiging nieuwe WoAH circa 500 m oostelijker; Variant 3 – Afbuiging nieuwe WoAH circa 700 m oostelijker.

## Onderzoeksvragen

In verband met *variant 1* heeft de provincie de volgende vragen:

1. Welke voorwaarden moeten aan het ontwerp van het ecoduct over de bestaande WoAH worden gesteld – wat betreft breedte en hoogteligging – om natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, goed te laten functioneren?
2. Welke mitigerende maatregelen rondom het ecoduct over de bestaande WoAH zijn nodig om natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, zo optimaal mogelijk te laten functioneren?
3. Wat is binnen het zoekgebied de beste plek voor het ecoduct over de bestaande WoAH?

In verband met *variant 2* en *variant 3* heeft de provincie de volgende vragen:

1. Wat is de minimale afstand tussen het noord-zuid tracé van de WoAH en Natuurbrug Anna's Hoeve die moet worden aangehouden om natuurverbinding *De Groene Schakel* goed te laten functioneren?
2. Met welke mitigerende maatregelen is deze minimale afstand te verkleinen?
3. Voldoen *variant 2* en *variant 3* aan de minimaal gewenste afstand, al dan niet met mitigerende maatregelen?

Het onderzoek heeft het karakter van een *quick scan*. Om bovengenoemde vragen te beantwoorden is relevante literatuur verkend en gebruik gemaakt van expertkennis op basis van eerder uitgevoerd onderzoek bij bestaande ecoducten. Het resultaat moet dus worden gezien als een expertoordeel.

## **Variant 1: Bestaande WoAH met ecoduct**

### **Advies ontwerp ecoduct**

In deze paragraaf richten we ons op de vraag aan welke ontwerprichtlijnen het ecoduct over de WoAH moet voldoen – wat betreft breedte en hoogteligging – om natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, zo optimaal mogelijk te laten functioneren. De hier gepresenteerde ontwerprichtlijnen voor het ecoduct baseren we primair op (1) (inter)nationale handboeken voor ontsnipperende maatregelen bij verkeerswegen, (2) onderzoek bij bestaande ecoducten in binnen- en buitenland, en (3) expertkennis van de ecologie van soorten die als doelsoorten zijn aangewezen voor natuurverbinding *De Groene Schakel*.

Wij adviseren de volgende ontwerprichtlijnen voor het ecoduct:

- Het ecoduct is minimaal 50 m breed.
- Het ecoduct ligt bij voorkeur op maaiveld of half-verhoogd.

#### *Breedte van het ecoduct*

De adviesbreedte voor het ecoduct is gebaseerd op de eisen die de doelsoorten hieraan stellen. De doelsoorten kunnen hierbij grofweg in twee groepen worden ingedeeld: (1) soorten die het ecoduct gebruiken als *migratie-corridor* en (2) soorten die het ecoduct gebruiken als *leefgebied-corridor*.

Ingeval het ecoduct een *migratie-corridor* is, is de soort in staat om het ecoduct binnen korte tijd in één keer te passeren, bijvoorbeeld tijdens dagelijkse bewegingen binnen het territorium, tijdens seizoenmigraties tussen verschillende delen van het leefgebied, of tijdens dispersie (verbreiding) naar andere leefgebieden. Het zijn vooral de (mobiele) middelgrote en grote zoogdieren die een ecoduct gebruiken als migratie-corridor. De eisen die deze soorten stellen aan de breedte van een ecoduct hangen vooral samen met hun lichaamsgrootte en gedrag.

Ingeval het ecoduct een *leefgebied-corridor* is, is de soort niet in staat het ecoduct binnen korte tijd helemaal te passeren. Het ecoduct moet de soort geschikt leefgebied bieden, omdat een passage langere tijd in beslag neemt en zich soms zelfs over meerdere generaties kan uitstrekken. Het zijn vooral de (weinig mobiele) kleine zoogdieren, reptielen, amfibieën, bodembewonende insecten en andere ongewervelden die een ecoduct gebruiken als leefgebied-corridor. De eisen die deze soorten stellen aan de breedte van een ecoduct hangen vooral samen met de fysieke ruimte die nodig is om het

gewenste biotoop te creëren en dit biotoop duurzaam op het ecoduct te kunnen handhaven.

In de handboeken voor ontsnipperende maatregelen zijn ecoducten met een breedte van 40-60 m momenteel de standaard (zie overzicht in Van der Grift, 2004). Voor de grotere diersoorten wordt hiermee voldoende ruimte geboden voor een migratie-corridor. Voor de kleinere diersoorten is dit doorgaans voldoende breed om alle benodigde biotopen op het ecoduct te realiseren. Het Edelhert is van alle doelsoorten die het ecoduct als migratie-corridor moeten gaan gebruiken de soort die de hoogste eisen stelt aan de breedte van het ecoduct. Voor deze soort zijn ecoducten bij voorkeur minimaal 50 m breed (zie ook Van der Grift, 2004). Voor de soorten die het ecoduct als leefgebied-corridor moeten gaan gebruiken is eveneens een breedte van 50 m aan te bevelen. Voor deze soorten zijn op het ecoduct twee biotooptypen gewenst: (1) bos en (2) heide met (hei)schraalgrasland. Per biotooptype is bij voorkeur een breedte van 25 m beschikbaar (Alterra, 2001; Van der Grift, 2004).

#### *Hoogteligging van het ecoduct*

Het advies is om de WoAH zo veel mogelijk in te graven om de hoogteligging van het ecoduct te beperken. De meeste handboeken voor ontsnipperende maatregelen geven aan dat een ecoduct bij voorkeur op maaiveld moet worden gesitueerd. De gedachte hierachter is dat dit het overzicht voor passerende dieren maximaliseert en het de grotere diersoorten in staat stelt het biotoop aan de andere zijde van het ecoduct waar te nemen, wat het gebruik van het ecoduct naar verwachting bevordert. Ingeval een maaiveldligging niet mogelijk is, adviseren de handboeken een 'geleidelijke helling'. De toelopen van de meeste bestaande ecoducten hebben een helling van 0-5%. Meer dan 10% is een uitzondering, en momenteel vooral toegepast in bergachtige gebieden (Van der Grift, 2004). Voor de toelopen van het ecoduct over de WoAH, indien niet (geheel) op maaiveld aangelegd, is een helling van 1:20 het advies.

#### **Advies aanvullende maatregelen**

De situatie op de voorkeurslocatie voor het ecoduct over de WoAH (zie ook paragraaf *Advies situering ecoduct*) is niet optimaal. Dit is vooral een gevolg van (1) de nabijheid van rijksweg A27, (2) de nabijheid van de geplande HOV, (3) de nabijheid van de lokale ontsluitingsweg Gooiersgracht, (4) de S-bocht in de WoAH aan de westzijde van het ecoduct waardoor de WoAH voor een deel parallel loopt aan de zuidelijke toeloop naar het ecoduct, en (5) het recreatief gebruik in dit gebied. Met gerichte maatregelen zijn de effecten van deze verstoringbronnen op het toekomstig gebruik van het ecoduct door de doelsoorten naar verwachting niet geheel te mitigeren maar wel te beperken.

Wij adviseren de volgende aanvullende maatregelen:

- Aanleg van een geluidscherm langs rijksweg A27<sup>1</sup>.
- Aanleg van een hoge grondwal met beplanting langs de toekomstige HOV waar deze op maaiveld ligt.
- Aanleg van niet-transparante schermen langs de toekomstige HOV waar deze verhoogd ligt, d.w.z. langs de afrit van de A27 en langs de oprit naar de fly-over over het spoor.
- Aanleg van een hoge grondwal met beplanting langs de WoAH.

---

<sup>1</sup> Hierin is niet voorzien in het kader van de plannen voor verbreding van de A27. In die plannen is er ter hoogte van Anna's Hoeve (km 95.44 – km 96.50) een onderbreking in het geluidscherm aan de westzijde van de rijksweg (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010).

- Aanleg geluidarm wegdek op de WoAH.
- De WoAH bij voorkeur niet verlichten binnen Anna's Hoeve.<sup>2</sup>
- Het fietspad langs de WoAH voorzien van verlichting dat bij voorkeur alleen werkzaam is als er fietsers passeren (bewegingssensor).
- Aanleg van faunarasters en -schermen langs de WoAH.
- Verwijderen recreatieve (wandel)paden in het gebied rond het ecoduct.
- Opheffen van de lokale ontsluitingsweg Gooiergracht.

### Advies situering ecoduct

In deze paragraaf richten we ons op de vraag op welke plek het ecoduct over de WoAH bij voorkeur wordt aangelegd als deze weg niet wordt verlegd. Het zoekgebied voor dit ecoduct is circa 400 m lang en strekt zich uit van de noordoosthoek van de Bergvijver tot aan de rijksweg (figuur 2). Om binnen dit zoekgebied de meest optimale plek te bepalen, zijn hier de volgende ecologische uitgangspunten gehanteerd:

- Positioneer het ecoduct optimaal ten opzichte van de noord-zuid route van natuurverbinding *De Groene Schakel*.
- Positioneer het ecoduct optimaal ten opzichte van het bestaand habitat van de doelsoorten.
- Positioneer het ecoduct dusdanig dat er voldoende ruimte is voor het aanwijzen van bufferzones.
- Positioneer het ecoduct optimaal ten opzichte van bestaande infrastructurele verstoringbronnen.
- Positioneer het ecoduct optimaal ten opzichte van bestaand recreatief gebruik van het gebied.

Op basis van deze uitgangspunten is het advies om de hartlijn van het ecoduct over de bestaande WoAH circa 150 m ten westen van de rijksweg te situeren (figuur 3).

De motivatie voor dit advies is:

- Op deze plek ligt het ecoduct min of meer in het verlengde van Natuurbrug Anna's Hoeve en is de oriëntatie van het ecoduct noord-zuid, conform de route van natuurverbinding *De Groene Schakel*. Zodoende wordt naar verwachting het best aangesloten op de te verwachten migratiebewegingen van de fauna.
- Op deze plek ligt het ecoduct precies op de overgang van bos- en heidebiotoop op licht geaccidenteerd terrein (voormalige stuifduinen). Omdat beide biotooptypen een plek moeten krijgen op het ecoduct (zie ook tabel 1) kan de toekomstige begroeiing op het ecoduct op deze plek goed worden aangesloten op de bestaande begroeiingstypen in de omgeving.
- Op deze plek is er voldoende ruimte voor het aanwijzen van een bufferzone tussen het ecoduct en de rijksweg die aan de minimale richtlijn voor de omvang van bufferzones – i.e. een straal van 150 m vanuit de hartlijn van het ecoduct (zie ook Van der Grift, 2004) – voldoet.
- Op deze plek ligt het ecoduct naar verwachting het gunstigst ten opzichte van de bestaande verstoringbronnen: 150 m vanaf rijksweg A27 in het oosten; 150 m vanaf de door recreanten intensief bezochte heuvel met uitzichtpunt in het westen.

---

<sup>2</sup> Indien verlichting van de WoAH toch gewenst is: Mitigatie door het beperken van (1) de sterkte van de verlichting, (2) de duur van de verlichting, (3) het aantal kunstlichtbronnen, (4) de hoogte van de verlichting, en (5) de zijwaartse uitstraling van de verlichting (vormgeving lampen c.q. afscherming).

Merk op dat er binnen het zoekgebied nergens een optimale locatie voor het ecoduct is aan te wijzen. De bufferzone rond het ecoduct – waarbinnen permanente vormen van verstoring (o.a. woon- of bedrijfsbebouwing, wegen) moeten worden vermeden – heeft bij voorkeur een straal van 500 m. Dat is binnen het zoekgebied niet te realiseren. Aan de minimale richtlijn – een straal van 150 m – kan hier wel worden voldaan.



**Figuur 3**

Voorkeurslocatie voor het ecoduct over de bestaande WoAH. De afstand vanuit de hartlijn van het ecoduct tot zowel de rijksweg (oost) als de voet van de recreatieheuvel (west) is 150 m.

### **Beoordeling functioneren *De Groene Schakel***

Bij uitvoering van *variant 1* – het handhaven van de bestaande WoAH en aanleg van een ecoduct over deze weg, inclusief mitigerende maatregelen – zal natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, naar verwachting voor alle doelsoorten kunnen functioneren. Met 'functioneren' bedoelen we hier dat jaarlijks op zijn minst enkele individuen van de betreffende doelsoorten gebruik zullen maken van de natuurverbinding. De verwachting is dat de frequenties van passeren ingeval van *variant 1*, voor enkele soorten (o.a. Edelhert, Ree, Boommarter) in ieder geval structureel lager zijn in vergelijking met de *basisvariant WoAH*. In *variant 1* is er immers sprake van een derde 'dwangpunt' voor de dieren (na de faunatunnel onder de rijksweg en het ecoduct over de spoorlijn) – het 50 m brede ecoduct, welke ontbreekt als de weg over een lengte van circa 750 m wordt opgeheven. Ook blijft in deze variant de WoAH een aparte verstoringbron die Anna's Hoeve van oost naar west doorsnijdt, omdat geluidverstoring naar verwachting niet geheel kan worden gemitigeerd. Dit probleem is er niet als de weg gebundeld wordt met de spoorlijn omdat dan de gebieden die verstoring ondervinden van de WoAH en de spoorlijn voor het grootste deel overlappen. Ingeval van *variant 1* lijkt het toekomstig gebruik door de doelsoort Edelhert het meest onzeker. De verwachting is dat deze doelsoort het ecoduct over de WoAH slechts incidenteel gaat gebruiken.



## Variant 2 en 3: Nieuwe WoAH doorsnijdt Anna's Hoeve oostelijker

### Advies situering noord-zuid tracé nieuwe WoAH

Het noord-zuid tracé van de nieuwe WoAH wordt bij voorkeur op een afstand van 1000 m van de hartlijn van Natuurbrug Anna's Hoeve gepositioneerd, indien er geen mitigerende maatregelen worden genomen. Deze adviesafstand is gebaseerd op de eisen die het Edelhert stelt, de meest gevoelige doelsoort voor natuurverbinding *De Groene Schakel*.

Om het ecoduct optimaal te laten functioneren voor alle doelsoorten geldt dat er bij voorkeur een bufferzone rond het ecoduct wordt aangewezen. Deze bufferzone moet er voor zorgen dat er rond het ecoduct zo veel mogelijk rust wordt gecreëerd (Iuell et al., 2003; zie ook Van der Grift, 2004; 2013). Binnen de bufferzone moeten alle permanente vormen van verstoring (o.a. woonbebouwing, bedrijfsbebouwing, wegen) worden tegengegaan. De aanbeveling is om een gebied met een straal van 500 m rond het ecoduct tot bufferzone aan te wijzen, gerekend vanuit de hartlijn van het ecoduct. Buiten die 500 m zijn andere vormen van (permanent) landgebruik mogelijk, zoals de aanleg van wegen, mits de verstoringseffecten van dit landgebruik niet reiken tot in de bufferzone. Er moet dus rekening worden gehouden met de afstand tot waar het betreffende landgebruik verstoring kan veroorzaken.

Voor de aanleg van een weg vraagt in dit verband de zogenoemde *road effect zone* (REZ) om aandacht, d.w.z. de afstand vanaf de weg tot waar verstoringseffecten optreden. Voor de meest gevoelige doelsoort voor natuurverbinding *De Groene Schakel* – het Edelhert – is de REZ van de nieuwe WoAH geschat op 500 m (zie kader 1). Dit betekent dat, als geen mitigerende maatregelen worden genomen, de weg bij voorkeur 500 m buiten de bufferzone rond het ecoduct komt te liggen. De verwachte verstoringseffecten van de nieuwe weg reiken in dat geval immers niet tot binnen de bufferzone waardoor hier de maximale rust kan worden gecreëerd.

Ingeval van Natuurbrug Anna's Hoeve is er onvoldoende ruimte tussen de hartlijn van het toekomstige ecoduct en de bebouwing van Hilversum om de nieuwe WoAH op de voorkeursafstand van 1000 m aan te leggen. Zelfs bij de *basisvariant WoAH*, waarbij de nieuwe weg direct langs de huidige stadsrand is gesitueerd, is de afstand tot de hartlijn van het ecoduct minder dan 1000 m, te weten circa 850 m (ingeval van HOV-variant *Fly-over Oostelijk*; zie Van der Grift, 2013). Voor *variant 2* en *variant 3* voor de WoAH is deze afstand respectievelijk circa 500 m en 275 m. Dit betekent dat de *basisvariant WoAH* een optie is als de REZ van de weg door mitigerende maatregelen met minimaal 150 m kan worden verkleind. Bij uitvoering van de nieuwe WoAH volgens *variant 2* is het nodig om alle verstoringseffecten te mitigeren omdat de nieuwe weg hier precies op de grens van de 500 m-bufferzone is geprojecteerd. Aanleg van de nieuwe WoAH volgens *variant 3* is vanuit ecologisch perspectief in alle gevallen af te raden. Bij deze variant komt de nieuwe WoAH immers binnen de bufferzone van het ecoduct te liggen.

Opgemerkt moet worden dat de bestaande rijksweg A27 binnen de geadviseerde bufferzone van 500 m rond het toekomstige ecoduct ligt. Het ecoduct komt immers op circa 250-300 m afstand van de rijksweg te liggen (Van der Grift, 2013). Het meer naar het westen aanleggen van het ecoduct is geen optie (zie Van der Grift, 2013). Mitigerende maatregelen bij de rijksweg die erop gericht zijn de verstoringseffecten te beperken zijn daarom van groot belang. Maar zelfs dan zal er door de beperkte afstand tussen rijksweg en ecoduct sprake zijn van een suboptimale situatie voor de meest gevoelige doelsoort

Edelhert. Met deze wetenschap is het van belang om aan de westzijde van het ecoduct wel naar een optimale situatie te streven wat betreft de situering van de nieuwe WoAH.

### Kader 1: Road Effect Zone

*Forman et al. (2003) merken op dat verstoringseffecten er voor kunnen zorgen dat de directe omgeving van de infrastructuur - de zogenoemde Road Effect Zone (REZ) - minder geschikt of zelfs ongeschikt wordt voor een diersoort. Het kan ook zijn dat de verstoringseffecten er toe leiden dat een diersoort de gebieden direct rond de infrastructuur gaat mijden. Hiermee verliezen die gebieden aan functionaliteit. De breedte van de REZ varieert per effect en per soort. De precieze effectafstanden van verstoring door verkeerswegen zijn voor veel diersoorten echter niet bekend. Van der Grijft (2010) geeft voor de diergroepen die potentieel gebruik maken van ecoducten, de breedte van de REZ op basis van een expertoordeel (zie onderstaande tabel).*

<b>Diergroep</b>	<b>Definitie diergroep</b>	<b>REZ (m)</b>
Grote zoogdieren	edelbert, wild zwijn	500
Middelgrote zoogdieren	dambert, ree, vos, wilde kat, konijn, baas, marterachtigen, bever, eekhoorn, egel	250
Kleine zoogdieren	ratten, muizen, woelmuizen, spitsmuizen, slaapmuizen, hamster, mol	100
Vleermuizen	hoefijzernenzen, gladneuzen	250
Reptielen	slangen, hagedissen, schildpadden	100
Amfibieën	kikkers, padden, salamanders	100
Grondgebonden insecten	o.a. loopkevers, mieren	100
Vliegende insecten	o.a. dagvlinders	250
Overige ongewervelden	o.a. spinnen, slakken	100

*Deze geschatte REZ's gelden voor drukke verkeerswegen en spoorlijnen en omvatten alle voor de betreffende diergroep relevante effecten (geluid, kunstlicht, etc.). Voor rustige wegen en spoorlijnen kunnen de REZ's naar verwachting kleiner zijn, afhankelijk van de soort.*

### Advies mitigerende maatregelen

De belangrijkste ecologische effecten van verkeerswegen zijn (1) verlies van habitat door het ruimtebeslag van de weg, (2) verlies van habitatkwaliteit in naastgelegen gebieden door beïnvloeding van milieucondities (verdroging, vermesting, verontreiniging), (3) versnippering van habitat, met als gevolg sterfte van dieren door aanrijdingen of isolatie van populaties door de barrièrewerking van de infrastructuur, en (4) verstoring van dieren door bijvoorbeeld kunstlicht, verkeersgeluid, bewegingen van voertuigen en de aanwezigheid van mensen (Forman et al., 2003). De REZ van een weg wordt bepaald door een combinatie van bovengenoemde effecten, met uitzondering van het verlies van habitat door het ruimtebeslag van de weg. Om de REZ te verkleinen is daarom meestal een pakket van maatregelen nodig die zowel verlies van habitatkwaliteit, versnippering van habitat en verstoring tegengaat.

#### *Mitigatie verlies habitatkwaliteit*

De nieuwe WoAH beïnvloedt naar verwachting de milieucondities in de gebieden aan weerszijden van de weg, vooral als gevolg van het inwaaien of inspoelen van verontreinigende stoffen, zoals herbiciden of strooizout. Verdrogingseffecten zijn door de lage grondwaterstanden niet te verwachten. Vermesting als gevolg van stikstofemissies kan wel worden verwacht, maar dit effect is naar verwachting verwaarloosbaar ten opzichte van de emissies van het verkeer op de rijksweg en naar verwachting ook ten

opzichte van bestaande achtergrondconcentraties stikstof. De verwachting is dat de milieucondities vooral op korte afstand - tot maximaal enkele tientallen meters - van de WoAH veranderen. Om dit effect te mitigeren zijn maatregelen nodig die het inwaaien en/of inspoelen van de verontreinigingen in het natuurgebied voorkomen.

#### *Mitigatie versnippering van habitat*

Het noord-zuid tracé van de nieuwe WoAH ligt, zowel bij *variant 2* als *variant 3*, niet gebundeld met bestaande infrastructuur en betekent daarom een nieuwe doorsnijding van het natuur- en recreatiegebied Anna's Hoeve. Beide varianten voor de WoAH leiden dus tot een versnippering van Anna's Hoeve. In de *basisvariant WoAH* is dit niet het geval. Als er geen maatregelen worden genomen, komt bij uitvoering van de alternatieve plannen voor de WoAH het meest westelijke deel van Anna's Hoeve geïsoleerd te liggen. Dit geïsoleerde gebied is circa 10,5 ha (*variant 2*) of circa 16,5 ha (*variant 3*) groot. Dit is respectievelijk circa 25% en 40% van de huidige omvang van Anna's Hoeve. Hoewel mitigerende maatregelen - in de vorm van faunapassages - de isolatie naar verwachting voor een deel kunnen opheffen, zal dit geïsoleerde gebied voor de meeste doelsoorten aan functionaliteit verliezen of - m.n. voor de grotere diersoorten - zelfs geheel onbruikbaar worden. Dit betekent dat er ingeval van uitvoering van deze varianten voor de nieuwe WoAH significant minder ruimte is voor het ontwikkelen van natuurverbinding *De Groene Schakel*. Om de effecten van versnippering te mitigeren zijn maatregelen nodig die sterfte van fauna door aanrijdingen op de nieuwe WoAH voorkomen en tegelijkertijd de permeabiliteit van deze weg voor fauna vergroten.

#### *Mitigatie verstoring*

Het noord-zuid tracé van de nieuwe WoAH leidt, als geen maatregelen worden genomen, naar verwachting tot verstoring van fauna in de natuurverbinding. Omdat de weg niet tegen de stadsrand is geprojecteerd, is het verstoorde oppervlak natuurgebied voor zowel *variant 2* als *variant 3* tweemaal zo groot als dat bij de *basisvariant WoAH*. De REZ strekt zich bij deze alternatieve varianten immers naar twee kanten over het natuurgebied uit. Om de effecten van verstoring te mitigeren zijn maatregelen nodig die (1) kunstlicht afschermen, (2) geluidniveau's beneden de drempelwaarde van de meest gevoelige diersoort houden, (3) betreding van de natuurverbinding door mensen voorkomen, en (4) mensen en voertuigen (inclusief bussen en vrachtwagens) aan het oog onttrekken voor de dieren die gebruik maken van de natuurverbinding.

Op basis van bovenstaande bevindingen adviseren wij de volgende mitigerende maatregelen:

- Geen of slechts minimaal gebruik van herbiciden, strooizout e.d.
- Aanleg van een hoge grondwal met beplanting langs de nieuwe WoAH.
- Aanleg geluidarm wegdek.
- De nieuwe WoAH niet verlichten binnen Anna's Hoeve.
- Aanleg van faunapassages die uitwisseling van dieren tussen de gebieden aan weerszijden van de nieuwe WoAH mogelijk maken.
- Aanleg van faunarasters en -schermen langs de nieuwe WoAH die voorkomen dat dieren op de weg komen.

Met de aanleg van een hoge, begroeide grondwal kunnen kunstlicht, geluid, mensen en voertuigen worden afgeschermd. De grondwal heeft een hoogte van minimaal 5 m. Een grondwal heeft de voorkeur boven een scherm omdat een grondwal weinig onderhoud vraagt en zelf ook (bijzonder) habitat biedt. Ook vanuit het oogpunt van landschappelijke

inpassing is een grondwal hier te prefereren boven een scherm. Als men het ruimtebeslag van de grondwal wil beperken is het een optie om de grondwal tegen een keerwand aan te leggen. De keerwand bevindt zich daarbij altijd aan de kant van de nieuwe WoAH.

### **Beoordeling functioneren *De Groene Schakel***

*Variant 2* en *variant 3* voldoen beide niet aan de minimaal gewenste afstand die nodig is tussen het toekomstige ecoduct en de weg, als er geen mitigerende maatregelen worden genomen. *Variant 2* voldoet wel aan de minimaal gewenste afstand die nodig is tussen het toekomstige ecoduct en de weg, mits alle verstoringseffecten van de weg met mitigerende maatregelen kunnen worden weggenomen. *Variant 3* voldoet niet aan de minimaal gewenste afstand die nodig is tussen het toekomstige ecoduct en de weg, ook niet als alle verstoringseffecten van de weg met mitigerende maatregelen kunnen worden voorkomen. Voor het functioneren van natuurverbinding *De Groene Schakel* betekent dit:

#### *Variant 2*

Bij uitvoering van de nieuwe WoAH volgens *variant 2* zal natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, naar verwachting voor alle doelsoorten kunnen functioneren - d.w.z. jaarlijks maken per doelsoort op zijn minst enkele individuen gebruik van de natuurverbinding - indien aan een tweetal voorwaarden wordt voldaan:

1. Een eerste voorwaarde is dat alle verstoringseffecten van de nieuwe weg worden gemitigeerd. Dit lijkt, met de hierboven geadviseerde maatregelen, goed haalbaar voor (1) het voorkomen van inwaaien/inspoelen van verontreinigingen, (2) het voorkomen van sterfte van fauna door aanrijdingen, en (3) het afschermen van kunstlicht, voertuigen en mensen. De barrièrewerking van de nieuwe weg zal naar verwachting slechts voor een deel kunnen worden weggenomen. Dit zal vooral de functionaliteit van het geïsoleerd geraakte westelijk deel van Anna's Hoeve als (potentieel) leefgebied voor fauna beperken, maar belemmert naar verwachting niet het functioneren van natuurverbinding *De Groene Schakel*. Geluidversterking is naar verwachting sterk te reduceren met de voorgestelde maatregelen, maar waarschijnlijk niet helemaal weg te nemen. Dit kan het gebruik van de natuurverbinding door de doelsoorten Boommarter, Das, Ree en Edelhert negatief beïnvloeden, maar de verwachting is niet dat dit effect groot is en/of dat de natuurverbinding, inclusief de natuurbrug, niet meer door deze soorten gebruikt zal gaan worden.
2. Een tweede voorwaarde is dat de recreatieve druk in het oostelijk deel van Anna's Hoeve niet toeneemt als gevolg van de nieuwe weg. Een dergelijke toename in recreatieve druk kan een gevolg zijn van: (1) Recreanten ervaren het gebied ten westen van de nieuwe WoAH als klein en besluiten de parkeerplaats bij de Bergvijver als startpunt voor een wandeling te kiezen; (2) Het wandelgebied voor recreanten die de parkeerplaats bij de Bergvijver als startpunt kiezen is als gevolg van de afsplitsing van het westelijke deel van Anna's Hoeve circa 25% kleiner. De effecten van de aanleg van de nieuwe WoAH op het recreatief gebruik van Anna's Hoeve vallen buiten de scope van dit onderzoek. De aanbeveling is om het toekomstige recreatief gebruik met behulp van modelsimulaties te voorspellen en vervolgens de ecologische effecten van dit gebruik in beeld te brengen. Hierbij moet rekening worden gehouden met de toekomstige padenstructuur en bezoekersaantallen van Anna's Hoeve.

### *Variante 3*

Bij uitvoering van de nieuwe WoAH volgens *variante 3* zal natuurverbinding *De Groene Schakel*, inclusief Natuurbrug Anna's Hoeve, naar verwachting niet voor alle doelsoorten kunnen functioneren.

De nieuwe WoAH ligt bij deze variant binnen de 500 m-bufferzone die bij voorkeur rond het eoduct wordt ingesteld. Hierdoor ontstaat zowel aan de oostzijde – door de relatief korte afstand tot de rijksweg – als westzijde van het eoduct een suboptimale situatie. Tevens wordt Anna's Hoeve bij deze variant min of meer in twee delen gesplitst. Hoewel de barrièrewerking van de nieuwe WoAH naar verwachting voor een deel te mitigeren is door de aanleg van faunapassages, zal de doorsnijding toch betekenen dat het westelijk deel van het natuurgebied aan functionaliteit als leefgebied voor fauna verliest. Dit alles verkleint de kansen voor een effectieve natuurverbinding, vooral voor de mobielere doelsoorten (Boommarter, Das, Ree, Edelhert) die om meer ruimte en rust vragen binnen de natuurverbinding. Aanleg van de nieuwe WoAH volgens *variante 3* is vanuit ecologisch perspectief dan ook af te raden.

## Literatuur

Alterra, 2001. *Handboek Robuuste Verbindingen – Ecologische randvoorwaarden*. Alterra, Wageningen.

Forman, R.T.T., D. Sperling, J.A. Bissonette, A.P. Clevenger, C.D. Cutshall, V.H. Dale, L. Fahrig, R. France, C.R. Goldman, K. Haenue, J.A. Jones, F.J. Swanson, T. Turrentine en T.C. Winter, 2003. *Road ecology – Science and solutions*. Island Press, Washington DC, VS.

GNR, 2009. *Beheervisie en beheerplan 2010-2019*. Met hierin opgenomen het beheerplan ex. art. 17 Natuurbeschermingswet voor beschermde natuurmonumenten. Goois Natuurreservaat, Hilversum.

Grift, E.A. van der, 2004. *Corridor Leusderbeide. Nut en noodzaak van de verbindingzone en advies voor de dimensionering en positionering van een ecoduct over de N237*. Alterra-rapport 912. Alterra, Wageningen.

Grift, E.A. van der, 2013. *HOV Huizen-Hilversum en Natuurbrug Anna's Hoeve. Effectbeschrijving en advies voor mitigatie*. Alterra-rapport 2458. Alterra, Wageningen.

Iuell, B., G.J. Bekker, R. Cuperus, J. Dufek, G. Fry, C. Hicks, V. Hlaváč, V. Keller, C. Rosell, T. Sangwine, N. Trøsløv en B. le Maire Wandall (red.), 2003. *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010. *Ontwerp-Tracébesluit A27/A1 Aansluiting Utrecht Noord – Knooppunt Eemnes – Aansluiting Bunschoten-Spakenburg. I. Besluit*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.