Translocatie van reptielen bij rijksweg A12 (Ede - Grijsoord)

Jeroen J.C.W. van Delft & Richard P.J.H. Struijk





RAVON

Translocatie van reptielen bij de verbreding rijksweg A12 (Ede – Grijsoord)

J.J.C.W. van Delft & R.P.J.H. Struijk

RAVON

Colofon

Status uitgave:	Definitief
Rapportnummer:	2015.061
Datum uitgave:	15-12-2015
Titel:	Translocatie van reptielen bij rijksweg A12 (Ede – Grijsoord)
Wijze van citeren:	Delft van, J.J.C.W. & R.P.J.H. Struijk. Translocatie van reptielen bij de verbreding rijksweg A12 (Ede – Grijsoord). Stichting RAVON, Nijmegen
Samenstellers:	Jeroen van Delft & Richard Struijk
Aantal pagina's incl. bijlagen:	56
Projectnummer:	2015.061
Projectleider:	Jeroen van Delft
Naam en adres opdrachtgever(s):	Heijmans Infra Dhr. Jan Willem Burgmans Graafsebaan 67 5248 JT Rosmalen
Akkoord voor uitgave:	Raymond Creemers

© 2015 Stichting RAVON, Nijmegen

Inhoud

1 Inleiding 5

2 Soortbesprekingen 7
2.1 Hazelworm (*Anguis fragilis*) 8
2.2 Zandhagedis (*Lacerta agilis*) 9
2.3 Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) 10
2.4 Gladde slang (*Coronella austriaca*) 11
2.5 Overige soorten 12

3 Materiaal en methode 13
3.1 Werkterrein 13
3.1.1 Wegvanggebied 13
3.1.2 Compensatiegebied/uitzetlocaties 17
3.2 Vangen reptielen 24
3.2.1 Deskundigheid uitvoerders 25
3.2.2 Gebiedskennis 25
3.2.3 Gunstige weersomstandigheden 25
3.2.4 Veel beschikbare tijd 26
3.2.5 Verschillende vangmethoden (actief & passief) 26
3.3 Transport, registratie & translocatie 28

4 Resultaten 31
4.1 De vanginspanning 31
4.1.1 Tijdsinspanning 31
4.2 De vangsten per soort 31
4.3 De vangsten per traject 32
4.4 Vangsten per methode 34
4.5 Overige soorten 35
4.6 Uitzettingen 35
4.6.1 Hazelworm 36
4.6.2 Zandhagedis 37
4.6.3 Levendbarende hagedis 38
4.6.4 Gladde slang 39
4.7 Individuele herkenning 41
4.8 Media-aandacht en communicatie 42

5 Conclusies en discussie 43
5.1 Het wegvangen 43
5.1.1 Het wegvanggebied 43
5.1.2 De vangperiode en het weer 44
5.1.3 De vanginspanning 44
5.1.4 De methoden 45
5.1.5 De vangsten per soort 45
5.1.6 Overige soorten 47
5.2 Individuele herkenning 47
5.3 Uitzettingen en uitzetgebied 48
5.4 Media-aandacht en communicatie 48
5.5 Monitoring en beheer 49

6 Literatuur 51

7 Bijlage 53

1 Inleiding

De A12 tussen Ede en Knooppunt Grijsoord wordt in 2015-2016 verbreed van 2 x 2 naar 2 x 3 rijstroken. Dit is nodig om de doorstroming te verbeteren.

Binnen het project Verbreding A12 zijn drie hoofddoelen geformuleerd:
1. betere bereikbaarheid in de regio
2. grotere verkeersveiligheid
3. bescherming van de natuur langs het traject

Natuur is dus een speerpunt binnen het project. De weg grenst vrijwel volledig aan N2000-gebied en in het werkgebied zijn dan ook hoge natuurwaarden aanwezig. Voor de reptielen gaat het om levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*), zandhagedis (*Lacerta agilis*), hazelworm (*Anguis fragilis*) en gladde slang (*Coronella austriaca*). Een deel van het leefgebied van reptielen gaat verloren, zodat zorgvuldig werken en het treffen van mitigatie- en compensatiemaatregelen noodzakelijk is. Daarnaast zorgt de wegverbreding voor een extra barrièrewerking in de uitwisseling van fauna tussen de natuurgebieden van de Veluwe die ten noorden en zuiden van de A12 liggen. Deze barrièrewerking wordt verzacht door het optimaliseren van bestaande faunapassages en toeleidingen en het aanbrengen van nieuwe faunavoorzieningen. Er is de wettelijke verplichting om voor de verbreding de reptielen weg te vangen.

RAVON is gevraagd om binnen het project het wegvangen en verplaatsen (transloceren) van reptielen in het werkgebied te verzorgen en een deel van de compenserende maatregelen te begeleiden. In nauwe afstemming met Ecogroen en Heijmans is een ambitieus maatregelenpakket ontworpen. Daarbij is op landschapsschaal naar de A12 en haar ruime omgeving gekeken. Hieruit ontstond het inzicht dat via een strategische aanleg van de compensatiegebieden, gewerkt kan worden aan een beter netwerk van open en halfopen terreinen op dit deel van de Veluwe. Daardoor komen de nieuwe bermen van de A12, de kleine open terreinen in het bos en de grote heideterreinen in de omgeving beter met elkaar in contact. Dit is gunstig voor de genetische uitwisseling tussen reptielenpopulaties. Vanuit projecten elders in het land weten we dat dergelijke verbindingszones ook gunstig zijn voor tal van andere kritische en kwetsbare soorten van het heidelandschap, zoals veldkrekel, blauwvleugelsprinkhaan, kleine parelmoervlinder, veldparelmoervlinder, bont dikkopje, nachtzwaluw, geelgors, veld- en boomleeuwerik en houtsnip (Nieuwsbrieven Gladde slang in Brabant).

Via bijeenkomsten met terreinbeheerders en gemeenten op wiens gebied compensatiemaatregelen zijn voorgesteld, is daar ook breed draagvlak voor deze maatregelen verkregen. Het gaat om Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Geldersch Landschap en Kasteelen, Defensie, Gemeenten Ede en Renkum en ProRail. Daarmee was de weg vrij voor een ambitieus project waarbij de netto oppervlakte aan reptielenleefgebied en de connectiviteit juist toenam, door strategisch gelegen terreinen te verbeteren en te verbinden met naburige leefgebieden. De maatregelen zijn uitvoerig beschreven in Heijmans (2014).

2 Soortbesprekingen

In onderstaande soortbeschrijvingen wordt bondig de belangrijkste informatie over de doelsoorten van dit project beschreven aan de hand van Creemers & van Delft (2009) en Buro Bakker (2013).
Bij vrijwel alle reptielen is een duidelijk verschil aanwezig tussen de aantallen dieren aan de noord- en zuidzijde van de A12 (Buro Bakker, 2013). De bermen aan de noordkant ontvangen vrijwel de hele dag zon, terwijl de zuidkant (sterk) beschaduwd is door het achterliggende bos.
Alle aanwezige reptielensoorten zijn (inter)nationaal beschermd. De status per soort is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: (Inter)nationale status van de vier in het wegvanggebied aanwezige reptielensoorten. Flora- en faunawet: tabel 2 = overige soorten (matige bescherming); tabel 3 = soorten bijlage 4 Habitatrichtlijn/bijlage 1 Algemene Maatregel van Bestuur (strenge bescherming). Habitatrichtlijn: 4 = soort van bijlage 4 (strenge bescherming vereist); Conventie van Bern: 2 = soort van bijlage 2 (strikt beschermde soort); 3 = soort van bijlage 3 (beschermde soort). Rode Lijst (van Delft et al., 2007): GE = Gevoelig, KW = Kwetsbaar, BE = Bedreigd.

Soort	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn	Conventie van Bern	Rode Lijst 2007
hazelworm	tabel 3		3	
zandhagedis	tabel 3	4	2	KW
levendbarende hagedis	tabel 2		3	GE
gladde slang	tabel 3	4	2	BE

2.1 Hazelworm (*Anguis fragilis*)

Beschrijving
De hazelworm is een pootloze hagedis en lijkt daardoor wel op een slang. De soort onderscheidt zich van slangen door onder andere de zeer kleine schubben en beweegbare oogleden. Hazelwormen zijn doorgaans licht- tot donkerbruin en worden circa 40 cm lang.

Habitat
De hazelworm leeft onder meer in bossen, bosranden, houtwallen, heiden, ruderale plaatsen, rommelige tuinen en erven en in weg- en spoorbermen. De meeste waarnemingen komen uit bos- en heideterreinen. Ze zijn vaak lastig te vinden, omdat ze weinig op open plekken zonnen. Ze verschuilen zich vaak in bladlagen, onder heidestruiken of ondergronds.

Verspreiding Nederland
De soort leeft vooral op de pleistocene zandgronden en ontbreekt onder zeeniveau. Kerngebieden zijn de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en Zuid-Limburg.

Verspreiding projectgebied
Buro Bakker (2013) geeft als zwaartepunt van de verspreiding van de hazelworm het gebied rondom knooppunt Grijsoord aan. In de bocht van de aansluiting met de A50 werden door hen de meeste waarnemingen verricht. Vanuit het voorzorgsprincipe heeft Buro Bakker, op grond van de aanwezige habitats, ook belangrijke stukken berm als leefgebied aangewezen, ook al troffen zij geen hazelwormen aan. Dit is een terechte aanpak, aangezien de soort lastig te vinden is.



2.2 Zandhagedis (*Lacerta agilis*)

Beschrijving
De zandhagedis is een forse, robuust gebouwde hagedis met een lengte tot ongeveer 20 cm. De mannetjes krijgen in de voortplantingstijd in het voorjaar helder. De vrouwtjes zijn overwegend bruin van kleur. Beide geslachten hebben meestal een brede, donkerbruine band over de rug met aan weerszijden een lichte streep. Deze banden en ook de flanken zijn bezet met een variabel patroon van vlekken en streepjes.

Habitat
De zandhagedis leeft met name in droge, warme heide- en duingebieden. Structuurrijke vegetaties met een rijke afwisseling van hogere en lagere structuren en stukjes kaal zand zijn ideaal. Hellende en reliëfrijke terreindelen hebben vaak een sterk positief effect op de dichtheid aan zandhagedissen. De vrouwtjes graven hun eitjes in, in niet-humeus zand, waar ze door zonnewarmte worden uitgebroed.

Verspreiding Nederland
De zandhagedis komt in Nederland voor op de hogere zandgronden. De kustduinen en de Veluwe vormen de belangrijkste leefgebieden.

Verspreiding projectgebied
Buro Bakker (2013) trof de zandhagedis in een aanzienlijk deel van de wegbermen aan, veelal in heidevegetaties. Plaatselijk leven de dieren ook in schrale vegetaties met braamstruweel. In alle gevallen was er dekking aanwezig in de vorm van hoge struikheide of pollen pijpenstrootje, waar de dieren beschutting vinden. Buro Bakker trof de soort met name aan rond Knooppunt Grijsoord en in de bermen ter hoogte van de Ginkelse Heide.



2.3 Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*)

Beschrijving
De levendbarende hagedis is met maximaal 18 cm. het kleinste reptiel van Nederland. De soort is bruin van kleur met een variabel patroon van donkere en lichte vlekjes op rug en flanken. Altijd is een (aanzet tot) een donkere rugstreep aanwezig.

Habitat
In Nederland vormen heiden en hoogvenen de belangrijkste habitat van deze soort. Daarnaast wordt ze met name nog aangetroffen in open bossen en bosranden en in extensief gebruikte graslanden en bermen. Het gaat vaak om enigszins vochtige gebieden, of gebieden met een dusdanig dikke strooisellaag of ruige vegetatie, dat altijd een goede vochtregulatie mogelijk is.

Verspreiding Nederland
De levendbarende hagedis bezet vrijwel het gehele pleistocene zandgebied van Zuid- en Oost-Nederland en tevens Zuid-Limburg. In Zeeland en op Terschelling komt de soort ook in duingebieden voor. Ook voor deze reptielensoort is de Veluwe van buitengewoon belang.

Verspreiding projectgebied
Buro Bakker (2013) vond de soort in de wegbermen met een schrale (heide)vegetatie. In het merendeel van de wegbermen met dit type vegetatie, troffen ze de soort aan. Net als bij de zandhagedis noemen zij ook voor de levendbarende hagedis de aanwezigheid van dekking een biotoopvereiste.



2.4 Gladde slang (*Coronella austriaca*)

Beschrijving
De gladde slang is een tengere en met maximaal circa 65 cm. ook relatief kleine slang. De ongekielde, gladde schubben, zorgen voor een glimmend uiterlijk. De meeste dieren zijn bruin tot grijs van kleur met twee rijen donkere vlekken of twee strepen op de rug. Op de kop is altijd een donkere vlek aanwezig en vanaf het neusgat loopt een donkere streep via het oog tot in de hals. De gladde slang is niet giftig.

Habitat
Gladde slangen leven in Nederland in droge zonnige habitats. Het gaat met name om heide en de drogere delen van hoogvenen. Ook open bossen, bosranden en weg- en spoorbermen worden bevolkt. Structuurrijke vegetaties met een rijke afwisseling van hogere en lagere structuren en vaak ook een zeker aandeel aan schrale grassoorten zijn ideaal. Net als bij de zandhagedis hebben hellende en reliëfrijke terreindelen vaak een sterk positief effect op de dichtheid aan gladde slangen. Hopen plagsel, stam- en takkenhopen en dergelijke worden graag gebruikt.

Verspreiding Nederland
Het zwaartepunt van de verspreiding van de gladde slang in Nederland ligt duidelijk op de Veluwe. Daarnaast zijn met name Drenthe en aangrenzend Friesland, Noord-Brabant en Limburg van belang.

Verspreiding projectgebied
Buro Bakker (2013) geeft met name Knooppunt Grijsoord en omgeving als leefgebied aan. De wegbermen bieden tot aan de wildrasters een open en schraal habitat, dat plaatselijk ook nog eens sterk hellend is. Buro Bakker vermoedt dat de verspreiding zich beperkt tot rondom knooppunt Grijsoord, maar geeft ook de bermen ter hoogte van de Ginkelse Heide als potentieel leefgebied aan. Een terechte aanname, aangezien de soort van de daaraan grenzende Edese Heide en ook langs het spoor niet ver van de Ginkelse Heide bekend is.



2.5 Overige soorten

Alle veldwerkers zijn geïnstrueerd over hoe te handelen bij het vangen van overige diersoorten, zoals (spits)muizen en amfibieën. Deze zijn steeds ter plaatse over het scherm gezet, op voorwaarde dat daar geschikt habitat aanwezig was. Anders zijn ze zo dichtbij mogelijk over het scherm losgelaten.
Ook zijn de veldwerkers geïnstrueerd over hoe te handelen bij de onverwachte vangst van een adder of ringslang. Er zou in dat geval direct contact worden gezocht met Richard Struijk of Jeroen van Delft van RAVON om per ommegaande te bepalen wat op de betreffende locatie het beste gedaan kan worden met het gevangen dier. Deze situatie heeft zich echter niet voorgedaan.

3 Materiaal en methode

3.1 Werkterrein

Bij de translocatie van reptielen is gewerkt in twee terreintypen, namelijk de terreindelen waar reptielen zijn weggevangen (wegvanggebied) en de terreinen waar zij zijn losgelaten (compensatiegebied).

3.1.1 Wegvanggebied

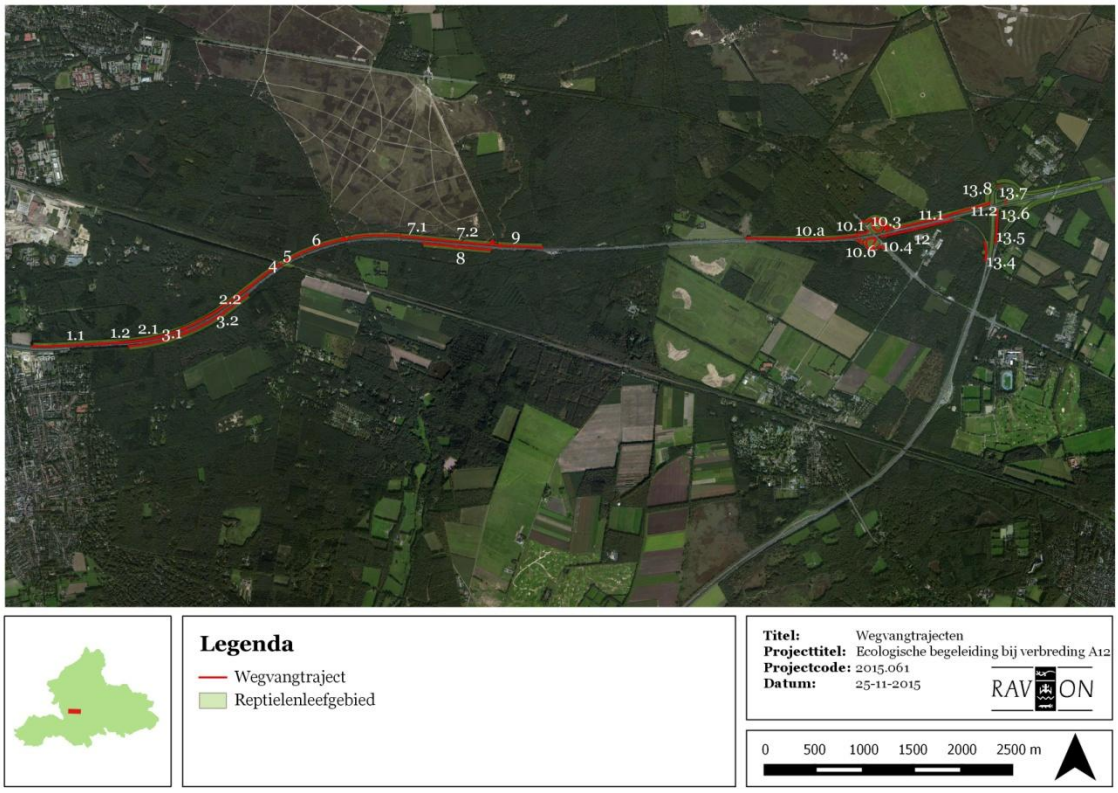
Door de verbreding van de A12 tussen Ede en Knooppunt Grijsoord verdwijnt over een lengte van 11 kilometer aan beide zijden van de A12 tezamen circa 9 hectare reptielenleefgebied. Deze oppervlakte is op basis van vooronderzoek bepaald (Buro Bakker, 2013). Het totale wegvanggebied bedroeg echter 17 hectare, omdat circa 8 hectare tijdelijk verloren zou gaan om de benodigde werkruimte te creëren. Gedurende het wegvangen ontdekten Ecogroen en RAVON dat een stuk structuurrijke heideberm aanvankelijk door Buro Bakker niet als reptielenleefgebied was aangegeven. Hoewel dit bermgedeelte dus formeel geen wegvanggebied was, is er door Heijmans toch voor gekozen ook deze berm af te laten vangen.



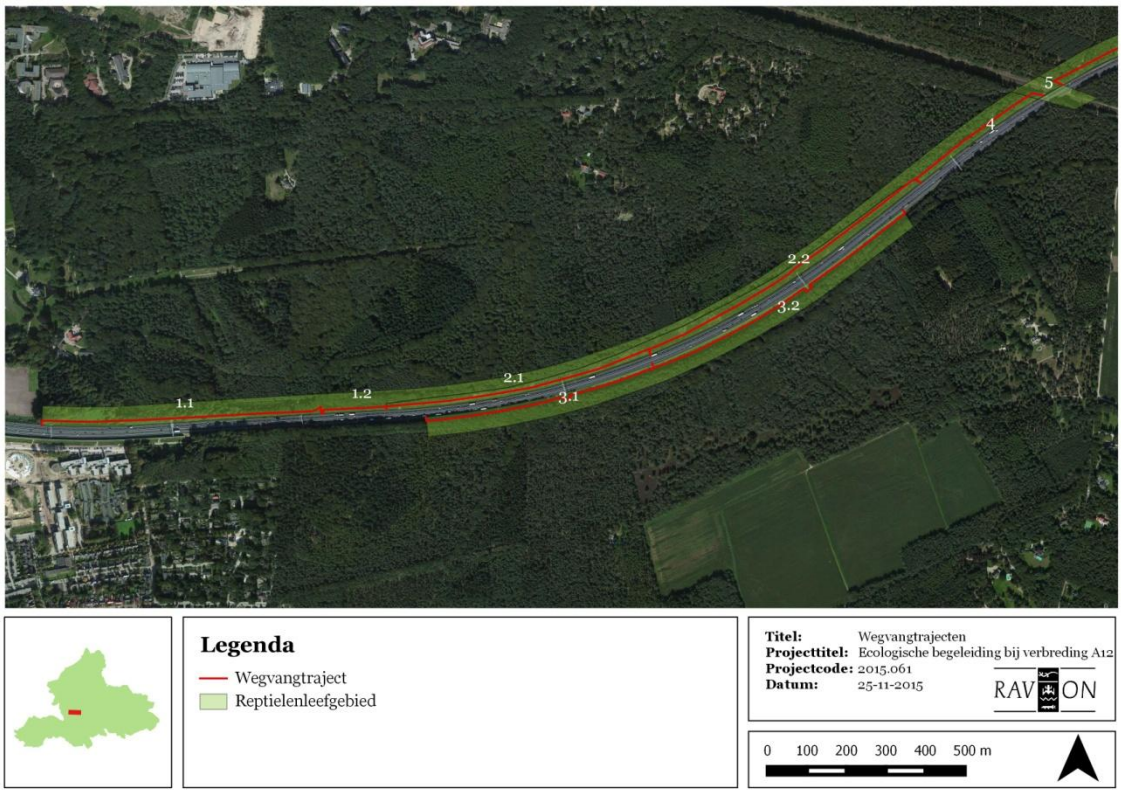
Figuur 1: Scherm om reptielen uit het wegvanggebied te houden. Let op de plaatsing van de paaltjes en overstekende flap; deze voorkomen het inklimmen van dieren maar vergemakkelijken het uitklimmen. Foto: Etienne de Vries.

Het wegvanggebied is afgegrendeld van het achterland, door middel van door Arfman BV geplaatste 50 centimeter hoge, zwarte kunststof schermen (figuur 1). Deze schermen hadden een overstekende rand richting het achterland. Dieren die vanuit het

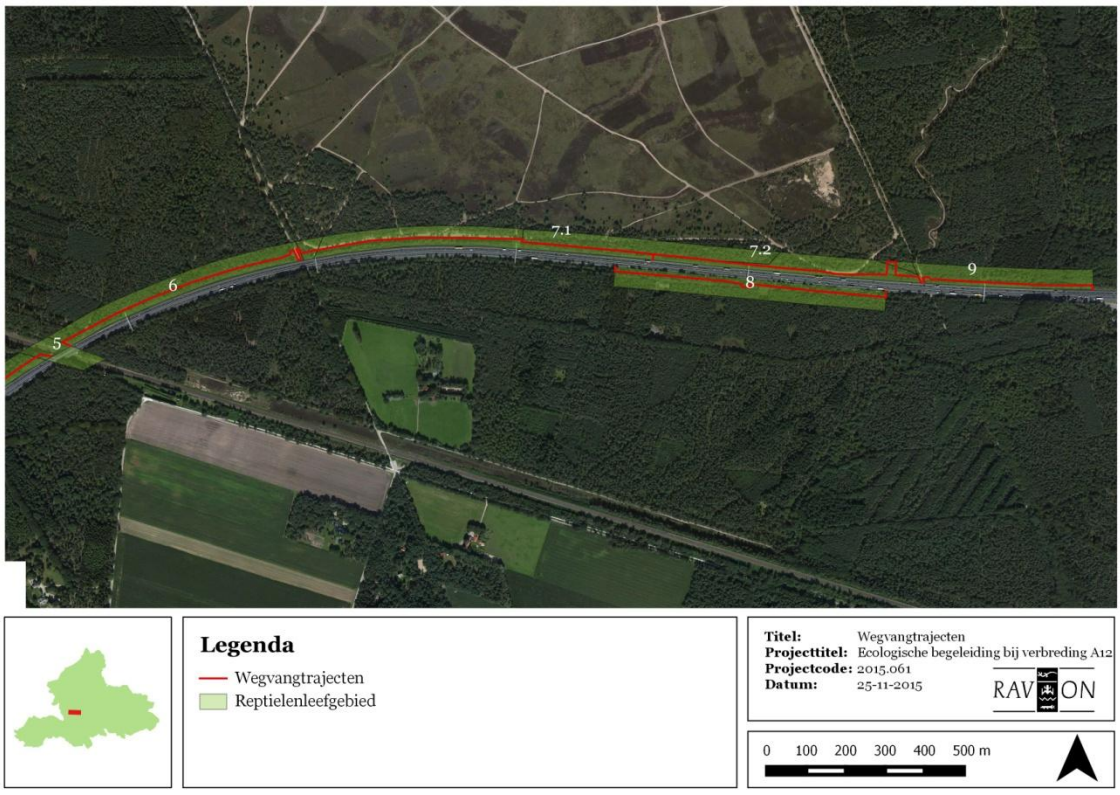
wegvanggebied tegen het scherm op zouden klimmen, zouden dan in het achterland terecht komen, maar dieren uit het achterland komen, door de overstek/flap, niet in het wegvanggebied terecht. Hierdoor kan het wegvanggebied daadwerkelijk leeg gevangen worden. Om deze reden is het scherm ook aan de kant van het achterland tegen de houten bevestigingspalen geplaatst. Als dieren tegen de paaltjes klimmen kunnen ze wel het wegvanggebied uit, maar ze kunnen niet het wegvanggebied in klimmen via deze paaltjes. Middels dwarsschermen is het wegvanggebied in 28 compartimenten verdeeld (figuur 2). Dit heeft als voordeel dat bepaalde compartimenten eerder konden worden vrijgegeven, als er geen dieren aanwezig bleken te zijn, of alles weggevangen was. Dwarsschermen stonden vaak op een duidelijke overgang van structuur of vegetatie, omdat dat natuurlijke grenzen tussen afzonderlijke bermdelen zijn. Elk compartiment omgeven door vangschermen, kreeg een uniek nummer, ten behoeve van het noteren van de vangstgegevens en de onderlinge communicatie. De beide volledig door asfalt omgeven driehoekjes (figuur 5; traject 10.3 en 10.6) waren niet afgezet met schermen en zouden integraal leeg gevangen worden, maar zie 3.1.2. Daarnaast zijn in de compartimenten passieve vangmiddelen (valemmers en kunstmatige schuilplaatsen) geplaatst (zie 3.2.5). RAVON en Ecogroen hebben daarbij geadviseerd en gecontroleerd tijdens de aanleg.



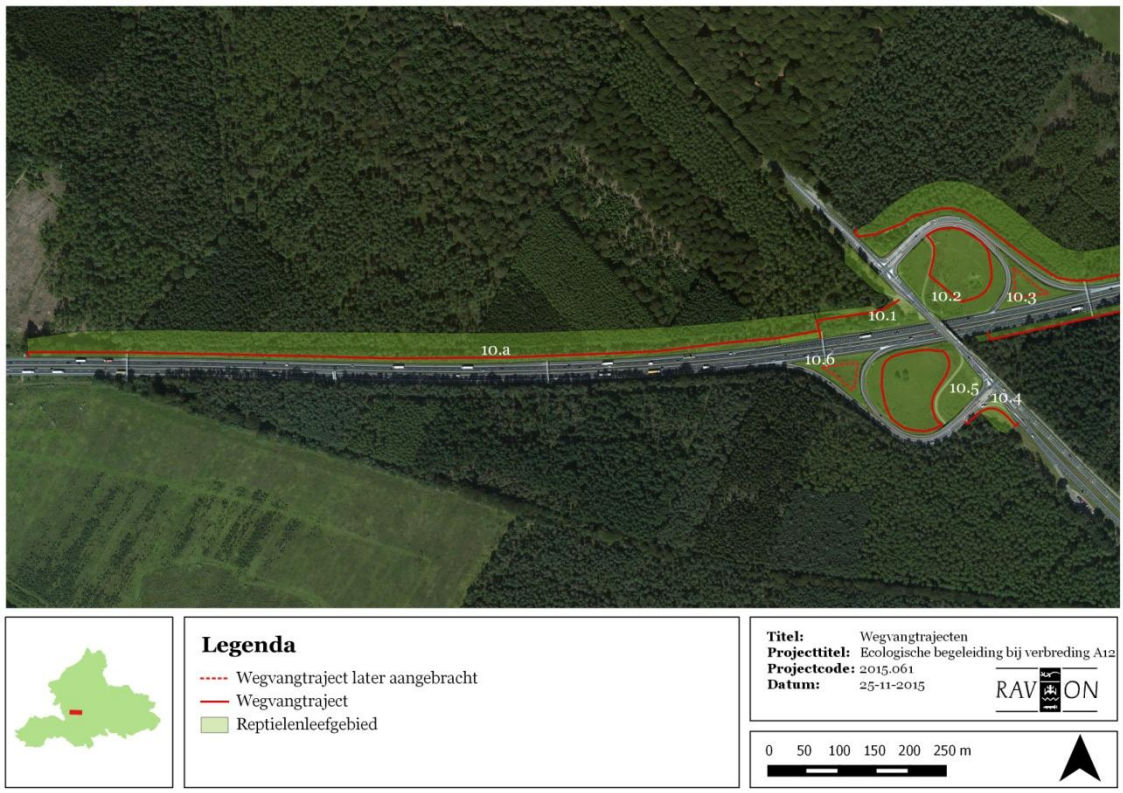
Figuur 2: Overzicht van de ligging van de 28 onderscheiden trajecten van het wegvanggebied. Omwille van de leesbaarheid zijn enkele dicht opeen staande trajectnummers hier niet opgenomen, deze zijn echter zichtbaar in de detailuitsneden (figuur 3 tot en met 6).



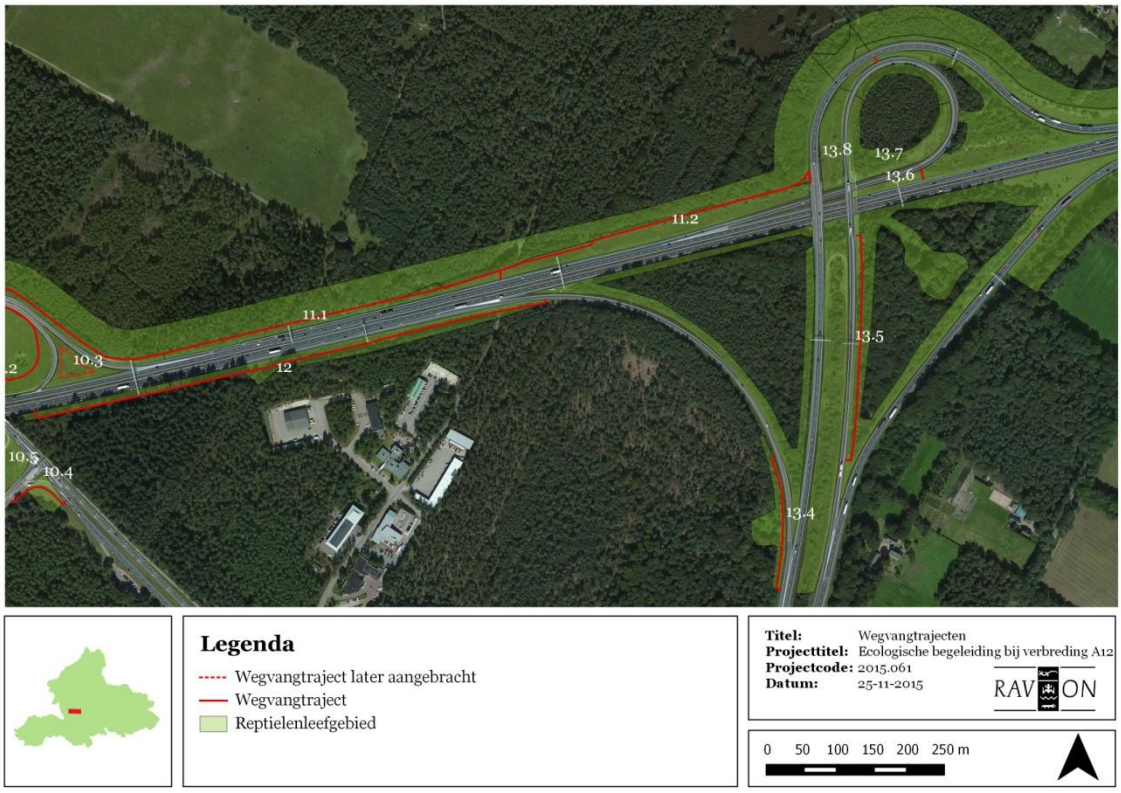
Figuur 3: Detailuitsnede uiterste westzijde wegvanggebied met nummering van de wegvangtrajecten. De reptielenwerende schermen zijn in rood weergegeven.



Figuur 4: Detailuitsnede westzijde wegvanggebied met nummering van de wegvangtrajecten. De reptielenwerende schermen zijn in rood weergegeven.



Figuur 5: Detailuitsnede uiterste oostzijde wegvanggebied met nummering van de wegvangtrajecten. De reptielenwerende schermen zijn in rood weergegeven. Traject 10.3 en 10.6 hebben gedurende het wegvangen alsnog een scherm gekregen. Dit is met een stippellijn aangegeven.



Figuur 6: Detailuitsnede uiterste oostzijde wegvanggebied met nummering van de wegvangtrajecten. De reptielenwerende schermen zijn in rood weergegeven.

3.1.2 Compensatiegebied/uitzetlocaties

Op het terrein van Rijkswaterstaat en op het terrein van naburige terreinbeheerders en gemeenten, wordt circa 40 hectare reptielenleefgebied gecompenseerd, waarvan ongeveer de helft op eigendom van Rijkswaterstaat en de helft op eigendom van derden. Deze “overcompensatie” is mogelijk doordat alle buurbeheerders en gemeenten de ambities uit het plan van Heijmans, Ecogroen en RAVON onderschrijven, waarin een sterke focus ligt op duurzaam en robuust verbinden op landschapsschaal. Een schematisch overzicht van alle natuurmaatregelen is weergegeven in figuur 8.



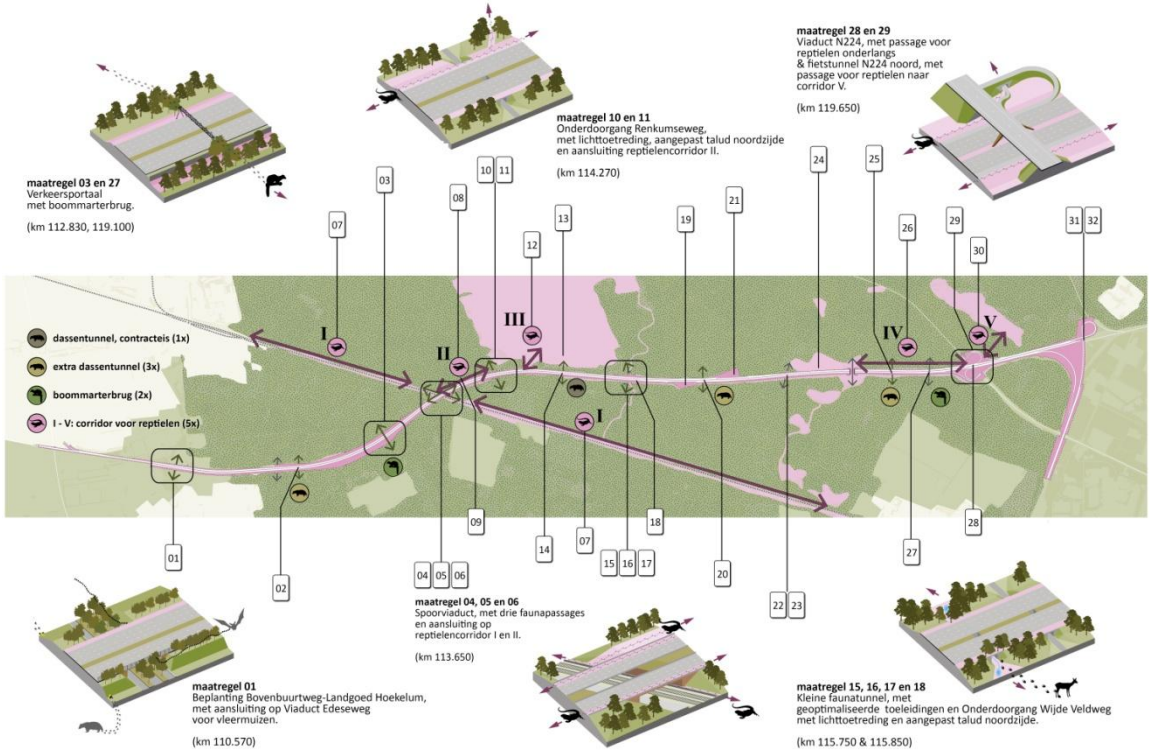
Figuur 7: Maatwerk in het compensatiegebied; de aanleg van eiafzetplekken voor de zandhagedis in combinatie met het verwijderen van overmatige bomen en struiken die aansluitend op de eiafzetplek op een ril zijn neergelegd (rechtsboven in foto). Foto: Etienne de Vries.

Het is bij het transloceren van dieren van cruciaal belang ze in onbezet of sterk opgewaardeerd habitat uit te zetten. Simpelweg bijplaatsen in een bestaande populatie heeft geen zin, omdat ze dan in een gebied komen waar de draagkracht van dat gebied reeds is bereikt. Deze draagkracht wordt onder meer bepaald door het voedselaanbod en de hoeveelheid geschikte zonplekken. Het plaatsen van bijvoorbeeld 100 extra dieren in een leefgebied dat al op een maximale capaciteit van 100 dieren zit, leidt niet tot een populatie van 200 dieren; anders zaten die 200 er al wel. Vandaar de inzet om gebieden met recentelijk een geringe tot redelijke waarde voor reptielen dusdanig op te waarderen, dat de draagkracht toeneemt en er dieren uitgezet kunnen worden. Daarbij vormde het de uitdaging de samenhang tussen verschillende Veluwse heideterreinen te vergroten middels de aanleg en het herstel van schrale vegetaties en niet slechts enkele geschikte, maar volledig geïsoleerde “eilandjes” te creëren. Alle uitzetgebieden zijn zodanig gesitueerd dat ze binnen het bereik vallen van individuen uit reeds bestaande subpopulaties van de vier reptielensoorten. Uitgangspunt was ook de compensatie dichtbij het verloren gegane leefgebied te maken. Dat zorgt voor minimale stress door

geringe handelings- en transporttijden en een geringe kans op het veroorzaken van ongewenste genetische effecten (outbreeding, vermengen van verschillende genotypen met bijzondere eigenschappen), of het verplaatsen van ziekten.

De bermen van de verbrede A12 in het gebied van Rijkswaterstaat zullen grotendeels reptielvriendelijk worden opgeleverd. De geplande kwaliteitsverbetering van reptielenleefgebied en van de compensatiegebieden is uitvoerig beschreven in Heijmans (2014). De maatregelen kunnen in een aantal hoofdgroepen relevant voor reptielen, worden ingedeeld:

1. Optimalisatie van bestaande heide
2. Omvorming bos en grasland naar heide
3. Bosoptimalisatie
4. Translocatie gaspeldoorn
5. Ei-afzetplekken zandhagedis



Figuur 8: Overzicht van het projectgebied met de situering van alle natuurmaatregelen (Heijmans, 2014).

Het inrichten van de compensatiegebieden was voorzien om voorafgaand en tijdens het wegvangen plaats te vinden. Dit is niet volledig gelukt. Het grootste stuk dat niet ingericht kon worden is gelegen op gronden van Natuurmonumenten in het oosten van het projectgebied (de Dennenkamp; zuidoosthoek Planken Wambuis). Hier was een zeer gevarieerde inrichting van een groot graslandperceel voorgesteld, maar Natuurmonumenten kiest hier voor een langetermijnontwikkeling waarin het grasland door struweelvorming spontaan geschikter moet worden. Het aangrenzende lariksbos zal als ”open bos” een functie als corridor voor reptielen krijgen.



Figuur 9: Een hout-plagselwal tijdens de aanleg. Het geraamte van stronken, stammen en takken wordt afgedekt met plaggen en vormt dan een geschikte zon-, schuil-, overwinterings- en foerageerplek voor reptielen. Het kale zand op de voorgrond kan door zandhagedissen als eiafzetplek gebruikt worden. Foto: Etienne de Vries.

Een overzicht van alle uitzetgebieden is weergegeven in figuur 13. De gebieden 1 tot en met 3, gelegen langs het spoor, zijn voorafgaand en tijdens het wegvangen ingericht. De gebieden 4 en 5 (Dennenkamp) zijn van Natuurmonumenten. Deze inrichting vindt niet plaats, behoudens het beheren van een deel van het lariksbos als “open bos” in de omgeving van locatie 4. Locatie 6 betreft de noordkant van ecoduct Jac. P. Thijsse en haar directe omgeving. Hier is de structuurvariatie de laatste jaren sterk toegenomen en is nog slechts sprake van een zeer lage dichtheid aan reptielen. Het is verantwoord geacht hier ook enkele zandhagedissen los te laten. Tot slot zijn er de beide, geheel door asfalt omsloten driehoekige stukken 10.3 en 10.6. Deze driehoeken zouden volledig worden afgevangen en waren dus niet als uitzetgebied voorzien. Ze waren niet afgezet met schermen. Toen bleek dat hier uitzonderlijk grote aantallen zandhagedissen werden gevangen, is de situatie tussentijds geëvalueerd. De unieke situatie van onverwacht hoge dichtheiden op kleine en ogenschijnlijk geïsoleerde stukjes habitat, zijn als behoudenswaardig beoordeeld. Besloten is daarom alsnog een scherm in de driehoekjes te plaatsen en het restant van de weggevangen dieren daarbinnen uit te zetten. Daarmee is de habitat en een deel van de aanwezige reptielen gespaard gebleven voor deze locatie.

De bermen langs het spoor bij Wolfheze (uitzetgebieden 1 tot en met 3) konden voorafgaand aan de inrichtingswerkzaamheden als volgt worden gekenmerkt:
1. oostelijk deel, in eigendom bij gemeente Renkum (3,69 ha): deze strook bestond al uit vrij goed ontwikkelde heide, maar er was slagschaduw en er stonden veel grote bomen in.
2. middendeel, in eigendom bij gemeente Renkum (1,2 ha): dicht bos met restanten van heide- en bosbesvegetaties.
3. westelijk deel, in eigendom bij Gelders Landschap en Kasteelen en gelegen in de gemeente Ede (2,62 ha): dichtgelopen heide en bosstrook langs spoor.

De maatregelen zijn ook vermeld in Heijmans (2014), maar worden hier als concreet voorbeeld van inrichting en optimalisatie toegelicht.
De voormalige brede heideberm langs het spoor was op verschillende manieren in kwaliteit achteruit gegaan. De mate waarin, verschilde per gebiedsdeel, maar de rode draad is de sterk toegenomen schaduw op het terrein. Dicht langs het spoor stond over grote lengte een scherm van dichte struiken met daarin vele, enkele tientallen jaren oude bomen die door hun hoogte en verhoogde standplaats, veel schaduw wierpen op de achtergelegen, lager gelegen heideberm. In de heideberm was in de loop der tijd veel opslag verschenen, waarvan een groot deel zich al tot volwassen boom had ontwikkeld, met ook weer veel schaduwwerping tot gevolg. Naast deze bomen was in delen van het terrein ook sprake van dichte tot zeer dichte opslag van grove den en loofhoutsoorten als berk, eik, lijsterbes, Amerikaanse vogelkers en vuilboom. Op plaatsen waar deze opslag vlakdekkend aanwezig was, was de beschaduwing van de bodem vrijwel volledig. Als gevolg van deze beschaduwing leidden struikheide en typische grassoorten van de heide een kwijnend bestaan of waren al volledig verdwenen. Daarmee is de habitatkwaliteit van reptielen sterk achteruitgegaan, want zij hebben immers structuurrijke en zonnig gelegen heide nodig.
De terreineigenaren gingen akkoord met de kapwerkzaamheden en de maatwerkinrichting die ter plekke was voorzien in de vorm van de aanleg van eiafzetplekken voor de zandhagedis en hout-plagselwallen voor alle reptielensoorten en de gladde slang in het bijzonder. Met name het verwijderen van de decennialang niet gekapte opslag (vanwege het risico voor spoor en bovenleidingen) op het terrein van Prorail, maar ook de jonge opslag en grotere bomen verspreid over het terrein, zorgde direct voor veel meer bezonning. Het maatwerk bestond onder meer uit het sparen van een aantal beeldbepalende, inheemse bomen en struiken ter verhoging van de structuurvariatie en vanwege hun functie voor andere flora en fauna.
De verspreid aangelegde eiafzetplekken (figuur 7 en 9) moeten helpen de voortplanting van de zandhagedis te bevorderen. De grote hout-plagselwallen en takkenrillen verspreid over het terrein zorgen voor een snelle structuurtoename in het compensatiegebied, waardoor er verantwoord veel reptielen uitgezet kunnen worden. Deze wallen bieden namelijk schuilgelegenheid, een verhoogd voedselaanbod (insecten, muizen), ideale zon- en overwinteringsplekken en geschikte plekken voor het krijgen van jongen. Ook zijn enkele zware bomen ter plaatse omgedrukt en met kluit en al in het terrein achtergelaten (figuur 10) om ook weer bij te dragen aan het maximaliseren van de structuurvariatie en het aanbod van voedsel in de vorm van houtbewonende ongewervelden. Bij de werkzaamheden is getracht aanwezige wenselijke vegetaties van met name struikheide, pijpenstro en bosbes te ontzien (figuur 11 en 12).



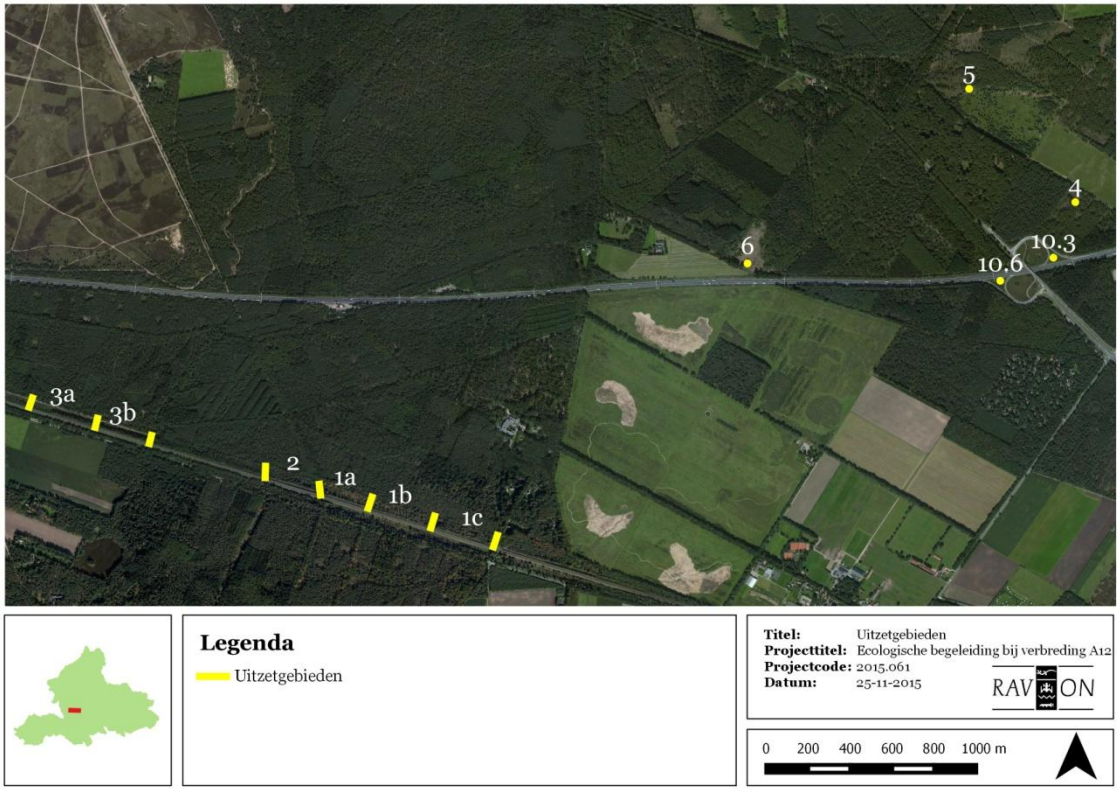
Figuur 10: Voorbeeld van maatwerkbeheer in het uitzetgebied; omtrekken van een zware boom met kluit die mag achterblijven in het terrein. Dit vergroot de zoninval en verhoogt de structuur. Foto: Etienne de Vries.



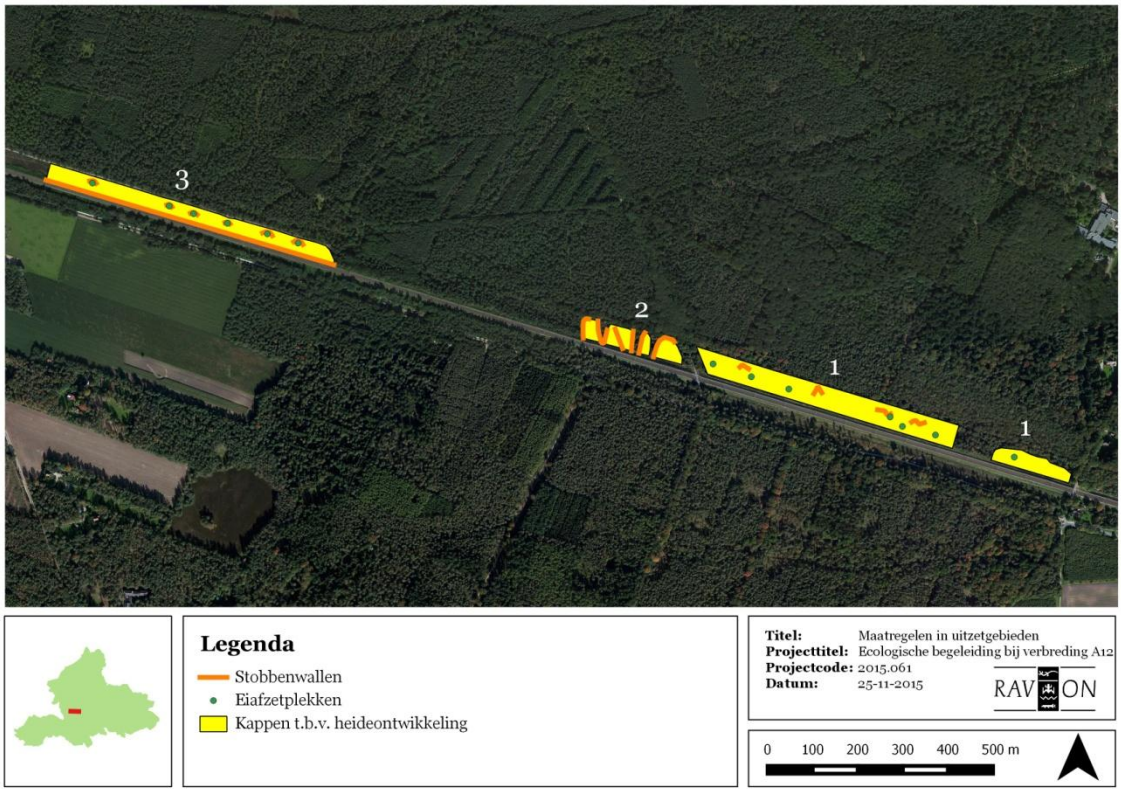
Figuur 11: Het uittrekken van zeer dichte dennenopslag in het compensatiegebied. De nog aanwezige structuurrijke heide wordt daarbij niet bereden of betreden. Foto: Etienne de Vries.



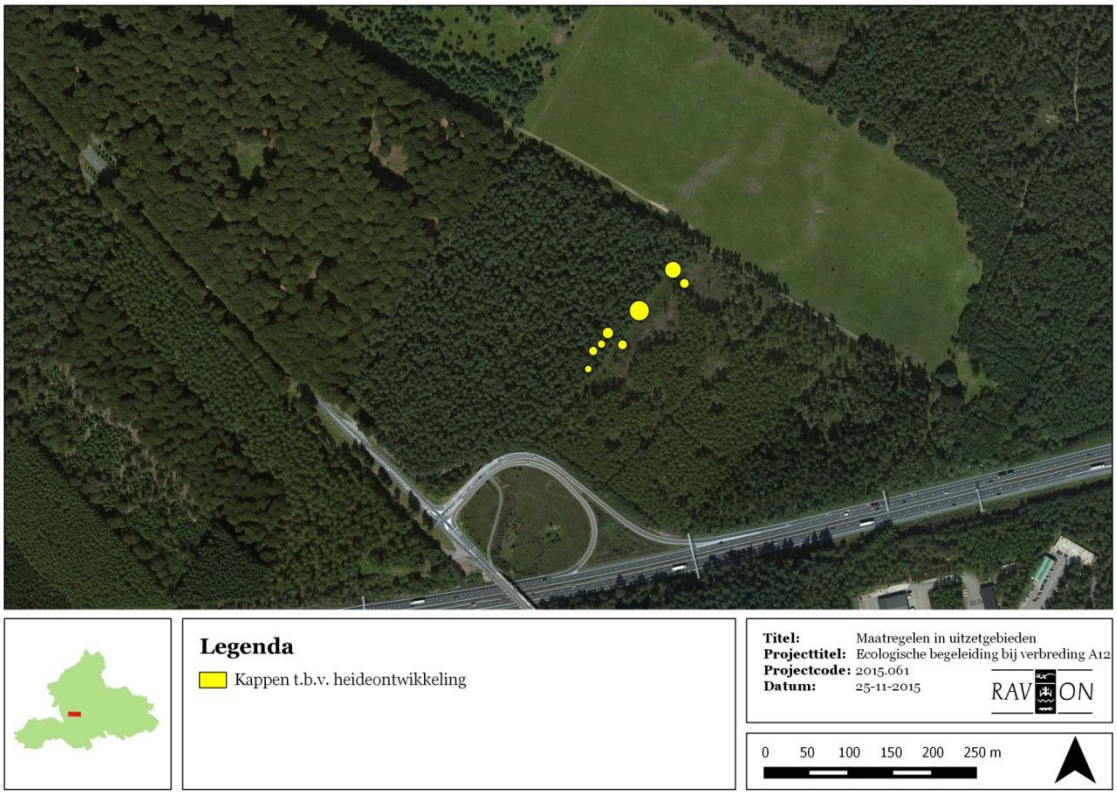
Figuur 12: Uitzetlocatie nabij het spoor voor (boven) en na (onder) omvorming. Duidelijk zichtbaar is de veel opener en daarmee zonbeschenen situatie, het handhaven van reeds aanwezige heide door deze bewust te sparen tijdens het werk en het achterlaten van dood stam- en takhout op plekken die een geringe vegetatiestructuur kenden, juist vanwege de schaduwwerking door de daar groeiende oudere bomen. Foto: Etienne de Vries.



Figuur 13: Overzicht van de ligging van alle uitzetlocaties.



Figuur 14: De uitzetlocaties nabij het spoor met een schematische weergave van de uitgevoerde maatregelen ten behoeve van reptielen.



Figuur 15: Uitzetlocatie 4, in het bos van Natuurmonumenten nabij het graslandperceel Dennenkamp met een schematische weergave van de uitgevoerde maatregelen. Aanvankelijk was een royalere kap in het bos voorzien en een groot scala aan ingrepen om het grote graslandperceel en de randen daarvan te verbeteren voor reptielen en overige fauna.

3.2 Vangen reptielen

Het doel van dit project is het transloceren van zoveel mogelijk reptielen vanuit het zogenaamde wegvanggebied langs de A12, naar de uitzetgebieden. Het wegvangen vond plaats tussen 5 april en 12 mei 2015; een noodgedwongen korte periode in verband met de bouwwerkzaamheden die in de loop van mei van start gingen. Op traject 1.1 mocht pas eind augustus gevangen worden. Hier zijn op 24, 25, 26 en 27 augustus bezoeken aan gebracht.

Het wegvanggebied is dermate groot dat er overdag vrijwel altijd wel zonbeschenen delen zijn waar zinvol weggevangen kan worden. Het vangen van reptielen is arbeidsintensief en het vereist kennis van de dieren, het terrein, de juiste weersomstandigheden en de vangstmethodes. Reptielen zijn bovendien nooit homogeen over een terrein verdeeld. Vanuit vooronderzoek waren de belangrijkste deelgebieden bekend en daarnaast is tijdens de eerste veldbezoeken een goede indruk verkregen van vindplaatsen met hoge dichtheden en eventueel aanvullende belangrijke plekken. Op de in potentie meest geschikte deelgebieden is de meeste aandacht gericht. Het vangen heeft zowel actief als passief plaatsgevonden.

Hiermee is voldaan aan een reeks belangrijke voorwaarden voor verplaatsingsprojecten voor reptielen (Schneeweiss *et al.*, 2014):
1. Betrokken medewerkers zijn deskundig op het gebied van de betreffende soorten
2. Er is sprake van een goede gebiedskennis
3. Er wordt gevangen bij geschikte weersomstandigheden
4. Er is veel vangtijd beschikbaar
5. Er worden zoveel mogelijk relevante vangmethoden toegepast

De gevangen dieren zijn steeds op de dag van de vangst verplaatst naar de aangewezen uitzetlocaties. Na afronding van het wegvangen heeft RAVON het werkgebied vrijgegeven.

3.2.1 Deskundigheid uitvoerders

De volledige translocatie is uitsluitend door personeel van RAVON uitgevoerd. Het opsporen en vangen van reptielen vereist specifieke kennis van de ecologie van de soorten en snelheid en behendigheid van de vanger. Er zijn daarom uitsluitend zeer ervaren herpetologen ingezet. Met de inzet van deze groep specialisten is de kwaliteit van het veldwerk (vangen) gewaarborgd.

3.2.2 Gebiedskennis

Op basis van vooronderzoek door Buro Bakker (2013), gegevens uit de Nationale Databank Flora & Fauna (NDFF), eigen veldverkenningen en input van Ecogroen was een ruime veldkennis aanwezig.

3.2.3 Gunstige weersomstandigheden

Bij alle vangmethodes zijn de weersomstandigheden bepalend voor het vangstsucces, niet alleen bij actieve handvangst, maar ook bij de passieve methoden. Bij te lage temperaturen en neerslag zijn reptielen niet of nauwelijks te vinden en dat geldt ook voor te hoge temperaturen. Als het te warm is, zijn actieve dieren ook zeer alert en snel, wat het vangen bemoeilijkt.

De volgende punten zijn van belang bij het vangen:
- Vangen en verplaatsen is uitgevoerd onder de juiste weersomstandigheden. Dit is van dag tot dag gevolgd door RAVON. Het komt in grote lijnen neer op vangen bij min of meer zonnig en droog weer, met niet teveel wind en temperaturen van boven de 12°C en onder de 25°C (- 30°C).
- Vangen vond plaats met actieve handvangst en passief met kunstmatige schuilplaatsen en valemmers.
- Gevangen exemplaren zijn dezelfde dag overgeplaatst naar het compensatiegebied.
- Plekken waar een reptiel is gezien dat ontsnapte, werden gemarkeerd met drie gekleurde wasknijpers, zodat deze plekken bij een volgend bezoek, maar liefst nog dezelfde dag, gericht opnieuw opgezocht konden worden. Als het dier gevangen was werden de knijpers verwijderd.

De weersomstandigheden waren in het voorjaar bijzonder gunstig, waardoor vrijwel alle dagen gevangen kon worden. Er is alleen gevangen bij geschikte weersomstandigheden. Op traject 1.1 mocht pas eind augustus gevangen worden. Hier zijn op 24, 25, 26 en 27 augustus bezoeken aan gebracht, onder voldoende geschikte weersomstandigheden voor

de daar verwachtte hazelworm (grotendeels bewolkt met temperaturen rond de 18 - 23˚C).

3.2.4 Veel beschikbare tijd

Vooraf was ingeschat hoeveel rondes per traject ongeveer nodig waren. Hierbij was een totale inspanning van 331 uur voor alle trajecten samen, inclusief het verplaatsen, bepaald.

3.2.5 Verschillende vangmethoden (actief & passief)

Actief vangen
Actief vangen bestaat uit het rustig en geconcentreerd afzoeken van het leefgebied, om vervolgens dieren met de hand te vangen (handvangst). Getracht wordt zonnende dieren te zien voordat deze wegvluchten. Bij met name de kleine en onopvallende levendbarende hagedis is dat erg lastig en zal meestal gereageerd moeten worden op de beweging of het geritsel van het vluchtende dier. Het vangen gebeurt door besluipen en met de platte hand het dier tegen de grond drukken.



Figuur 16: Het met de hand vangen van reptielen vergt scherpte en snelheid. Het bleek de meest efficiënte vangmethode, zeker voor zandhagedissen en levendbarende hagedissen. Foto: Etienne de Vries.

Passief vangen
Passief vangen is gebaseerd op het gebruik van vangmiddelen die in het gebied worden geplaatst (bijlage 1) en regelmatig worden gecontroleerd. Er zijn twee passieve vangmethodes ingezet: valemmers en kunstmatige schuilplaatsen oftewel reptielenplaatjes. Reptielen maken namelijk graag gebruik van kunstmatige schuilplaatsen. Ze schuilen eronder en nemen indirect warmte op van het plaatmateriaal, waardoor ze, zonder in het zicht te liggen, toch voldoende warmte kunnen verzamelen om

actief te kunnen zijn. Een valemmer (pitfall) wordt ingegraven met de opening op maaiveldniveau. De diepte van de valemmers was voldoende om ontsnappen te voorkomen.



Figuur 17: Het plaatsen van de valemmers. Gelet werd op een goede aansluiting van de emmerrand op de omliggende bodem. Foto: Etienne de Vries.

De ingezette reptielenplaten omvatten tapijttegels, damwandprofielen en groot, donker dekzeil. Dit materiaal is op geschikte plekken in het leefgebied uitgelegd. Reptielen verstoppen zich hier graag onder en kunnen dan bij controle relatief eenvoudig met de hand worden gevangen. Vangen gebeurt door de platen snel om te draaien en de eronder liggende exemplaren met een snelle beweging tegen de grond te drukken. Vanwege te sterke opwarming onder de platen, werken ze niet goed bij warm weer; de reptielen zoeken dan koelere plekken op. De vangkans onder kunstmatige schuilplaatsen en in valemmers is groter wanneer deze op de juiste plekken worden neergelegd en ingegraven en zij op de juiste tijdstippen worden gecontroleerd. Hieraan is dan ook veel aandacht besteed. Bij het bepalen van de dichtheid aan kunstmatige schuilplaatsen is rekening gehouden met het oppervlak, aanwezige soorten en de kwaliteit van de habitat.

Er zijn in totaal 94 valemmers ingegraven, verspreid over de compartimenten. Deze stonden op de structuurrijke plekken in een compartiment (bv. rondom een braamstruweel of in een stuk oude heide) en niet noodzakelijk uitsluitend tegen het scherm aan. De rand van de valemmers sloot naadloos aan op de omliggende bodem, zodat dieren er moeiteloos in vallen. Wanneer zij langs het scherm stonden, was dat altijd strak daar tegenaan. De valemmers waren met meer dan 20 cm voldoende diep om ontsnappen van hagedissen te voorkomen. In de bodem van de valemmers bevonden zich enkele ontwateringsgaatjes. Op de bodem werd zand en een laag strooisel gedeponeerd, waardoor dieren konden schuilen. De valemmers konden met een deksel worden afgesloten als er niet gevangen werd, bijvoorbeeld bij aanhoudend ongunstig weer.

Aan kunstmatige schuilplaatsen werden de volgende materialen aangebracht:

- 286 tapijttegels van circa 50 x 50 cm
- 97 metalen damwandprofielen van circa 60 x 50 cm (50 stuks specifiek in bekend leefgebied van gladde slang (rapport Buro Bakker), de overige 50 verspreid over het gebied)
- 96 donkere dekzeilen van circa 2 x 3 meter met haringen vast gezet

3.3 Transport, registratie & translocatie

Gevangen reptielen zijn tijdelijk opgeborgen en verplaatst in kunststof boxen of zogenaamde slangenzakken. Er is voor gezorgd dat oververhitting in de zon niet mogelijk is en dat in boxen een laagje strooisel of ander substraat aanwezig is. Per wegvangcompartiment zijn alle vangsten genoteerd op een standaardformulier, uitgesplitst naar soort, levensstadium en geslacht. Het vervoer naar de uitzetlocatie ging per auto of fiets en de reptielen zaten niet langer dan 3 uur gevangen. In de praktijk komt dat neer op twee uitzetmomenten per volledige vangdag.



Figuur 18: In het uitzetgebied zijn na het fotograferen de dieren losgelaten. Dat gebeurde met aandacht voor de geslachtsverhoudingen, reeds losgelaten aantallen dieren en de habitatkwaliteit ter plaatse. Foto: Etienne de Vries.

Om inzicht te krijgen in de mate waarin verplaatste dieren overleven, is het zaak om individuen terug te kunnen herkennen. Als het de komende jaren lukt om tijdens monitoringbezoeken dieren terug te vangen die in 2015 zijn uitgezet, geeft dat informatie over de mate van overleving en of ze zich op de uitzetlocaties vestigen, of juist verdwijnen. Voordat de dieren op de uitzetlocaties werden losgelaten, is daarom van 86 adulte zandhagedissen uit het wegvanggebied en van alle gladde slangen een foto gemaakt. Van zandhagedissen staat de kop en de volledige rug van boven op de foto. Kleur en tekening van jonge zandhagedissen is nog erg veranderlijk, waardoor alleen het fotograferen van

volwassen dieren zinvol is. Bij gevangen gladde slangen is de kop samen met de eerste 10 cm van het lichaam (rugzijde!) gefotografeerd.

Om op alles voorbereid te zijn werden veldwerkers geïnstrueerd om, indien onverwacht een ringslang zou worden gevangen, de buikzijde (!) van kop en eerste 20 cm te fotograferen. Adders werden in het geheel niet verwacht, maar van deze soort fotografeert men de bovenzijde van de kop met de hals.

Elk dier is gefotografeerd met daarbij een uniek nummer, dat ook op het standaardformulier geschreven wordt. De dieren zijn op voor de soort optimale plekken losgelaten. Indien er veel dieren in een keer werden overgezet, dan zijn deze verspreid over het geschikte terrein uitgezet en dus niet als grote groep op een klein oppervlak. Daarbij is indien relevant ook met de geslachtsverhouding rekening gehouden. Per uitzetlocatie is bijgehouden hoeveel dieren zijn losgelaten en waar precies (coördinaten). Uiteraard is ook van de gefotografeerde dieren de uitzetplek nauwkeurig vastgelegd, zodat die kennis voor latere monitoring beschikbaar is.

3.4 Veiligheid

Veiligheid bij het werken zo dicht langs een snelweg is uiteraard van cruciaal belang en staat zeer hoog in het vaandel van zowel Rijkswaterstaat als Heijmans. Alle betrokken RAVON-medewerkers waren dan ook VCA-gecertificeerd en beschikten over alle benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen. Alle medewerkers hebben de veiligheidsinstructie bijgewoond en zijn bij wijze van herhaling, ook gedurende het werk langs de weg, meerdere keren expliciet geattendeerd op het grote belang van veilig en conform alle regels werken.

4 Resultaten

4.1 De vanginspanning

4.1.1 Tijdsinspanning

In bijlage 2 is de zuivere zoektijd per traject weergegeven. Dit is het aantal minuten dat actief gezocht is in het traject, inclusief het controleren van de vangmiddelen. Indien met meerdere personen gelijktijdig in een traject is gezocht, dan is de tijd vermenigvuldigd met het aantal personen dat actief was. In totaal is ruim 254 uur zuivere tijd besteed aan het wegvangen. De tijd besteed aan verplaatsen tussen trajecten en van en naar de uitzetgebieden zit hier niet bij.

4.2 De vangsten per soort

Er zijn in totaal 791 reptielen gevangen verdeeld over vier soorten (tabel 3). Veruit het talrijkst was de zandhagedis met 718 individuen. De hazelworm, levendbarende hagedis en gladde slang zorgden in deze volgorde van afnemende talrijkheid voor de overige vangsten.

Tabel 3: Het aantal vangsten verdeeld over de vier soorten in het projectgebied.

Soort	Aantal
Hazelworm	46
Zandhagedis	718
Levendbarende hagedis	21
Gladde slang	6

Tabel 4 geeft de sexratio weer van de gevangen volwassen dieren. Beide soorten met grotere aantallen gevangen dieren (hazelworm en zandhagedis) laten een evenwichtige sexratio zien. Met name voor de in groten getale gevangen zandhagedis is dit duidelijk.

Tabel 4: Sexratio van de vier gevangen reptielensoorten.

Soort	Sexratio man/vrouw
Hazelworm	1,38
Zandhagedis	1,12
Levendbarende hagedis	3,33
Gladde slang	n.v.t.

4.3 De vangsten per traject

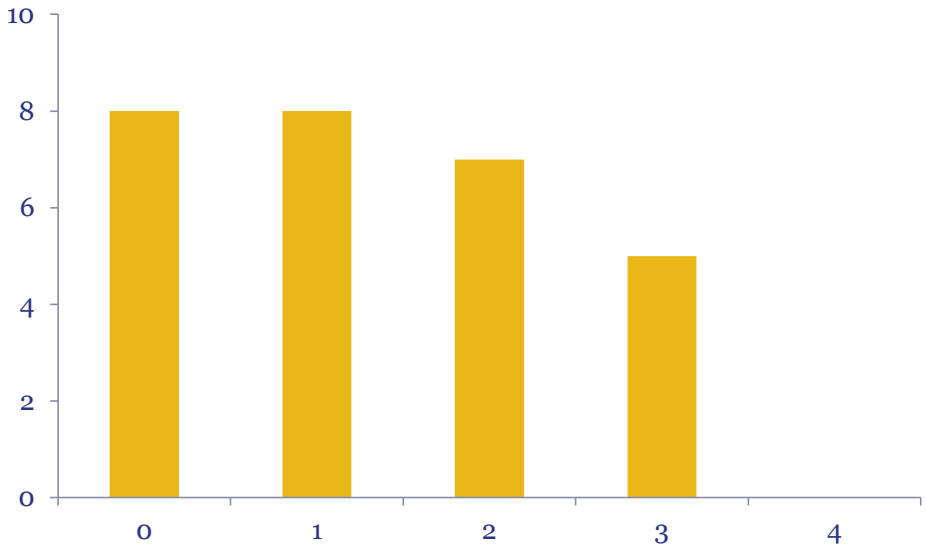
Op 20 van de 28 onderscheiden trajecten zijn ook daadwerkelijk één of meer reptielen gevangen (tabel 5).

Tabel 5: Aantallen gevangen exemplaren van de vier reptielensoorten per traject.

Trajectnummer	Hazelworm	Gladde slang	Zandhagedis	Levendbarende hagedis	Totaal
1.1					0
1.2					0
2.1			8		8
2.2	1		2		3
3.1					0
3.2	4				4
4					0
5	3				3
6	1		3		4
7.1	3		14		17
7.2	1		15		16
8					0
9	2		6		8
10A	8		3		11
10.1					0
10.2	3	2	4		9
10.3			271		271
10.4			3		3
10.5			215	3	218
10.6			131		131

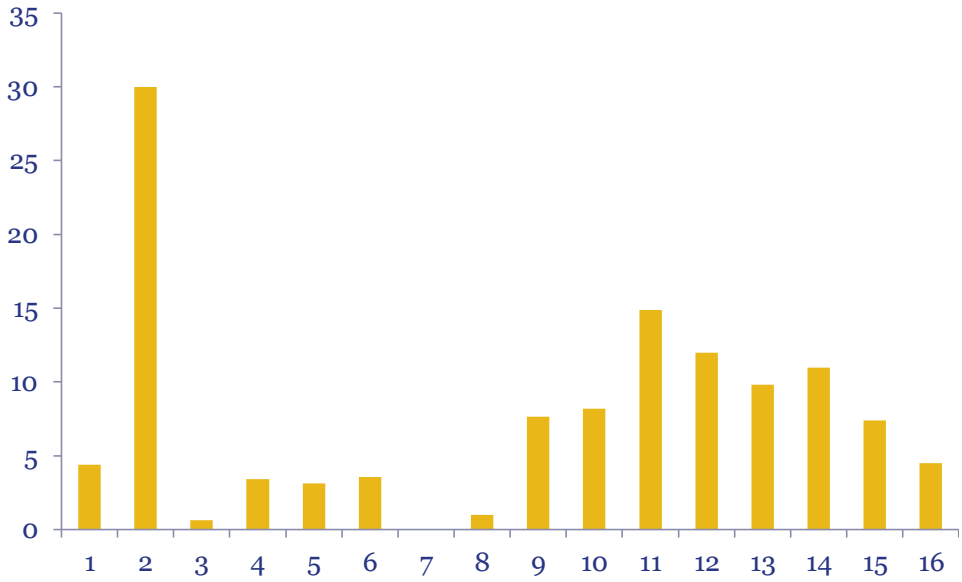
11.1	13	2	29		44
11.2	2	2	9		13
12	3		2	3	8
13.4					0
13.5				13	13
13.6					0
13.7	2		1	2	5
13.8			2		2
Totaal	**46**	**6**	**718**	**21**	**791**

Er zijn acht trajecten zonder vangsten en acht trajecten met slechts één reptielensoort. Op zeven trajecten werden twee soorten gevangen en op vijf trajecten zelfs drie soorten. Geen van de trajecten leverde vier reptielensoorten op. Op drie trajecten werden meer dan 100 reptielen gevangen, waarvan er twee zelfs meer dan 200 dieren opleverden (tabel 5).



Figuur 19: Verdeling van het aantal trajecten met 0, 1, 2, 3 en 4 aangetroffen reptielensoorten.

Om een indruk te geven van het wegvangsucces, zijn van traject 10.5 de gegevens grafisch weergegeven (figuur 20). Hierbij is het aantal gevangen hagedissen per 60 minuten zoektijd weergegeven per bezoek aan het traject. Dit traject is als voorbeeld gekozen omdat het tot de drie individuenrijkste behoorde en omdat de oppervlakte gedurende het wegvangen niet is veranderd. In beide andere trajecten met meer dan 100 zandhagedissen is na een aantal wegvangbezoeken alsnog een scherm geplaatst, waardoor de wegvangoppervlakte verkleind werd. In dit traject is in de laatste vijf bezoeken een duidelijke afname in het aantal gevangen hagedissen per uur zichtbaar.



Figuur 20: Aantal gevangen zandhagedissen per uur, per wegvangbezoek op traject 10.5 (N=215).

4.4 Vangsten per methode

In tabel 6 is het aantal vangsten per toegepaste methode uitgezet. Maar liefst 89% van alle vangsten gebeurde met de hand. Er zijn echter opvallende verschillen tussen de soorten. Bij de grotendeels verscholen levende hazelworm en gladde slang maakten handvangsten namelijk maar 30% respectievelijk 50% van het totaal aantal vangsten uit. Voor de beide opvallend aanwezige soorten, zandhagedis en levendbarende hagedis, gaat het om respectievelijk 94% en 57%. Met de metalen profielen is geen enkel dier gevangen.

Tabel 6: Het aantal vangsten per toegepaste vangmethode.

Soort	Emmer	Hand	Tapijttegel	Plastic afdekzeil	Metalen profiel	Totaal
Hazelworm	2	14	26	4	0	46
Zandhagedis	14	674	7	23	0	718
Levendbarende hagedis	4	12	3	2	0	21
Gladde slang	0	3	3	0	0	6
Totaal	20 (2,5%)	703 (88,9%)	39 (4,9%)	29 (3,7%)	0 (0%)	791

4.5 Overige soorten

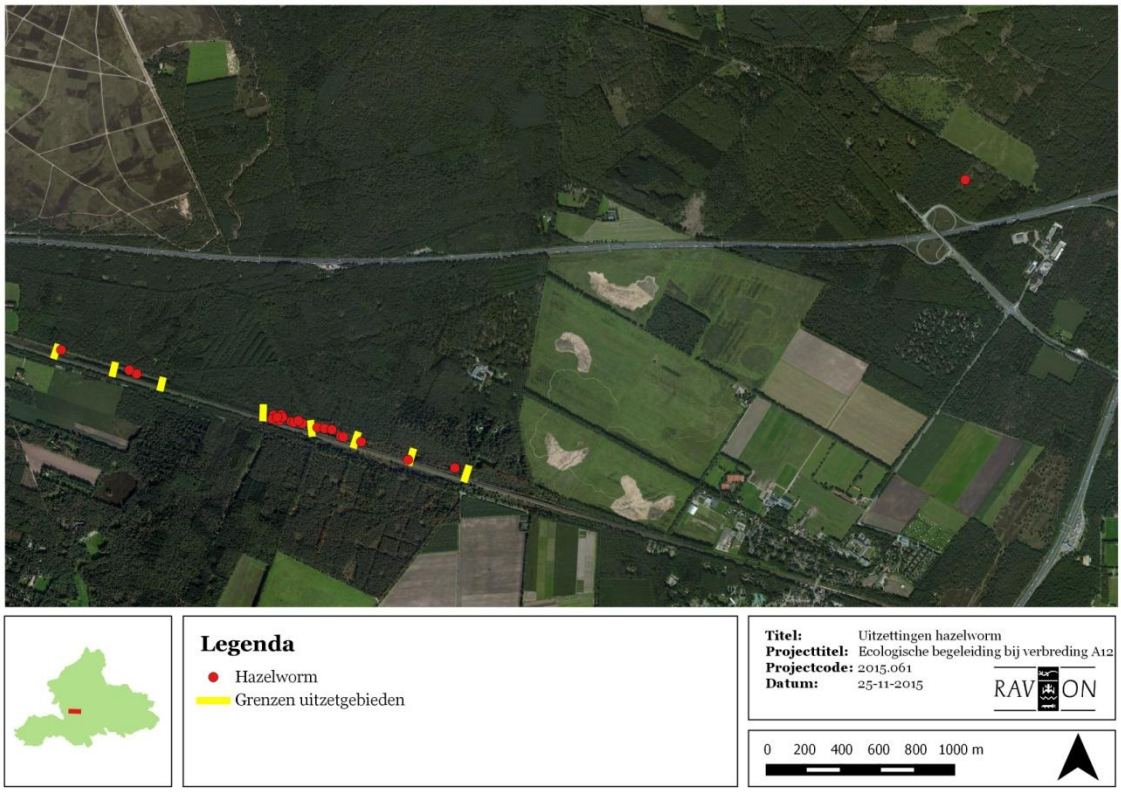
Wat betreft andere gewervelde dieren dan reptielen zijn nog 11 gewone padden, 53 bruine kikkers en 2 spitsmuizen over het scherm gezet.

4.6 Uitzettingen

Het uitzetten vond plaats in de dichtbij het wegvanggebied daarvoor gereed gemaakte compensatiegebieden, die geoptimaliseerd zijn voor reptielen. In de praktijk betekende dit met name de strook langs het spoor, aangezien grote inrichtingsmaatregelen op en rondom Dennenkamp niet konden plaatsvinden.
Toen de vangsten van met name zandhagedis op bleven lopen en het aantal uitgezette dieren langs het spoor erg groot begon te worden, zijn als alternatieve uitzetplekken drie gebiedsdelen gekozen buiten de spoorbermen, namelijk op en rond de noordzijde van ecoduct Jac. P. Thijsse, de westrand van Dennenkamp en de deels opengekapte bosrand tegen de zuidwestrand van het graslandperceel van Dennenkamp. Daar zijn relatief geringe aantallen dieren losgelaten. Daarnaast zijn de beide geheel door asfalt omgeven driehoekige wegvanggebieden, uiteindelijk niet volledig afgevangen. Tegen het einde van de wegvangperiode is door plaatsing van een scherm binnen deze driehoeken, alternatief uitzetgebied gecreëerd uitsluitend voor de tussen asfalt en scherm gevangen zandhagedissen. De tegen het einde van de wegvangperiode hier nog gevangen zandhagedissen, zijn binnen deze schermen losgelaten, waarbij er geen dieren van buiten de driehoeken zijn uitgezet en er ook geen uitwisseling van dieren tussen beide driehoeken heeft plaatsgevonden.

4.6.1 Hazelworm

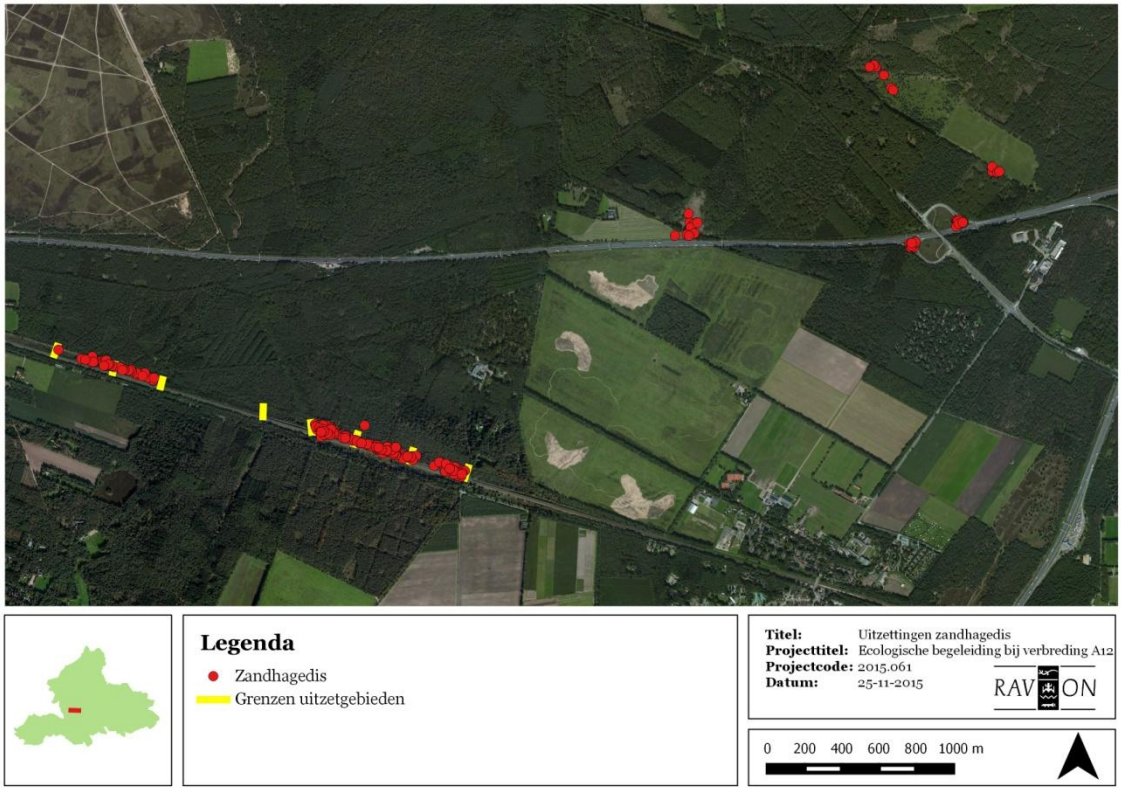
Figuur 21 toont de uitzettingen van hazelwormen. Deze hebben verspreid langs het spoor plaatsgevonden. De plekken zijn zorgvuldig gekozen. Zo is een duidelijk zwaartepunt herkenbaar in traject 2, het deelgebied met een zeer structuurrijk gemaakte bosrand met diepe inhammen en veel dood hout en in het zeer structuurrijke trajectdeel 1a, dicht tegen traject 2 aan. In het enigszins opengekapte bos ten zuiden van het grasland van Dennenkamp zijn drie hazelwormen losgelaten. In traject 3 zijn vijf hazelwormen losgelaten nabij dood hout, takkenrillen en hout-plagselhopen.



Figuur 21: De uitzetlocaties van alle hazelwormen.

4.6.2 Zandhagedis

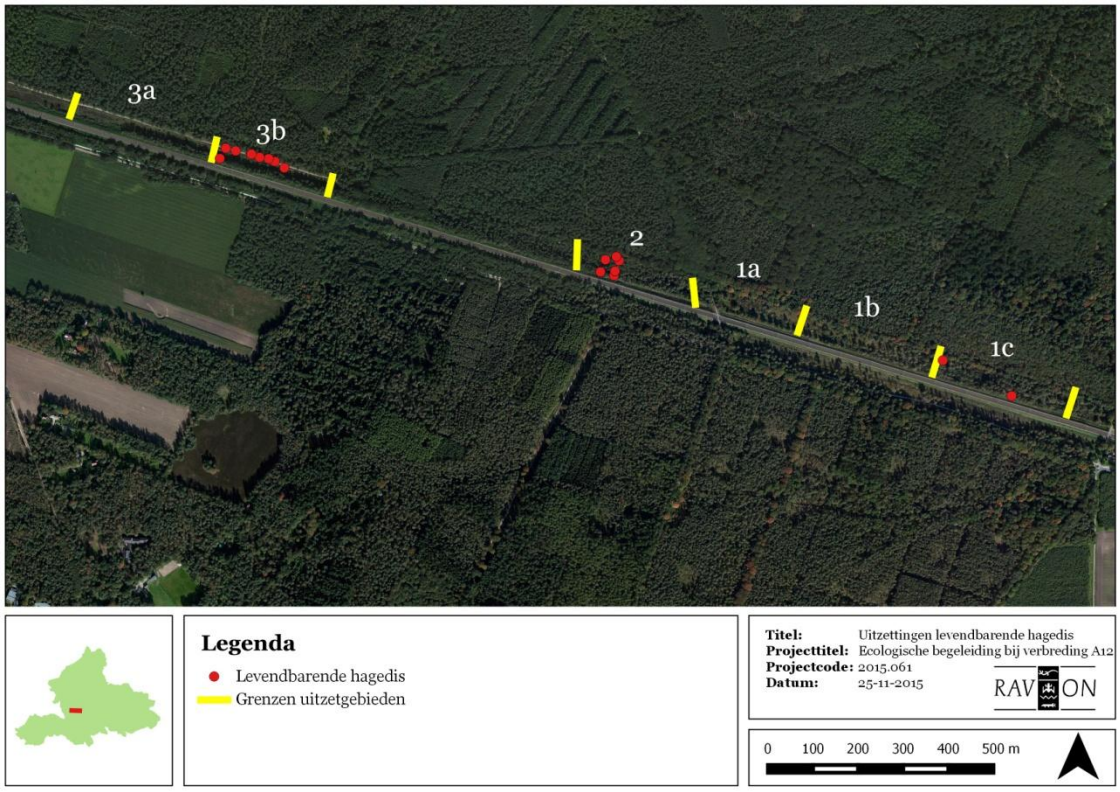
Figuur 22 toont de uitzettingen van zandhagedissen. Deze hebben met name langs het spoor plaatsgevonden. De plekken zijn zorgvuldig gekozen. Zo is geen enkele zandhagedis uitgezet in traject 2, dat gekenschetst kan worden als een open bosrand met veel dood hout. Dit trajectdeel is daarmee beoordeeld als nagenoeg ongeschikt voor zandhagedissen. Een duidelijk zwaartepunt is zichtbaar in traject 1. Dit gebiedsdeel was al behoorlijk structuurrijk en dat is nog eens sterk geoptimaliseerd. Hier zijn 353 zandhagedissen losgelaten. In het ook sterk geoptimaliseerde traject 3 zijn 157 zandhagedissen losgelaten. Juist bij deze soort met haar grote aantallen, is goed gelet op de verdeling van de geslachten over de verschillende deeltrajecten. Daarmee is het gelukt om in de subtrajecten 1a, 1b,1c en 3a de sexratio te houden op 1,16 – 1,35. Alleen in 3b kwam deze op 2,00. Enkele tientallen zandhagedissen zijn losgelaten aan de noordkant van ecoduct Jac. P. Thijsse en rondom het grasland Dennenkamp. Respectievelijk 70 en 63 zandhagedissen zijn uitgezet in de driehoeken 10.3 en 10.6, binnen het daar later in geplaatste scherm.



Figuur 22: De uitzetlocaties van alle zandhagedissen.

4.6.3 Levendbarende hagedis

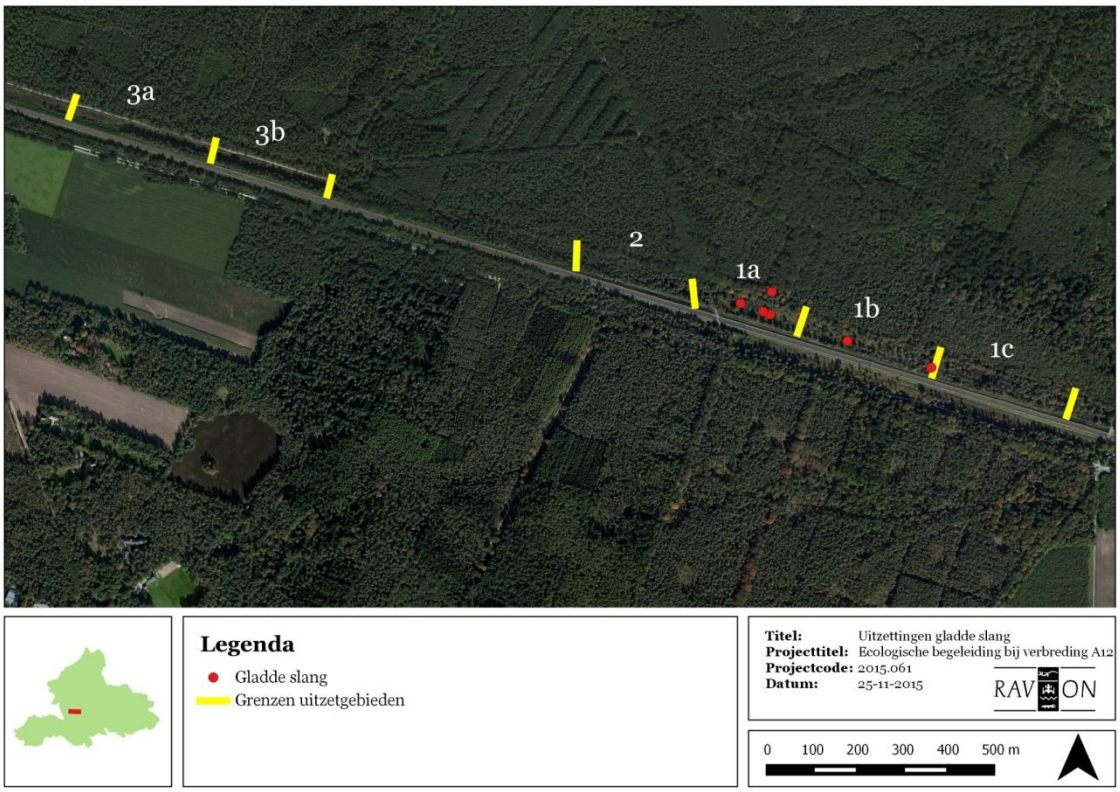
Figuur 23 toont de uitzettingen van levendbarende hagedissen. Deze hebben uitsluitend langs het spoor plaatsgevonden. Het relatief geringe aantal dieren is grotendeels bijeen gehouden en uitgezet in traject 3b en 2. In beide trajecten is sprake van relatief ruige begroeiingen met onder meer pijpenstro, veel dood hout in de vorm van takkenrillen en hout-plagselwallen en redelijk goed ontwikkelde bosranden. Dit tezamen maakt beide trajecten geschikt voor de levendbarende hagedis; een soort die gedijt in gemiddeld wat vochtigere dan wel ruigere vegetaties, liefst met veel dood hout en verspreide opslag of open bos. Bij de levendbarende hagedis was de geslachtsverhouding tamelijk scheef (meer mannen). Er zijn echter ook acht subadulte dieren overgeplaatst, waar zich mogelijk meerdere vrouwtjes onder bevinden. Deze subadulten nemen vanaf 2016 aan de voortplanting deel.



Figuur 23: De uitzetlocaties van alle levendbarende hagedissen.

4.6.4 Gladde slang

Figuur 24 toont de uitzettingen van gladde slangen. Deze hebben uitsluitend langs het spoor plaatsgevonden. Er is gekozen voor het uitzetten van alle dieren in traject 1, omdat hier reeds een structuurrijke vegetatie aanwezig was, die verder is geoptimaliseerd door de kap van grote aantallen bomen en struiken, de aanleg van houtrillen, houtplagselwallen en open zandplekjes. In dit traject is ook een lange steilrand aanwezig die zeer geschikt is voor gladde slangen, vanwege de gunstige zoninval. De zes slangen zijn over een afstand van circa 500 meter losgelaten. De volwassen gladde slangen waren alle drie vrouwtjes. Er zijn daarnaast ook drie subadulte dieren overgeplaatst, waar zich mogelijk mannetjes onder bevinden. Deze worden binnen enkele jaren geslachtsrijp. Bovendien ligt het uitzetgebied, zoals overigens ook voor de drie andere reptielensoorten geldt, binnen het migratiebereik van dieren uit nabije subpopulaties, waardoor uitwisseling plaats kan vinden.



Figuur 24: De uitzetlocaties van alle gladde slangen.



Figuur 25: Het uitzetgebied langs het spoor wordt verbeterd om meer reptielen te kunnen herbergen. Bomen, ook hele grote, worden gekapt evenals struweel en osplag. Het door jarenlang niet kappen ontstane scherm van bomen en struiken zeer dicht bij het spoor, is eindelijk vrijwel volledig verwijderd. Hierdoor is veel slagschaduw uit het gebied verdwenen.



Figuur 26: Deel van het uitzetgebied langs het spoor na afronding van de kapwerkzaamheden. De openheid is sterk toegenomen. Enkele bomen en struiken zijn gespaard en er zijn wallen van stam- en takhout zichtbaar.

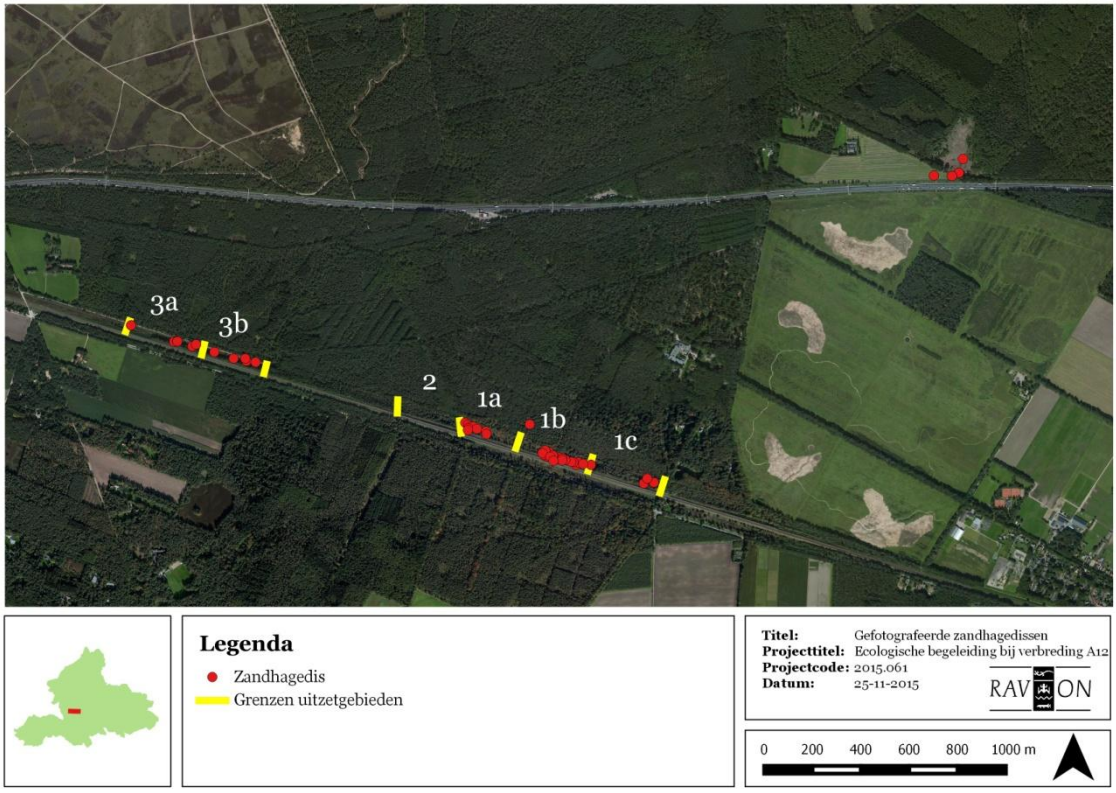
4.7 Individuele herkenning

Er zijn van 86 zandhagedissen en alle zes de gladde slangen foto's gemaakt ten behoeve van individuele herkenning. Als komende jaren bij de monitoring dieren worden teruggevangen en gefotografeerd, kunnen die foto's met de foto's van 2015 vergeleken worden. Hiermee kan informatie verzameld worden over de overleving en migraties.



Figuur 27: Voorbeeld van twee mannelijke zandhagedissen met een duidelijk verschillend rugpatroon.

Figuur 28 toont de locaties waar de 86 gefotografeerde volwassen zandhagedissen zijn uitgezet. Aangezien alle gladde slangen zijn gefotografeerd, kan figuur 24 ook gelden als kaart van de uitgezette gefotografeerde gladde slangen



Figuur 28: Uitzetlocaties van de 86 gefotografeerde zandhagedissen.

4.8 Media-aandacht en communicatie

Een dergelijk groot project gaat gepaard met de nodige communicatie richting naburige terreineigenaren en gemeenten, omwonenden en zelfs de Nederlandse burger in brede zin. Door Rijkswaterstaat en Heijmans is vanaf het begin veel aandacht aan communicatie besteed en RAVON heeft daar een bijdrage aan kunnen leveren. Het eerste contact was dat tijdens de aanbestedingsfase toen de bijeenkomst is georganiseerd op het kantoor van Rijkswaterstaat voor naburige terreinbeheerders. Daarbij hebben EcoGroen en RAVON verteld over het project en de kansen die het kan bieden voor reptielen en veel meeliftende plant- en diersoorten. Dit werd positief ontvangen door de aanwezigen.

Aan diverse uitingen van Rijkswaterstaat / Heijmans is door RAVON een inhoudelijke bijdrage geleverd in de vorm van teksten en/of fotomateriaal. Datzelfde geldt voor het infopaneel dat in 2016 aan de Wijde Veldweg wordt geplaatst.

Op 17 april 2015 is een mediabijeenkomst georganiseerd waarbij RAVON vertelde over de werkzaamheden rondom de reptielen. Hier kwam landelijke (Volkskrant) en de nodige regionale pers op af, zowel geschreven als TV. Na een korte introductie binnen, is een bezoek gebracht aan een veldlocatie. De veldwerkers hadden inmiddels zandhagedis, levendbarende hagedis en gladde slang gevangen. In een van de valemmers bleek ook een zandhagedis te zitten. Bij het werk en de soorten werd een uitgebreide uitleg gegeven door RAVON, waardoor de pers een goede indruk kreeg van het werk en de soorten die verplaatst worden.



Figuur 29: Veel mediabelangstelling tijdens de persexcursie.

Op 22 april 2015 vond een bijeenkomst plaats voor de omliggende terreinbeheerders. De gemeenten Renkum en Ede waren aanwezig. Samen zijn de compensatiegebieden bij het spoor bekeken. Daarbij zijn twee gevangen zandhagedissen en een hazelworm losgelaten door de gemeenteambtenaren.

5 Conclusies en discussie

5.1 Het wegvangen

5.1.1 Het wegvanggebied

Het afzetten van het wegvanggebied met schermen bleek een forse klus die ook pas gereed kwam toen het wegvangen al gestart was. Een dergelijke lengte afzetten met schermen vergt dermate veel inzet dat er vroeger mee gestart moet kunnen worden, of de inzet van meer mensen en materieel moet mogelijk zijn. De schermen zijn conform onze adviezen geplaatst, waarbij op sommige trajecten wel rijschade optrad aan heidevegetaties (zowel tijdens het plaatsen als tijdens de voorafgaande kap van bomen en struiken). De vangmiddelen zijn eveneens conform afspraken geplaatst. Er is echter gekozen voor zware metalen profielen met een te hoge golving in het metaal en een beperkt oppervlak. Deze bleken in het geheel niet door reptielen benut te worden. Voortaan moet hier strikt aan de voorgeschreven damwandprofielen vastgehouden worden, aangezien die bewezen werkzaam zijn als schuilplaats van reptielen. Positief was de flexibele opstelling bij het gedurende het wegvangen toevoegen van traject 10a aan het wegvanggebied. Deze strook was door Buro Bakker niet als geschikt habitat aangegeven, maar werd door EcoGroen en RAVON wel als zodanig beoordeeld. Dit leverde de vangst van acht hazelwormen en drie zandhagedissen op. Van traject 1.1 is pas op het allerlaatst bepaald of er wel of niet weggevangen zou moeten worden. Een gericht veldbezoek door RAVON leverde het oordeel op dat dit wel nuttig zou kunnen zijn, omdat aanwezigheid van de hazelworm niet kon worden uitgesloten. Daarom zijn hier alsnog schermen geplaatst en zijn er wegvangbezoeken gebracht. Die leverden echter geen enkel reptiel op, maar wel tientallen amfibieën. Tijdens het plaatsen van de schermen is ruige begroeiing weggemaaid of platgereden. Een aantal geschikte elementen is hierdoor verdwenen. In hoeverre dat effect heeft gehad op het vangstresultaat is niet bekend.
De beide volledig door asfalt omgeven driehoekjes (traject 10.3 en 10.6) waren niet afgezet met schermen en zouden integraal leeg gevangen worden. Toen bleek dat hier uitzonderlijk grote aantallen zandhagedissen werden gevangen, is de situatie tussentijds geëvalueerd. De unieke situatie van onverwacht hoge dichtheiden op kleine en ogenschijnlijk geïsoleerde stukjes habitat, zijn als behoudenswaardig beoordeeld. Besloten is daarom alsnog een scherm in de driehoekjes te plaatsen en het restant van de weggevangen dieren daarbinnen uit te zetten.
Een heel belangrijk leermoment is het duurzaam in werkzame staat houden van de schermen. Ook na het wegvangen hadden deze als functie het weren van reptielen uit het achterland, zodat deze niet alsnog de leeggevangen trajecten zouden koloniseren. Gedurende zomer en najaar raakten sommige schermen beschadigd bij werkzaamheden. Hier is door particulieren en organisaties melding van gemaakt bij Rijkswaterstaat en Heijmans. Het toezicht op de schermen en een snelle respons bij schade, bleken onvoldoende geborgd om continu een compleet werkend scherm te hebben over de gehele lengte van het snelwegtracé. Hier liggen duidelijk uitdagingen voor een betere preventie en een sneller herstel bij geconstateerde schade. Enkele oplossingsrichtingen zouden kunnen zijn het met hogere gekleurde palen markeren van het scherm ten behoeve van de zichtbaarheid vanuit zware machines, een nog intensievere communicatie over nut en

noodzaak van de schermen (bewustwording en herhaling van de boodschap), een frequente monitoring van de staat van de schermen door ter zake kundigen en een “rapid response”-procedure bij geconstateerde gebreken, waardoor schade direct wordt hersteld.

5.1.2 De vangperiode en het weer

Het weer in de vangperiode van 5 april tot en met 12 mei 2015 was vrijwel continu gunstig voor het vangen van reptielen. De voorgenomen vanginspanning kon daardoor volledig tijdens redelijk tot zeer gunstig weer voor de aanwezige reptielensoorten worden geleverd. Doordat de betrokken veldwerkers ook enkele keren op zaterdag en/of zondag hebben weggevangen, is de gunstige periode optimaal benut.
Ook het weer eind augustus, toen gedurende vier dagen bezoeken aan traject 1.1 zijn gebracht, volstond voor de daar te verwachten hazelworm.
Indien het weer langdurig ongunstig zou zijn geweest, zou dat het wegvangen zeer sterk hebben bemoeilijkt. De inzet op gunstige dagen had dan gemaximaliseerd moeten worden. RAVON heeft daar in de planning rekening mee gehouden en had voor noodgevallen ook collega’s achter de hand die uiteindelijk niet bij dit project zijn betrokken. Het compenseren van slecht weer kan echter tegen grenzen lopen. Als de nu benutte wegvangperiode vrijwel volledig slecht weer had gekend, dan was dat nauwelijks op te vangen, aangezien het aantal goede reptielenvangers niet onbeperkt is en omdat trajecten herhaaldelijk bezocht moeten worden. Het verdient daarom aanbeveling om voor projecten met dermate weersafhankelijke diergroepen zoals reptielen, een ruimere periode voor het wegvangen in te ruimen.

5.1.3 De vanginspanning

De voorgenomen vanginspanning bleek met de beschikbare medewerkers goed realiseerbaar. Met name in de grotere en individuenrijke trajecten was het vangen met tenminste twee personen zeer effectief. Op linie zijn dergelijke trajecten doorkruist, waarbij in lastige vegetaties zoals braam- en gaspeldoornstruweel samengewerkt kon worden om dieren daar uit te jagen. Met gemiddeld 6,4 bezoeken per traject (minimum: 1, maximum: 16 bezoeken) is de inschatting van gemiddeld 7 bezoeken per traject dicht benaderd. De totale zoektijd per traject liep uiteen van 21 minuten in het minieme en ongeschikte traject 13.4, tot meer dan 1500 - 2000 minuten bij enkele grote, maar vooral zeer individuenrijke trajecten. Van enkele trajecten was vooraf op grond van aanwezige habitat en de bestaande verspreidingsgegevens niet ingeschat dat een dergelijke intensieve inspanning noodzakelijk was. Met name beide driehoeken (10.3 en 10.6) bleven verbazen met de enorme aantallen zandhagedissen. Anderzijds waren enkele trajecten als zeer kansrijk ingeschat vanwege de aanwezigheid van zeer structuurrijke heidevegetaties, soms zelfs in combinatie met een hellend talud (bijvoorbeeld 10A, 11.1, 11.2, 13.7, 13.8). Op traject 11.1 werden met een aanzienlijke zoekinspanning (1756 minuten) uiteindelijk nog 44 reptielen gevangen, maar op de andere voornoemde trajecten kwam dat aantal nergens boven de 13 dieren. Dit toont duidelijk aan dat de benodigde zoekinspanning vooraf zeer lastig te bepalen is op grond van bestaande verspreidingsgegevens en het beoordelen van het terrein. Hier is maximaal op ingespeeld door al op de eerste onderzoeksdagen zoveel mogelijk trajecten te bezoeken, zodat verrassend hoge dan wel lage dichtheden snel gesignaleerd zouden worden en de verdere planning daarop afgestemd kon worden. Er is doorgevangen tot het moment dat er een zeer duidelijke afname in aantal gevangen dieren is opgemerkt in het veld, of er (meerdere bezoeken op rij) geen individuen (meer) werden aangetroffen.

5.1.4 De methoden

Handvangsten bleken veruit de belangrijkste toegepaste methode. Maar liefst 89% van alle vangsten gebeurde op die manier. Er zijn echter opvallende verschillen tussen de soorten. Bij de grotendeels verscholen levende hazelworm en gladde slang maakten handvangsten namelijk maar 30% respectievelijk 50% van het totaal aantal vangsten uit. Voor de beide opvallend aanwezige soorten, zandhagedis en levendbarende hagedis, gaat het om respectievelijk 94% en 57%.
Dit laat zien dat handvangsten cruciaal zijn bij het wegvangen van reptielen en dan met name voor de zandhagedis. Ook Mulder (2007) komt tot deze conclusie. Schneeweiss *et al.* (2014) zien voor de zandhagedis handvangsten als de belangrijkste aanvullende vangmethode, na het vangen met stropjes. Stropjes zijn door RAVON als methode achter de hand gehouden als handige methode op locaties die door een zeer ruige begroeiing van bijvoorbeeld braam, niet met de hand afvangbaar zouden zijn. Ze bleken echter niet nodig, omdat het overgrote deel van het terrein goed met de hand afvangbaar was. Bij enkele kleinere braamstruwelen is met een groep gevangen, zodat dieren uit de doornstruwelen gedreven konden worden. Van Uchelen (2012) ving honderden levendbarende hagedissen weg en deed daarbij circa 20% van de vangsten met de hand en 80% onder tapijttegels.
Van de beide meer verscholen levende soorten, hazelworm en gladde slang, is bekend dat ze zeer slecht puur op zicht waargenomen kunnen worden. De inzet van kunstmatige schuilplaatsen kan het vangsucces zeer sterk vergroten (Braithwaite *et al.*, 1989; Reading, 1997; Völkl & Käsewieter, 2003; van der Sluijs, 2003; Blanke, 2006; Völkl & Alfermann, 2007). Met de metalen profielen is geen enkel dier gevangen. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het te hoge profiel van het gebruikte metaal. Hierdoor is de situatie onder de plaat te open, terwijl gladde slang en hazelworm (deels) thigmotherm (het opnemen van warmte door contact met een opwarmend voorwerp) zijn en derhalve graag met hun rug tegen de plaat aanliggen. Het mijden van te hoog boven de vegetatie uitstekende platen (platen met voetjes eronder gemonteerd) is beschreven in Duitsland (Völkl & Käsewieter, 2003). In het vervolg dienen voor wegvang- en monitoringsprojecten uitsluitend de klassieke damwandprofielen voor reptielenonderzoek gebruikt te worden.

5.1.5 De vangsten per soort

Met 791 reptielen verdeeld over vier soorten is een zeer substantieel aantal dieren weggevangen uit het werkgebied. Met name het aantal gevangen zandhagedissen (718) is indrukwekkend. Het was vooraf ook de verwachting dat deze soort in groten getale gevangen zou worden, al had niemand deze aantallen verwacht. Op vier trajecten die als “geschikte biotoop” waren aangemerkt, zijn in 2015 geen zandhagedissen aangetroffen. Echter, op acht trajecten waar de habitat niet als geschikt was aangemerkt, konden in 2015 exemplaren worden weggevangen. Zeer opvallend was de dichtheid aan zandhagedissen in 3 trajecten rond afrit 25. Het gaat om beide geheel door asfalt omgeven driehoekjes 10.3 en 10.6, met respectievelijk 271 en 131 zandhagedissen en 10.5 met 215 zandhagedissen en nog drie levendbarende hagedissen. Met name beide driehoekjes verbaasden, vanwege de geringe oppervlakte, niet uiterst bijzondere vegetatiestructuur en de mate van isolatie. De volledige oppervlakte (tot en met kant asfalt) van 10.3 bedraagt circa 3.700m^2. Exclusief de zeer kort gemaaide bermstrook van 2,80m, bedraagt de oppervlakte circa 2.450m^2.

Met 217 gevangen zandhagedissen (adult én subadult samen) komt daar een dichtheid uit van 587 – 886 zandhagedissen per hectare. Voor alleen de adulten (N=185) is de dichtheid 500 – 755 dieren per hectare. Dat is op nationale en internationale schaal uitzonderlijk hoog (Stumpel, 2004; Schneeweiss *et al.*, 2014; Blanke & Fearnley, 2015). Bovendien zijn uiteindelijk nog dieren binnen het later geplaatste scherm achtergebleven (niet gevangen, wel gezien), waardoor de dichtheid in werkelijkheid nog hoger is. Bekende dichtheden uit Nederlandse heideterreinen liggen tussen de 29 – 119 adulte dieren per hectare (Stumpel, 2004). Hierbij moet wel bedacht worden dat rekenen aan dichtheden op kleine oppervlakten relatief snel tot uitzonderlijke waarden kan leiden (Blanke & Fearnley, 2015).

De oorzaak van de grote geschiktheid van deze driehoek en ook enkele nabije trajecten voor de zandhagedis is niet bekend. Er zijn wel enkele ideeën die, mogelijk elkaar nog eens versterkend, een rol zouden kunnen spelen. Mogelijk is de predatiedruk laag vanwege de geïsoleerde ligging. Dat zou dan met name gelden voor zoogdieren die niet graag het asfalt oversteken, maar mogelijk jaagt een toerenvalk of buizerd ook niet graag boven een klein stukje grond waar langs alle drie de zijden voortdurend auto's passeren. Er is zo goed als geen menselijke verstoring (lopen, fietsen, paardrijden, loslopende honden) en ook grote zoogdieren zullen er vrijwel nooit gebruik van maken. Het zongedrag van de hagedissen zal hierdoor vrijwel nooit verstoord worden. Voor het voorbijrazende verkeer treedt bij reptielen gewenning op. Er is in het stuk enig reliëf aanwezig (oplopend van het centrum naar de randen, waardoor er een zonnige helling is,maar grote delen van het terrein op grondhoogte ook zeer windluw zijn. Mogelijk is de plek door het omliggende asfalt ook iets warmer dan de omgeving. Rond afrit 25 zijn enkele heischrale plantensoorten aanwezig, wijzend op een niet volledig verzuurde en uitgeloogde bodem. Dat kan gunstig zijn voor de voedselkwaliteit van reptielen. Aanvullend zit er in het op het asfalt toegepaste strooizout mogelijk ook belangrijke sporenelementen die op normale heideterreinen ten gevolge van uitloging nagenoeg verdwenen zijn. Hoewel de vegetatie niet direct als zeer structuurrijk in het oog springt, blijken bij nadere beschouwing best veel structuurelementen aanwezig. Zo zijn er stukjes oudere heide, kort- en langgrazige delen, dikke mostapijten en braamstruweeltjes. Opvallend is het nagenoeg ontbreken van open zand, wat zandhagedissen gebruiken voor de eiafzet. Vermoedelijk graven de vrouwtjes door de vegetatie heen naar geschikt substraat.

De levendbarende hagedis is op maar liefst 13 trajecten met "geschikte biotoop" (Buro Bakker, 2013) in 2015 niet aangetroffen. Dat is opmerkelijk veel. De soort vertoont landelijk een matige afname in aantallen dieren (Janssen & de Zeeuw, 2015) en is op grote delen van de Veluwe aanzienlijk schaarser dan de zandhagedis. De in het projectgebied verzamelde gegevens kunnen wijzen op een sterke, voortdurende achteruitgang. Die verloopt dan wel bijzonder snel, aangezien het veldwerk van Buro Bakker in 2008 en 2013 heeft plaatsgevonden. Een andere mogelijkheid is dat er bij voorgaand veldonderzoek incidenteel verwisseling is opgetreden tussen de veel algemenere zandhagedis en de levendbarende hagedis. Dergelijke vergissingen komen veel voor, ook onder behoorlijk ervaren waarnemers. Hagedissen bewegen zich snel voort en een subadulte zandhagedis kan dan best voor de kleine levendbarende hagedis worden aangezien.

De geheimzinnig levende hazelworm en gladde slang zijn lastig weg te vangen. De respectievelijk 46 en 6 weggevangen exemplaren vallen echter niet tegen. Van de gladde slang waren in het onderzoek van Buro Bakker in 2013 geen waarnemingen verzameld, in 2008 wel (Buro Bakker, 2013). Wij vingen de soort zowel nabij knooppunt Grijsoord in 11.2 als bij afrit 25 in 11.1 en 10.2. Hazelwormen zijn verspreid over het gehele tracé

gevangen. Op zes trajecten die als “geschikte biotoop” (Buro Bakker, 2013) waren aangemerkt, werd de soort niet gevangen. Daar staat tegenover dat er in 2015 hazelwormen zijn weggevangen op vier wegvangtrajecten die niet als geschikt voor de soort waren aangemerkt.
Als gekeken wordt naar de verdeling over de trajecten, dan vallen grote verschillen op. Een absoluut zwaartepunt in aantallen gevangen dieren vormde het gebied van afrit 25 (trajecten 10.3, 10.5, 10.6) en het daarop aansluitende traject 11.1. In deze trajecten zijn ook alle vier de aanwezige reptielensoorten aangetroffen. De vangsten rond Knooppunt Grijsoord bleven daar duidelijk bij achter, al werden ook daar de vier soorten aangetroffen, met als meest bijzondere de vangst van twee gladde slangen in 11.2. Rondom knooppunt Grijsoord zijn ook de meeste levendbarende hagedissen gevangen.

Beide soorten met grotere aantallen gevangen dieren (hazelworm en zandhagedis) toonden een evenwichtige sexratio. Met name voor de in groten getale gevangen zandhagedis is dit duidelijk. Voor de zandhagedis is bekend dat de sexratio normaliter ongeveer 1:1 is (Schneeweiss *et al.*, 2014). Schneeweiss *et al.* (2014) beschouwen dit bij het wegvangen van zandhagedissen als een criterium om te beoordelen of er met een voldoende intensiteit is weggevangen. Zij geven ook aan dat bij goed wegvangen een groot aandeel subadulte zandhagedissen verwacht mag worden. In dit project bestond bijna een derde van de zandhagedissen uit subadulte dieren en dat blijkt een hoog aandeel. Blanke & Fearnley (2015) vermelden namelijk vele studies waarbij het aandeel subadulte dieren uiteenloopt van 10% tot vaak meer dan 25% tot soms zelfs ruim 50% van een populatie. Met het grote aantal gevangen dieren, duidelijk afnemende vangsten, ruim 32% van de vangsten bestaand uit subadulten en een evenwichtige geslachtsverhouding bij de adulte dieren, kan gesteld worden dat het wegvangen van zandhagedissen zeer goed verlopen is.

5.1.6 Overige soorten

Er zijn geen andere reptielensoorten aangetroffen dan de vier soorten die ook reeds door Buro Bakker waren aangetoond voor het projectgebied, hoewel ringslang en adder binnen 2 kilometer van de A12 van meerdere locaties bekend zijn. Aan overige gewervelde dieren zijn slechts gewone padden, bruine kikkers en twee spitsmuizen gevangen en overgeplaatst. Het gaat om niet bedreigde soorten, waarvoor de toegepaste methodieken weinig geschikt zijn om ze te vangen, maar dat was ook geen doelstelling van dit project.

5.2 Individuele herkenning

Er is nu een fotodatabase van alle 86 gefotografeerde zandhagedissen en de 6 gefotografeerde gladde slangen. Deze kan worden gebruikt voor de monitoring. Het doel was 50 zandhagedissen te fotograferen voor individuele herkenning. Het zijn er aanzienlijk meer geworden. Door de grote aantallen gevangen dieren en daarmee de hoge dichtheid in de uitzetgebieden, zal het desondanks lastig worden om veel terugvangsten van deze soort te verkrijgen. Voor de gladde slang geldt dat waarschijnlijk in mindere mate, aangezien de dichtheid veel lager is.

5.3 Uitzettingen en uitzetgebied

Geconcludeerd kan worden dat het idee voor een plan op landschapsschaal een zeer succesvolle aanpak is gebleken. Het zorgde voor betrokkenheid van vele buurbeheerders en – eigenaren. Daardoor kon gewerkt worden aan betere verbindingen tussen de diverse heideterreinen en –bermen in dit deel van de Veluwe. Deze aanpak, om ook buiten terrein van Rijkswaterstaat te kijken, krijgt nu ook een vervolg. Rijkswaterstaat vraagt namelijk nadrukkelijk bij de uitvraag met betrekking tot A27/A1 ook een bredere blik dan strikt de gronden van Rijkswaterstaat.
Voor het perceel Dennenkamp gaf Natuurmonumenten uiteindelijk toch de voorkeur voor een spontane ontwikkeling die op de lange termijn kansen kan bieden aan reptielen. Dat betekende voor dit project een aantasting van de visie op landschapsschaal, omdat de oostelijke verbinding naar noordelijker gelegen terreinen daarmee weg viel en bovenal ook een grote oppervlakte uitzetgebied. Hierdoor zijn meer dieren bij het spoor uitgezet dan initieel de bedoeling was. Uiteindelijk zijn kleinere aantallen dieren uitgezet bij het ecoduct Jac. P. Thijsse en op twee locaties rondom het graslandperceel Dennenkamp, maar dan wel noodgedwongen onder suboptimale omstandigheden.

De goede samenwerking met ProRail, gemeente Renkum en Gelders Landschap en Kasteelen zorgde voor een grote hoeveelheid optimalisatie- en inrichtingsmaatregelen langs het spoor bij Wolfheze. Gedeeltelijk tot volledig verboste situaties met een hoge potentie voor reptielen zijn hier hersteld. Door de geringe doorlooptijd was het echter niet mogelijk om alle uitzetgebieden volledig voor het daadwerkelijke uitzetten gereed te hebben. Dat is echter wel nodig om het risico op het doden van dieren tijdens werkzaamheden te minimaliseren, maar vooral om het uitzetgebied “te laten rijpen”. In die rijpingsfase hersteld de vegetatie zich, kan aangebracht dood hout gaan rotten en vestigen zich populaties van prooidieren. Schneeweiss *et al.* (2014) geven voor de zandhagedis, afhankelijk van de uitgangssituatie (dichtgegroeide heide, bos met ondergroei versus voormalige landbouwgrond) een periode van 1 tot 5 jaar aan; Spikmans & Bosman (2015) geven voor vervangend leefgebied voor de muurhagedis een periode van 5 jaar aan. Dit is echter niet mogelijk binnen de door Rijkswaterstaat gestelde termijnen voor planvorming en realisatie door de aannemer.

De inrichting van uitzet- en compensatiegebieden moet zeer strak begeleid worden door deskundige begeleiders. Dat is grotendeels zeer goed verlopen door medewerkers van EcoGroen, geïnstrueerd door RAVON. Als dit echter kortdurend wordt losgelaten, blijkt vaak snel dat de begeleiding ook echt nodig is. Zo werden enkele hout-plagselwallen zonder begeleiding aangelegd. Hier startte men met het opbrengen van een veel te zandig substraat. Hierop is door EcoGroen snel opdracht gegeven om dit te herstellen, wat ook is gebeurd. Borging van de begeleiding, of het werken met zeer goed met dit type werk bekende uitvoerders, blijkt cruciaal.

5.4 Media-aandacht en communicatie

De stukken die over het project verschenen waren zonder uitzondering positief van toon. De gemeenteambtenaren die de excursie naar de uitzetlocaties bezochten waren te spreken over de afstemming rond het project tot nu toe en blij met het gegarandeerde beheer van het compensatiegebied.

De zorgvuldige voorbereiding van alle bijeenkomsten door alle betrokken partijen, de grote betrokkenheid die getoond kon worden en de concreetheid van de aanpak (“schop in de grond” en overduidelijk positief beheer), droegen sterk bij aan het welslagen.

5.5 Monitoring en beheer

Middels het monitoringsplan, dat nader uitgewerkt zal worden, zullen de compensatiegebieden, passages en het beheer tot en met 2030 worden gevolgd. De monitoring geeft voor de vier reptielensoorten inzicht in het gebruik van onder meer eiafzetplekken, passages en het compensatiegebied als geheel. Middels fotoherkenning wordt getracht inzicht te krijgen in overleving en verplaatsing van individuen. Ook worden ontwikkelingen gevolgd die de kwaliteit van de habitat kunnen bedreigen, zoals een toename van opslag en het dichtgroeien van eiafzetplekken. Hierop zal door Heijmans worden geanticipeerd, door het benodigde beheer gericht op reptielen uit te voeren.



Figuur 30: Het werken in de uitzetgebieden gebeurde met ecologische begeleiding en onder toeziend oog van een veiligheidscoördinator van ProRail. Omdat ter plaatse voor het eerst in vele jaren zulke zware bomen, zo dicht bij het spoor verwijderd werden. Een scherm van enkele tientallen jaren oude bomen dat veel schaduw wierp over de achtergelegen heide kon eindelijk verwijderd worden. Foto: Etienne de Vries.

6 Literatuur

Blanke, I., 2006. Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. Zeitschrift für Feldherpetologie 13: 49-70.

Blanke, I. & H. Fearnley, 2015. The Sand Lizard. Between light and shadow. Laurenti Verlag, Bielefeld.

Braithwaite, A.C., J. Buckley, K.F. Corbett, P.W. Edgar, E.S. Haslewood, G.A.D. Haslewood, T.E.S. Langton & W.J. Whitaker, 1989. The distribution in England of the smooth snake (*Coronella austriaca* Laurenti). Herpetological Journal 1: 370-376.

Buro Bakker, 2013. Actualisatie 2013 ecologisch onderzoek A12 Ede – Grijsoord. Buro Bakker adviesburo voor ecologie BV te Assen, in opdracht van Rijkswaterstaat Arnhem.

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Delft, J.J.C.W. van, R.C.M. Creemers & A. Spitzen-van der Sluijs, 2007. Basisrapport Rode Lijsten Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen, in opdracht van Directie Kennis, Ministerie van LNV.

Heijmans Integrale Projecten, 2014. Definitieve Inschrijving Aanbesteding A12 VEG.

Janssen, I. & M. de Zeeuw, 2015. Resultaten Meetnet Reptielen 2014. Bijna alleen maar goed nieuws! Schubben & slijm 24: 12-15.

Mulder, J., 2007. Ervaringen met translocatie van zandhagedissen. Een doekje voor het bloeden. RAVON 9(2): 17-22.

Nieuwsbrieven Gladde slang in Brabant 2008 - 2015. www.ravon.nl/Infotheek/RAVONpublicaties/Nieuwsbrieven/Gladdeslang.

Reading, C.J., 1997. A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. Journal of Applied Ecology 34: 1057-1069.

Schneeweiss, N., I. Blanke, E. Kluge, U. Hastedt & R. Baier, 2014. Zauneidechsen im Vorhabensgebiet – was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. Inhalte und Ergebnisse eines Workshops am 30.1.2013 in Potsdam. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 23(1): 4-23.

Sluijs, A.M. van der, 2003. Ecology of a slow worm population in a forest edge in The Netherlands. Internal Report, Alterra, Wageningen.

Spikmans, F. & W. Bosman, 2015. Compensation of habitat loss for the Common Wall Lizard (*Podarcis muralis*) in the city of Maastricht (The Netherlands). MERTENSIELLA 22: 208-213.

Stumpel, A.H.P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. Proefschrift Wageningen Universiteit. Alterra scientific contributions 13. Alterra Green world research, Wageningen.

Uchelen, E. van, 2006. Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen. KNNV uitgeverij 151 p.

Uchelen, E. van, 2012. Verplaatsen levendbarende hagedis N33. Wegvangen en verplaatsen van levendbarende hagedissen langs de N33 in het kader van de Flora- en faunawet.

Völkl, W. & D. Käsewieter, 2003. Die Schlingnatter ein heimlicher Jäger. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 6. Laurenti Verlag, Bielefeld.

Völkl, W. & D. Alfermann, 2007. Die Blindschleiche, die vergessene Echse. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 11. Laurenti Verlag, Bielefeld.

7 Bijlage

Tabel 1: Verdeling van de vangmiddelen en de aantallen per traject.

Trajectnummer	Trajectnaam	Valemmers	Tapijttegels	Plastic dekzeil	Metaal
1.1	Hoekelum -west	0	0	0	0
1.2	Hoekelum -oost	1	3	1	1
2.1	Insnijding -HRL: west	5	15	5	6
2.2	Insnijding -HRL: oost	5	15	5	6
3.1	Insnijding -HRR: west	4	12	4	0
3.2	Insnijding -HRR: oost	4	12	4	0
4	Insnijding-Spoor	3	9	3	2
5	Spoorviaduct	3	9	3	3
6	Spoor-Ginkelse heide	6	18	6	4
7.1	Ginkelse heide -HRL: west	9	27	9	12
7.2	Ginkelse heide -HRL: oost	9	27	9	12
8	Ginkelse heide -HRR	5	15	5	0
9	Wijde Veldweg oostzijde	2	6	2	4
10A	Noordzijde A12 tussen 10.1 en ecoduct	3	16	4	6
10.1	Afrit N224: kwadrant noordwest	2	6	2	4
10.2	Afrit N224: binnenlus noord	3	9	3	3
10.3	Afrit N224: driehoek noord	1	3	1	1
10.4	Afrit N224: kwadrant zuidwest	1	3	1	0
10.5	Afrit N224: binnenlus zuid	3	9	3	3
10.6	Afrit N224: driehoek zuid	1	3	1	1
11.1	Afrit N224-Grijsoord -HRL: west	7	21	7	8
11.2	Afrit N224-Grijsoord -HRL: oost	7	21	8	8
12	Afrit N224-Grijsoord -HRR	2	6	2	2
13.4	Grijsoord: afrit A12-A50	1	3	1	0
13.5	Grijsoord: driehoek zuidoost toerit A50-A12	2	6	2	2
13.6	Grijsoord: driehoek noord	0	1	0	2
13.7	Grijsoord: binnenlus noord	3	9	3	5
13.8	Grijsoord: middenberm noord	2	2	2	2
		94	**286**	**96**	**97**

Tabel 2: Het aantal wegvangbezoeken en de tijd (minuten) besteed aan het wegvangen per traject.

Trajectnummer	Aantal bezoeken	Totale zoektijd (minuten)
1.1	4	470
1.2	4	80
2.1	4	270
2.2	4	210
3.1	4	120
3.2	5	205
4	4	125
5	5	55
6	4	400
7.1	6	530
7.2	6	575
8	3	170
9	5	281
10.1	4	145
10.2	6	942
10.3	13	1667
10.4	6	55
10.5	16	2067
10.6	14	1067
10A	6	656
11.1	16	1756
11.2	10	1330
12	4	220
13.4	1	21
13.5	5	395
13.6	6	75
13.7	8	555
13.8	7	800
Eindtotaal	**180**	**15242**

Tabel 3: De aantallen uitgezette dieren, per stadium/geslacht, per uitzettraject.

	Uitzetgebied	Man	Vrouw	Adult onbepaald	Subadult	Eindtotaal
Hazelworm	**1a**	7	2		2	**11**
	1b		4			**4**
	1c			1	2	**3**
	2	10	4	1	5	**20**
	3a		2			**2**
	3b	1			2	**3**
	4		1		2	**3**
Zandhagedis	**1a**	37	32		34	**103**
	1b	59	44		26	**129**
	1c	39	33		49	**121**
	3a	46	23		11	**80**
	3b	35	26		16	**77**
	4	4	4		7	**15**
	5	5	11		9	**25**
	6	10	15		10	**35**
	10.3	13	19		38	**70**
	10.6	9	23		31	**63**
Levendbarende hagedis	**1c**	2				**2**
	2	6	1		4	**11**
	3b	2	2		4	**8**
Gladde slang	**1a**		3		1	**4**
	1b				2	**2**

RAVON
Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland

Natuurplaza
Toernooiveld 1 - 6525 ED Nijmegen
Postbus 1413 - 6501 BK Nijmegen

T: 024 - 7 410 600 (alg.)
www.ravon.nl

