

Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht - Lanaken 2015

Frank Spikmans & Wilbert Bosman



Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht - Lanaken 2015

Frank Spikmans & Wilbert Bosman



Colofon

Status uitgave:	eindrapport
Rapportnummer:	2015.084
Datum uitgave:	18-12-2015
Titel:	Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht - Lanaken 2015
Wijze van citeren:	Spikmans, F. & W. Bosman ,2015. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht - Lanaken 2015. Stichting RAVON, 20 p.
Samenstellers:	Frank Spikmans & Wilbert Bosman
Foto's omslag:	Frank Spikmans
Aantal pagina's incl. bijlagen:	20
Projectnummer:	2015.084
Projectleider:	Frank Spikmans
Naam en adres opdrachtgever(s):	ProRail, Eindhoven
Referentie opdrachtgever(s):	ILE-3097819
Akkoord voor uitgave:	Ronald Zollinger

Paraaf:

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Methode	7
3	Resultaten 2015	9
3.1	Waargenomen soorten en aantallen	9
3.2	Gebruik habitats	10
3.3	Gebruik stapelmuren door muurhagedis	11
4	Conclusie en aanbevelingen	13
4.1	Muurhagedis	13
4.2	Hazelworm	16
4.3	Levendbarende hagedis	17
4.4	Aanbevelingen	18
5	Literatuur	19
6	Dankwoord	20

1 Inleiding

In het kader van de reactivering van de spoorlijn Maastricht-Lanaken, zijn er maatregelen getroffen voor het duurzaam behoud van reptielen in het gebied. Deze maatregelen zijn beschreven in het rapport “Naar duurzame populaties reptielen op het te reactiveren spoortraject Maastricht – Lanaken” (Spikmans & Bosman, 2007). De maatregelen hebben tot doel om op en langs de spoorlijn een duurzaam voortbestaan van de aanwezige reptielen te verzekeren. Om vast te kunnen stellen of dit doel wordt gerealiseerd, wordt er een monitoringsonderzoek uitgevoerd. De uitvoering van dit monitoringsonderzoek is opgenomen als voorwaarde in de verleende ontheffing op de Flora en faunawet (FF/75C/2005/0215). Op basis van de resultaten van het monitoringsonderzoek kunnen waar nodig de genomen maatregelen en het beheer bijgesteld worden.

In 2008 is de eerste meting uitgevoerd (Spikmans, 2009a). In de voorliggende rapportage worden de resultaten beschreven van 2015, het achtste onderzoeksjaar in dit monitoringsonderzoek. Tevens wordt ingegaan op het vegetatiebeheer dat is afgestemd op reptielen, waarbij de uitvoering wordt begeleid door RAVON.



2 Methode

Reptielen tellen

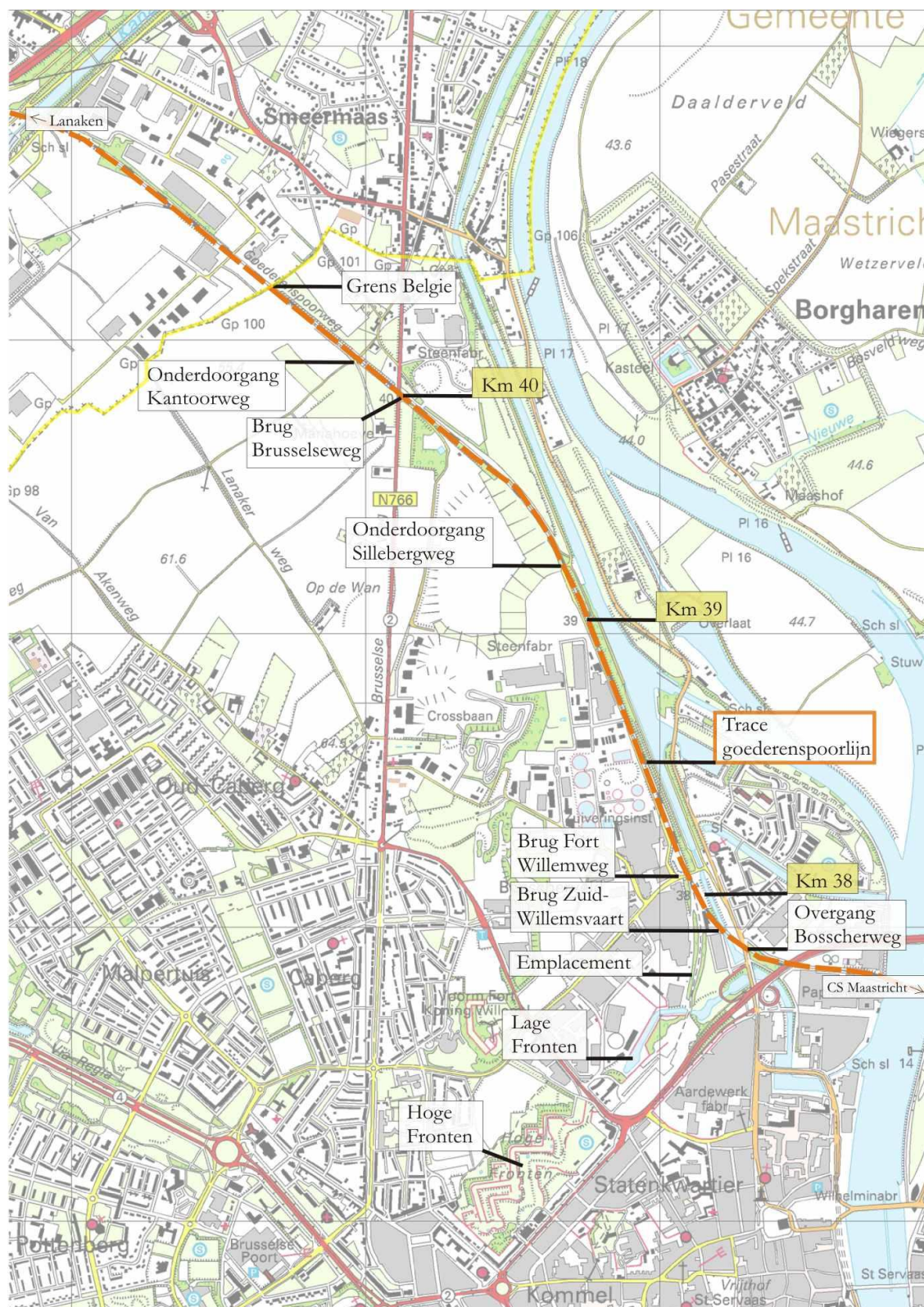
Het onderzoek naar reptielen is in de periode 2008-2015 jaarlijks uitgevoerd volgens de methodiek van het landelijke Meetnet Reptielen, zoals dat wordt gehanteerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (Smit & Zuiderwijk, 2003). Hierbij werd op vaste trajecten en op geschikte dagen het aantal individuen geteld dat gezien en/of gevonden wordt. Reptielen worden gezocht middels zichtwaarnemingen, waarbij op enkele meters afstand van geschikte habitats gespeurd wordt naar zonnende individuen. Daarnaast wordt onder hout, afval, tapijttegels en andere materialen gekeken naar zich verschuilende reptielen.

Afwijkend van de voorgaande jaren is in 2015 een beperktere onderzoeksinspanning geleverd. Er zijn in totaal 3 telronden uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode juni tot en met september. Geschikte dagen zijn zonnig en warm. Te warme of juist geheel bewolkte en koude dagen zijn niet geschikt. Het onderzoek is in 2015 uitgevoerd op de volgende dagen: 3 juni / 8 juli en 2 september.

Tijdens elke telronde worden de waarnemingen op een gestandaardiseerd telformulier genoteerd. Het telformulier is opgenomen als bijlage in de voorgaande rapportages (Spikmans & Bosman, 2014). Van elk waargenomen individu wordt genoteerd in welk habitat deze wordt gezien (stapelmuur, houtstapel, foerageerzone etc.). Daarnaast wordt er onderscheid gemaakt tussen de verschillende seksen en levensstadia. Een individu wordt als juveniel beschouwd in zijn eerste levensjaar, vanaf geboorte tot en met zijn eerste overwintering. Oudere individuen zijn als subadult of adult genoteerd. Waarnemingen worden met GPS ingemeten. Gegevens worden ingevoerd in Telmee en opgenomen in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)

Onderzoeksgebied

Het gebied waar het monitoringsonderzoek wordt uitgevoerd bestaat uit het spoortraject Maastricht – Lanaken en zijn directe omgeving. De monitoring richt zich op alle delen waar stapelmuren en houtstapels zijn aangelegd. Het betreft het spoortraject km 37.7 tot en met km 40.6 (figuur 1). Het spoor heeft de status ‘in dienst’, maar er vindt tot en met 2015 nog nauwelijks treinverkeer plaats. Figuur 1 geeft een overzicht van het onderzoeksgebied.



Figuur 1. Het onderzoeksgebied bestaat uit het spoortraject vanaf de overgang Bosscherweg (km 37.7) tot aan de Belgische grens (km 40.6).

3 Resultaten 2015

3.1 Waargenomen soorten en aantallen

Er zijn twee soorten reptielen waargenomen in het onderzoeksgebied, te weten de muurhagedis en hazelworm. Het waargenomen aantal individuen is per telronde in tabel 1 weergegeven. Het hoogste aantal dat tijdens één telronde binnen het onderzoeksgebied is waargenomen is voor muurhagedis en hazelworm respectievelijk 84, en 2.

Tabel 1. Waargenomen aantal reptielen per soort en telronde in 2015 en totalen van de jaren 2008-2015.

Telronde	datum	hazelworm	levendbarende hagedis	muurhagedis
1	3-jun			61
2	8-jul	2		
3	2-sep	1		84
Totaal 2015		3	0	145
Totaal 2014		5	1	370
Totaal 2013		11	1	220
Totaal 2012		24	15	201
Totaal 2011		18	6	189
Totaal 2010		8	6	131
Totaal 2009		16	4	66
Totaal 2008		8	1	64

Er is onderscheid gemaakt tussen adulte, subadulte en juveniele individuen. Per soort is het maximaal waargenomen aantal per levensstadium en telronde weergegeven in tabel 2. Het maximaal waargenomen aantal adulte, subadulte en juveniele muurhagedissen is respectievelijk 47, 14 en 49 (totaal 110). Van de hazelworm is een volwassen individuen en een subadult (halfwas) exemplaar aangetroffen. Er zijn in 2015 geen levendbarende hagedissen gezien.

Tabel 2. Waargenomen levensstadia per soort in 2015.

telronde	datum	hazelworm		muurhagedis		
		adult	subadult	adult	subadult	juveniel
1	3-6-2015			47	14	
2	8-7-2015	1	1			
3	2-9-2015	1		33	2	49
		3		145		

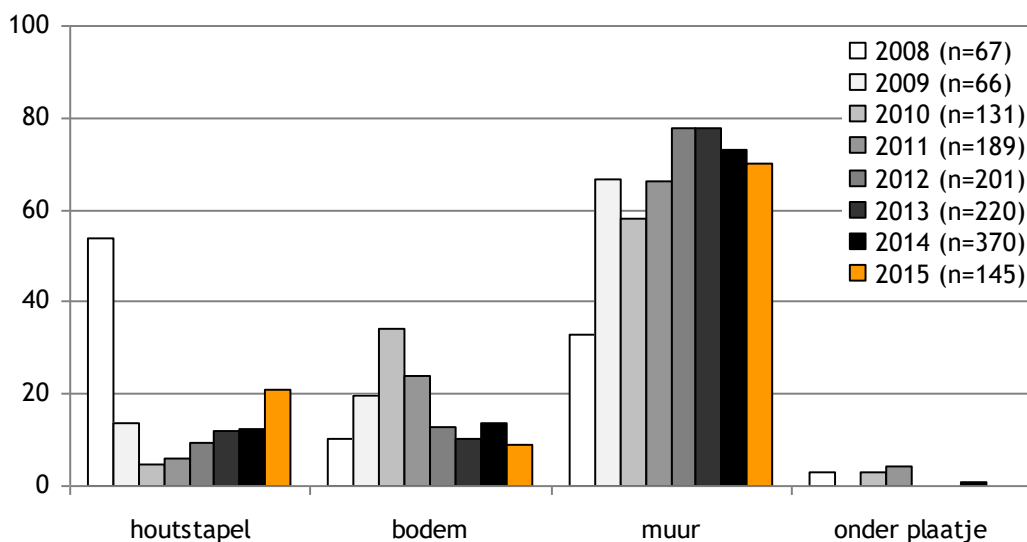
3.2 Gebruik habitats

De exacte vindplaats van elk waargenomen reptiel is genoteerd. Tabel 3 geeft de verdeling van de waarnemingen van muurhagedis over de verschillende habitats weer. De muurhagedis wordt het meest waargenomen op muren (70%). Alle hazelwormen werden schuilend onder objecten (zoals tapijttegels, stenen en houten plaatjes) aangetroffen.

Tabel 3. Verdeling (%) van de waarnemingen over de specifieke vindplaatsen in 2015.

	hazelworm	muurhagedis
ballastbed		9%
houtstapel		21%
muur		70%
onder plaatje	100%	
Totaal aantal	3	145

Het gebruik van de verschillende habitats door de muurhagedis is in de periode 2008-2015 veranderd (figuur 2). Kort na oplevering van de stapelmuren en het overzetten van de reptielen, in 2008, werden de meeste muurhagedissen waargenomen op houtstapels. Drie jaar later, in 2011, wordt nog slechts een klein deel op houtstapels waargenomen. Het gebruik van de muren en houtstapels door muurhagedis is in de periode 2009-2015 min of meer gelijk gebleven. De meeste muurhagedissen zitten nu op stapelmuren.



Figuur 2. Vindplaatsen per habitat (% van totaal aantal waarnemingen) van de muurhagedis in de periode 2008-2015.

3.3 Gebruik stapelmuren door muurhagedis

Het maximaal aantal waargenomen muurhagedissen van drie telronden per stapelmuur in 2015 is weergegeven in tabel 4. In deze tabel is ook het aantal muurhagedissen weergegeven dat in 2008 op elke muur is overgezet en het maximaal aantal dieren dat tijdens het monitoringsonderzoek in de periode 2008-2014 per levensstadium is waargenomen.

Muurhagedissen zijn in 2015 op 22 van deze 26 muren (85%) waargenomen. Het aantal onbezette muren is in de periode 2008-2015 afgenomen van 66% naar 15%. In 2014 zijn op vier muren geen muurhagedissen waargenomen. Muur 17 ligt zo'n 500 meter buiten het huidige verspreidingsgebied van de muurhagedis, aan de westzijde van de Brusselseweg en is anno 2015 nog niet gekoloniseerd.

Tabel 4. Aantal overgeplaatste muurhagedissen en het jaarlijks maximaal aantal waargenomen muurhagedissen (van zeven telrondes) per stapelmuur, onderverdeeld naar levensstadium (- = stapelmuur gebouwd in 2009).

muurnummer	overgeplaatst *		maximaal waargenomen aantal																										
			2008			2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015					
	adult	subadult	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel	adult	subadult	juveniel			
1	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	1	2	1	3	3	2	2	1	1	0	2	0	1	0	0	0			
1a	-	-	-	-	-	1	0	2	3	2	2	5	2	1	2	1	0	1	0	0	2	1	3	3	0	0			
2	-	-	-	-	-	0	0	1	0	1	0	6	1	0	2	1	0	4	0	1	2	1	1	4	2	0			
2a	-	-	-	-	-	0	1	0	3	3	2	4	0	0	2	1	0	1	0	0	4	2	2	4	0	0			
3	-	-	-	-	-	0	1	0	1	0	0	3	0	0	6	2	2	4	1	3	5	0	0	1	1	6			
4	-	-	-	-	-	0	1	2	1	0	1	8	3	2	7	1	0	2	1	1	3	1	11	1	1	1			
5	9	1	0	0	0	2	2	0	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	6	3	3	2	2	0			
6	8	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	3	0	0			
7	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	1	8	3	0	6	1	0	1			
8	9	1	4	0	0	2	1	1	1	0	0	2	0	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	1			
9	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1			
10	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	4	2	1	3	2	0	0			
11	-	-	-	-	-	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	1	2	4	1	0	1	2	0	6			
12	-	-	-	-	-	0	0	0	2	0	0	1	0	3	1	0	1	2	1	0	1	2	2	0	0	1			
13	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	6	1	3	0	1	5			
14	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	4	0	0	0			
15	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	3	2	0	5	1	1	3	2	1	3	0	2			
16	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	1	6	2	2	2	3	0	0			
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
18	11	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0	2	1	1	2	1	0	1	0	2	5	1	4	4	2	0			
19	9	0	8	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	3	1	0	4	0	3	3	1	3	2	3	0			
20	8	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5	1	1	3	1	0	4	0	0	2	1	4	3	2	1			
21	-	-	-	-	-	1	1	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	2	1	2	1	1	2	1	0	0			
22	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3	2	0	1	3	1	0	0	2			
23	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1	0	2	1	3	1	0	1			
24**	-	-	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

* niet van alle gevangen muurhagedissen is genoteerd op welke stapelmuur ze neergezet zijn.

** muur 24 is een oude bakstenen muur in het talud, sinds 2008 opgenomen in monitoringsonderzoek



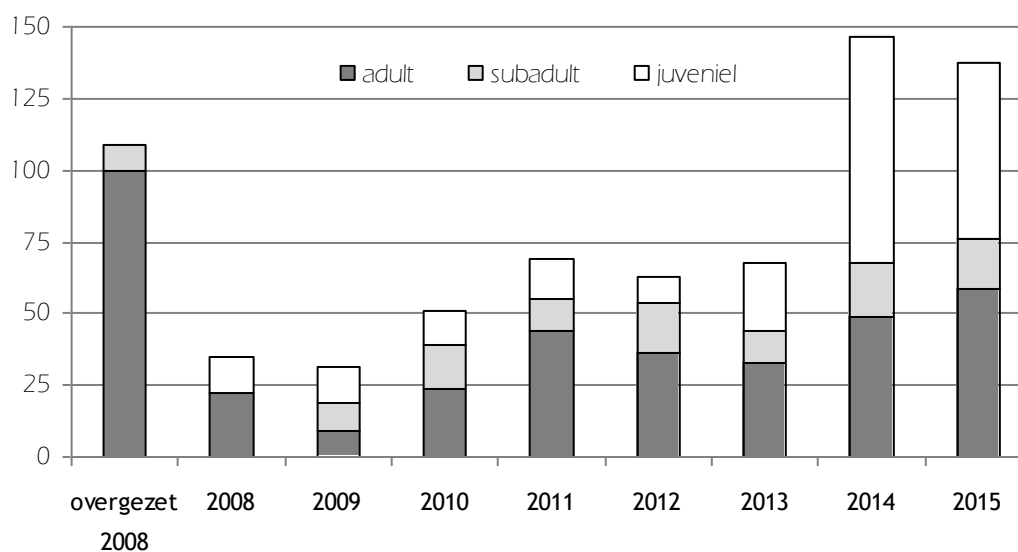
4 Conclusie en aanbevelingen

De muurhagedis en hazelworm zijn in 2015 opnieuw aangetroffen. De Levendbarende hagedis daarentegen niet. Per soort worden hier de resultaten samengevat, wordt een vergelijking met de resultaten van voorgaande jaren gemaakt en wordt een beschouwing gegeven over het functioneren van het nieuwe leefgebied voor de soort.

4.1 Muurhagedis

Tweede jaar met succesvolle voortplanting

Er zijn in 2015 tijdens één telronde maximaal 47 adulte, 14 subadulte en 49 juveniele muurhagedissen waargenomen (zie tabel 2). Het maximaal waargenomen aantal muurhagedissen is 110. Aangenomen wordt dat het werkelijk aanwezige aantal 25% hoger ligt (Strijbosch et al., 1980), omdat altijd een deel niet gezien wordt. Het geschatte totale aantal muurhagedissen is in 2015 hiermee 138 stuks (figuur 3). Dit is een vergelijkbaar aantal als in 2014.



Figuur 3. Populatieontwikkeling van de muurhagedis langs de spoorlijn Maastricht – Lanaken in de periode 2008-2015. Weergegeven is het werkelijk aantal muurhagedissen dat in 2008 voorafgaand aan de herinrichting van het spoor is weggevangen en overgezet naar het nieuwe leefgebied. Van de daarop volgende periode 2008-2015 is de jaarlijkse totale populatieomvang weergegeven op basis van het maximaal waargenomen aantal +25% (het deel van de populatie dat niet wordt gezien) (Strijbosch et al., 1980).

In de periode 2009-2011 werd geconcludeerd dat er sprake is van een licht herstel van de populatieomvang (Spikmans & Bosman, 2010). In 2012 en 2013 stagneerde het herstel en wordt er zelfs een lichte afname van het aantal (sub)adulten gezien. In 2014 is het aantal (sub)adulte muurhagedissen hoger dan in 2013 en was er voor het eerst sprake van een groot aantal juvenielen. In 2015 zien we dat het aantal adulte wederom een lichte groei vertoont. Net als in 2014 is er opnieuw een groot aantal juvenielen gezien.

De uitgevoerde compensatie heeft als doel om voldoende leefgebied te bieden aan het oorspronkelijk aantal muurhagedissen dat op de spoorlijn voorkwam (n=109, figuur 3). De draagkracht van het totale leefgebied is hiervoor ruimschoots voldoende (Spikmans & Bosman, 2013). Bij een vergelijking van de huidige populatieomvang met de oorspronkelijke populatieomvang, dient gerealiseerd te worden dat er in 2008 uitsluitend adulten en subadulten zijn overgezet. Het vangen en overzetten is uitgevoerd in het voorjaar, toen er nog geen juvenielen aanwezig waren. Wanneer uitsluitend het aantal adulten en subadulten wordt vergeleken, is de populatieomvang anno 2015 56% van de oorspronkelijke populatieomvang.

In de voorgaande rapportages van deze monitoring is telkens het aantal gekoloniseerde muren en de dichtheid geanalyseerd. In 2015 zijn er maar drie telronden uitgevoerd, waarvan 1 zonder resultaat, waardoor dergelijke analyses en vergelijkingen met de voorgaande jaren niet zinvol zijn.

Gebruik houtstapels

In 2008 werd meer dan de helft van de waarnemingen van muurhagedis gedaan op houtstapels. In de periode 2009-2015 is de voorkeur voor deze houtstapels afgenomen naar 5-21%. De houtstapels vervullen hiermee nog altijd een belangrijke rol als onderdeel van het leefgebied van reptielen.

Beheer

Het beheer is vastgelegd in een beheersplan (Spikmans & Bosman, 2008). De verantwoordelijkheid voor de uitvoering is na afronding van herinrichting van het spoor medio 2009 van ProRail 'project' overgedragen aan ProRail 'beheer'. Het beheer is gericht op de ontwikkeling en behoud van zowel een schrale kruidenrijke vegetatie als foerageer- en eiafzetgebied, en struweel voor bijvoorbeeld de hazelworm. In juni 2015 zijn beheerswerkzaamheden uitgevoerd, waarbij is gemaaid met een bosmaaier en het maaisel is afgevoerd. Een tweede onderhoudsronde is uitgevoerd in september 2015. Aandacht voor het zorgvuldig afvoeren van maaisel blijft belangrijk, om een verdere verschraling van het gebied te bewerkstelligen.

In 2014 zijn afspraken gemaakt over het sparen van enige kruidige vegetatie ronde muren en houtstapels, teneinde meer structuur te behouden in het leefgebied van reptielen (Spikmans & Bosman, 2014). Rond de muur dient om de 3 meter een stuk van 3 x 0,5 m niet gemaaid te worden. Stukken die in het voorjaar niet worden gemaaid, worden aan het einde van de zomer gemaaid. En omgekeerd: stukken die in het voorjaar gemaaid worden, worden einde zomer niet gemaaid. Op vergelijkbare wijze dient ook enige vegetatie rond de houtstapels overgelaten.

Figuur 4 laat zien dat deze werkwijze op juiste wijze is toegepast bij de eerst maaibeurt in 2015 bij muur 3. Op 8 juli is vastgesteld dat rond de muren 18, 19 en 20 niet gemaaid is (figuur 7).

In september is dor RAVON geadviseerd om struiken en bomen die zorgen voor beschaduwing van muren te kappen en terug te snoeien. Door Strukton is toegezegd dat deze werkzaamheden in de winter van 2015-2016 met klein gereedschap uitgevoerd zullen worden. Dit geldt voor alle muren, maar met name om de omgeving van de lage muren #11, 12, 13, 21, 22, 23, aan oostzijde van spoor, bovenop talud (hm 38.7-39.2). Ook de groei van struiken bovenop muren is ongewenst (figuur 5). Ook in het traject bij de voormalige moestuinen (ten oosten van de Brusselse weg) zorgen bomen en struiken voor te veel beschaduwing.

Tenslotte wordt geconstateerd dat de houtstapels langzaam verrotten en ten prooi van aan vandalen (figuur 6). Het is gewenst om verrotte en vernielde boomstammen te vervangen. ProRail geeft hierover aan dit in 2016 op te pakken. Er wordt in overleg met RAVON een vijftal houdstapels vervangen. Hierbij wordt naast de geselecteerde houtstapels een nieuwe houtstapel aangelegd, waarbij de oude gehandhaafd blijft.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat het nieuwe leefgebied in 2015 wederom een geschikt leefgebied heeft geboden aan de muurhagedissen. De groei van de populatie zet zich door. De aanwas van nieuwe dieren was in 2015 opnieuw succesvol. De populatieomvang is op dit moment 56% van de oorspronkelijke populatie. De draagkracht van het leefgebied is voldoende groot voor een volledig herstel van de populatie. Het vegetatiebeheer is verder geoptimaliseerd. Begeleiding en bijstelling van dit beheer en inspectie van de muren en houtstapels blijft noodzakelijk. Doordat er in 2015 minder telronden zijn uitgevoerd, wordt ook een minder nauwkeurig beeld verkregen van de verspreiding en dichtheden.



Figuur 4. Aan de voet van de muren is enige vegetatie gespaard, welke belangrijk is voor muurhagedis als schuilplaats, voor de thermoregulatie en om te fourageren. (foto 8 juli 2015, Arnold van Rijsewijk).



Figuur 5. Groei van vlinderstruiken op de muren is ongewenst, omdat het de muren beschadigt en beschaduwing veroorzaakt.



Figuur 6. Vernielde houtstapel nabij de Brusselse weg.



Figuur 7. De kruidige vegetatie ronde de muren 18, 19 en 20 is tijdens de eerste maaibeurt niet gemaaid (foto 8 juli 2015, Arnold van Rijsewijk).

4.2 Hazelworm

Er zijn in 2015 in totaal slechts 3 waarnemingen van hazelwormen gedaan in het onderzoeksgebied. Alle hazelwormen zijn schuilend onder objecten (veelal tapijttegels en houten plaatjes) gevonden. In verhouding tot het grote aantal dat in het voorjaar van 2008 is weggevangen en overgeplaatst van het spoor (230 stuks), is het aantal dat tijdens de jaarlijkse monitoring wordt waargenomen zeer laag. Gezien de verborgen levenswijze van deze soort is dit niet verwonderlijk. Daarbij speelt ook mee dat de hazelworm niet strikt afhankelijk is van het habitat dat geboden wordt in het nieuwe leefgebied. Ook ruigtes, struwelen en bosschages buiten het nieuw ingerichte leefgebied zijn voor deze soort geschikt. Een deel van de populatie zal zich ook daar ophouden. Ook het beperkte aantal telronden dat in 2015 is uitgevoerd is van invloed op het lage aantal hazelwormen dat gezien is.

4.3 Levendbarende hagedis

De levendbarende hagedis is in 2015 niet waargenomen. Het is echter niet uitgesloten dat de soort nog altijd wel aanwezig is. Doordat er slechts 3 telronden (waarvan 1 onder ongeschikte omstandigheden) zijn uitgevoerd kan de soort gemist zijn. Voortzetting van maai- en afvoerbeheer op het talud nabij de Belgische grens (figuur 8) blijft zeer belangrijk om overwoekering van het talud te voorkomen en een meer schrale vegetatie te bewerkstelligen.



Figuur 8. Leefgebied van de levendbarende hagedis op het spoortalud nabij de Belgische grens.

4.4 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het monitoringsonderzoek en de begeleiding van het vegetatiebeheer in 2015, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Het aangepaste vegetatiebeheer dient voortgezet te worden. Er is meer aandacht nodig voor de consequentie uitvoering van het beheer in het gehele gebied;
- De begeleiding van het vegetatiebeheer blijft noodzakelijk om het nieuwe leefgebied van de drie reptielensoorten verder te optimaliseren;
- Voortzetting van het monitoringsonderzoek om de populatieontwikkeling te volgen en eventuele bijstelling van beheer of inrichting mogelijk te maken;
- Voortzetting van de verschraling van het talud aan de Belgische grens om de kleine en kwetsbare populatie van de levendbarende hagedis te behouden;
- Door de groei en bomen en struiken worden delen van het leefgebied te veel beschaduwd. Om dit tegen te gaan is kap- en snoei-beheer nodig op de locatie die in paragraaf 4.1 zijn aangegeven.
- Een deel van de houtstapels is door verrotting of vernieling in slechte staat. De slechtste houtstapels dienen vervangen te worden voor nieuwe.

5 Literatuur

Blanckaert, A. en J. Hermans, 2009. De evaluatie van een compensatieproject voor de muurhagedis (*Podarcis muralis*), langs spoortraject Maastricht - Lanaken. Stichting RAVON, Nijmegen

Smit, G. & A. Zuiderwijk, 2003. Handleiding voor monitoring van reptielen in Nederland. RAVON Werkgroep monitoring, Amsterdam

Spikmans, F. & W. Bosman, 2007. Naar duurzame populaties reptielen op het te reactiveren spoortraject Maastricht – Lanaken. Stichting RAVON, Nijmegen.

Spikmans, F. & W. Bosman, 2008. Beheersplan voor reptielen op het spoortraject Maastricht – Lanaken. Stichting RAVON, Nijmegen.

Spikmans, F, 2009a. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2008. Stichting RAVON, Nijmegen

Spikmans, F & W. Bosman, 2010. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2010. Stichting RAVON, Nijmegen

Spikmans, F, & W. Bosman 2011. Onderzoek naar gevolgen voor reptielen van de nog te realiseren tramlijn Maastricht – Vlaanderen. Stichting RAVON, Nijmegen.

Spikmans, F & W. Bosman, 2013. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2013. Stichting RAVON, Nijmegen

Spikmans, F & W. Bosman, 2014. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2014. Stichting RAVON, Nijmegen

Strijbosch, H., J.J.A.M. Bonnemayer & P.J.M. Dietvorst, 1980. De muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht. Deel 2. Biotoop en biotoopgebruik. Natuurhistorisch Maandblad 69(12): 240-246.

6 Dankwoord

De werkzaamheden op het spoor worden uitgevoerd onder begeleiding van en in een prettige samenwerking met de veiligheidsmannen van ProRail.