

Onderzoek naar gevolgen voor reptielen van de nog te realiseren tramlijn Maastricht – Vlaanderen

Een rapportage van RAVON
in opdracht van ProRail

Frank Spikmans & Wilbert Bosman
Juni 2011



STICHTING RAVON
POSTBUS 1413
6501 BK NIJMEGEN
www.ravon.nl

Colofon

© 2011 Stichting RAVON, Nijmegen

Rapport nummer: 2010-091

Tekst: Frank Spikmans en Wilbert Bosman

Foto's: Frank Spikmans,

Foto omslag: Tram (bron Wikipedia)

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

INHOUD

1	INLEIDING.....	1
2	ONDERZOEKSGEBIED.....	3
3	BESCHERMINGSSTATUS.....	7
	3.1 Flora en Faunawet.....	7
	3.2 Habitatrichtlijn & Conventie van Bern.....	7
4	ONDERZOEKSMETHODIEK.....	9
5	HUIDIGE WAARDE PLANGEBIED VOOR REPTIELEN.....	11
	5.1 Tracé goederenspoor.....	11
	5.2 Stadstracé.....	18
	5.3 Conclusies.....	18
6	GEVOLGEN VARIANT SAMENGEBRUIK.....	19
	6.1 Aanleg wissel.....	19
	6.2 Aanpassingen bruggen en onderdoorgangen.....	19
	6.3 Ingebruikname tramlijn.....	20
	6.4 Conclusies samengebruik.....	22
7	GEVOLGEN VARIANT SEPARAATGEBRUIK.....	25
	7.1 Spoorvernieuwing.....	25
	7.2 Aanpassingen bruggen en onderdoorgangen.....	29
	7.3 Ingebruikname tramlijn.....	29
	7.4 Conclusies separaatgebruik.....	29
8	GEVOLGEN AANLEG TRAMHALTE BELVÉDÈRE.....	31
9	GEVOLGEN VARIANTEN HYBRIDE / DIESEL TRAM.....	33
10	IS COMPENSATIE MOGELIJK?.....	35
	10.1 Voorwaarden bij compensatiemaatregelen.....	35
	10.2 Mogelijke maatregelen.....	36
	10.3 Conclusie.....	39
11	HAALBAARHEID ONTHEFFINGSAANVRAAG FLORA EN FAUNAWET.....	41
12	CONCLUSIES & AANBEVELINGEN.....	43
13	DANKWOORD.....	45
14	LITERATUUR.....	47
	BIJLAGEN DETAILKAARTEN ONDERZOEKSGEBIED.....	49

1 INLEIDING

De provincie Limburg, gemeente Maastricht en de Vlaamse vervoersmaatschappij De Lijn hebben het voornemen een tramlijn te realiseren tussen Maastricht en Vlaanderen. ProRail verkent de mogelijkheden daartoe. Een deel van het geplande tracé valt samen met leefgebied van een drietal beschermde reptielen, te weten de muurbagedis, levendbarende hagedis en hazelworm. Daarnaast is recent ook de rugstreepdier in het gebied aangetroffen. In het gebied ligt al een spoorlijn die recentelijk is vernieuwd nadat er jaren lang geen treinen hadden gereden. Voor de hernieuwde ingebruikname is onder begeleiding van stichting RAVON compensatiegebied ingericht voor reptielen (Spikmans & Bosman, 2007).

De wijze waarop de tramlijn wordt gerealiseerd is nog niet geheel duidelijk, zodat er sprake is van een aantal varianten. Het betreft de mogelijkheid dat de trams gebruik maken van de bestaande goederenlijn (variant 'samengebruik') of de mogelijkheid waarbij een nieuw spoor wordt aangelegd naast de bestaande goederenlijn (variant 'separaatgebruik'). Ook ten aanzien van de locatie voor een tramhalte bestaan er meerdere opties. Tenslotte is ook nog niet duidelijk of er een elektrische tram of een hybride-tram (elektrisch/diesel) komt te rijden.

Ten behoeve van een ontheffingsaanvraag op de Flora en Faunawet worden in opdracht van ProRail door Stichting RAVON de gevolgen van de realisatie van een tramlijn voor de beschermde reptielen en amfibieën in het voorliggende rapport beschreven op basis van een ecologisch onderzoek. Hierbij worden uitsluitend de bovengenoemde varianten beschouwd.

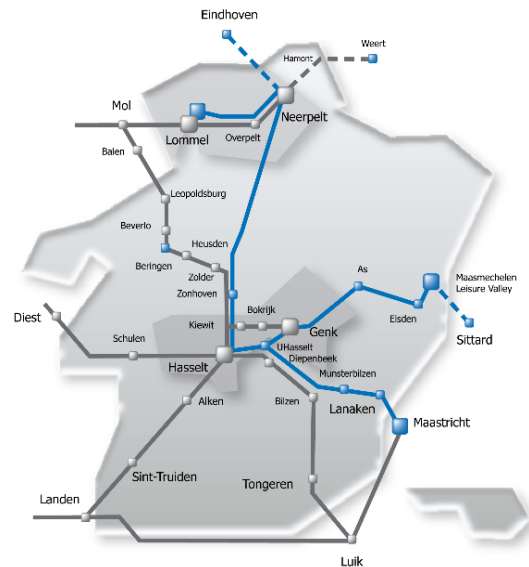


Muurbagedis op een nieuwe stapelmuur (foto: Frank Spikmans)

2 ONDERZOEKSGBIED

De tramlijn heeft als doel personenvervoer mogelijk te maken tussen Maastricht en Hasselt in Vlaanderen. Het maakt onderdeel uit van Plan Spartacus (figuur 1) dat is geïnitieerd door De Lijn, de Vlaamse vervoersmaatschappij.

De geplande tramlijn tussen Maastricht en Hasselt gaat deels over Nederlands gebied. Binnen het centrum van de stad Maastricht zijn er een drietal varianten voor het tracé, waarover nog geen besluit is genomen. Een deel van het tracé valt samen met de bestaande goederenspoorlijn die Centraal Station Maastricht verbindt met Lanaken. Samenkomst van de tramlijn en het bestaande goederenspoor is gepland bij de overgang Bosscherweg.



Figuur 1: Plan Spartacus. Blauw aangegeven de geplande sneltramlijnen, waaronder die tussen Maastricht en Hasselt (bron: www.delijn.be).

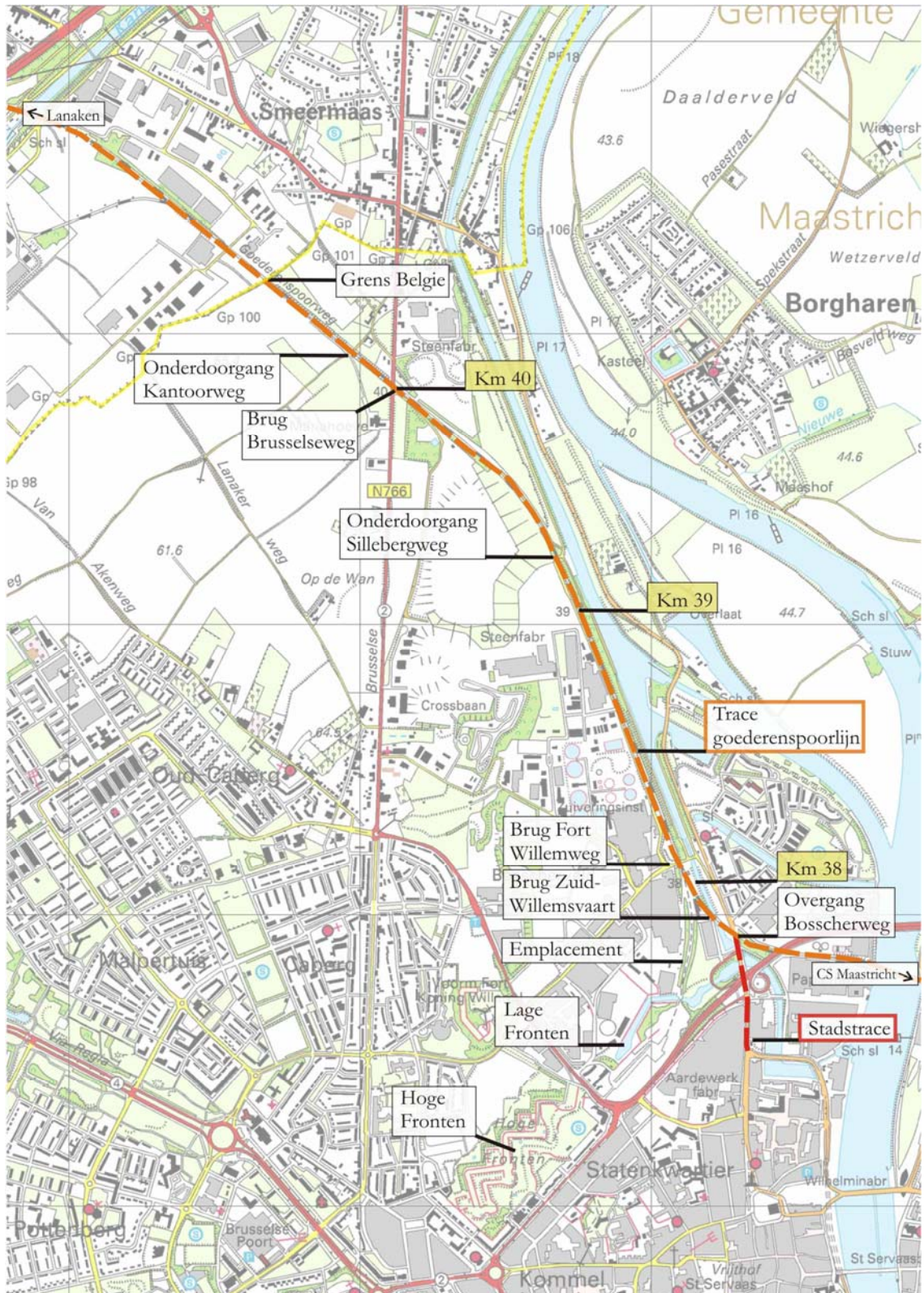
Het gebied waar dit onderzoek zich op richt bestaat uit twee deeltrajecten (figuur 3): het goederenspoor en het stadstracé.

Het deel van de bestaande goederenlijn dat in dit onderzoek wordt beschouwd, loopt vanaf de overgang Bosscherweg tot aan de Belgische grens (km 37.700 - 40.570). Langst deze goederenlijn zijn in de periode najaar 2007 – voorjaar 2009 voorzieningen getroffen ter compensatie van het verlies aan reptielenhabitat als gevolg van de reactivering van het spoor. Verspreid over het traject zijn aan beide zijden in totaal 27 stapelmuren aanwezig. Daarnaast liggen er om de 50 meter houtstapels (figuur 2). De ligging van de stapelmuren en houtstapels is in detail weergegeven op kaarten in bijlage 1. Er is tevens een reptielvriendelijk vegetatie-beheer gestart.

Het deel van het stadstracé dat in dit onderzoek wordt beschouwd loopt vanaf de overgang Bosscherweg tot aan het kruispunt Boschstraat / Maasboulevard (figuur 4). Dit traject bestaat uit de Boschstraat, waar momenteel geen spoorvoorzieningen aanwezig zijn.



Figuur 2: Goederenspoorlijn met de naastgelegen voorzieningen voor reptielen (foto: Frank Spikmans).



Figuur 3: Het onderzoeksgebied bestaat uit het spoortraject vanaf de overgang Bosscherweg tot aan de Belgische grens en het stadstracé vanaf de overgang Bosscherweg naar het zuiden.



Figuur 4: Het stadstracé (rood), vanaf de overgang Bosscherveg tot aan de splitsing van de Boschstraat en de Maasboulevard (bron kaart: Google maps).

3 BESCHERMINGSSTATUS

De wettelijke status van de beschermde soorten welke op het spoortraject voorkomen, is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. *Wettelijke beschermingsstatus van de drie reptielsoorten en de rugstreeppad op het spoortraject.*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Flora en Faunawet	Conventie van Bern	Habitatrichtlijn
hazelworm	<i>Anguis fragilis</i>	thans niet bedreigd	3	3	
levendbarende hagedis	<i>Zootoca vivipara</i>	gevoelig	2	3	
muurhagedis	<i>Podarcis muralis</i>	ernstig bedreigd	3	2	4
rugstreeppad	<i>Bufo calamita</i>	gevoelig	3	2	4

*Flora en Faunawet: tabel 2: vrijstelling met gedragscode of ontheffing/ lichte toets
tabel 3: vrijstelling met gedragscode of ontheffing/ uitgebreide toets*

*Conventie van Bern bijlage 2: streng beschermde diersoort
bijlage 3: beschermde diersoort*

Habitatrichtlijn bijlage 4: Diersoort van communautair belang die strikt moet worden beschermd

3.1 Flora en Faunawet

In het plangebied komen soorten voor die volgens de Flora en Faunawet beschermd zijn (tabel 1). Het is verboden beschermde inheemse diersoorten te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen, op te sporen, opzettelijk te verontrusten, nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren, te vervoeren en onder zicht te hebben. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt altijd dat er voor soorten van tabel 3 van de Flora en Faunawet een ontheffing aangevraagd moet worden en er geen vrijstelling met gedragscode geldt. Voor soorten van tabel 2 van de Flora en Faunawet geldt alleen een vrijstelling in het geval van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, indien volgens een goedgekeurde gedragscode gewerkt wordt. Hierover beschikt ProRail niet. Er dient in dit geval een ontheffing op de Flora en Faunawet aangevraagd te worden bij Dienst Regelingen van het ministerie van LNV.

3.2 Habitatrichtlijn & Conventie van Bern

De Habitatrichtlijn geeft aan welke soorten en welke habitats beschermd moeten worden door de Europese lidstaten. De Habitatrichtlijn is sinds 1992 van kracht. De muurhagedis en rugstreeppad zijn opgenomen in bijlage 4, wat een strikte bescherming voorschrijft.

De Conventie van Bern is een internationaal (Europees) verdrag en is sinds 1982 van kracht. In het plangebied komen soorten voor die beschermd dan wel streng beschermd zijn. De Flora en Faunawet is het uitvoeringsinstrument voor de zowel de Habitatrichtlijn als de Conventie van Bern geworden.

4 ONDERZOEKSMETHODIEK

Om de effecten van de tramlijn op reptielen te onderzoeken is er een literatuurstudie uitgevoerd, zijn buitenlands deskundigen geraadpleegd, is gebruik gemaakt van actuele monitorings- en verspreidingsgegevens en is het plangebied bezocht. Informatie over de geplande ingrepen in het plangebied zijn betrokken van ProRail.

De literatuurstudie heeft zich gericht op gepubliceerde artikelen in wetenschappelijke tijdschriften, boeken en grijze literatuur. Hiervoor is gebruik gemaakt van verschillende online zoeksystemen (Science Direct, Google Scholar en Wiley Interscience) en de bibliotheek van RAVON.

Buitenlandse deskundigen zijn geraadpleegd voor aanvullende literatuur en eigen ervaringen over spoorlijnen als leefgebied voor reptielen. Hiervoor zijn reeds bekende deskundigen direct aangeschreven en is er een online oproep geplaatst op de Yahoo-groep van wetenschappers op herpetologisch vakgebied: HerpNet.

Voor een actueel beeld van de verspreiding van de soorten en een inschatting van de populatieomvang is gebruik gemaakt van de monitoringsgegevens die zijn verzameld in het kader van het project 'reactivering goederenspoor'. Dit onderzoek wordt door RAVON in opdracht van ProRail uitgevoerd. Daarnaast zijn de gegevens van de databank van RAVON gebruikt.

Informatie over de geplande tramlijn is afkomstig van de volgende bronnen: "Onderzoeksopdracht ecologisch onderzoek reptielen Tram Vlaanderen – Maastricht" (ProRail d.d. 27 mei 2010) en mondelinge en schriftelijke toelichtingen door Dhr. Gijsbert van den end, Dhr. Arjan ten Apel en Dhr. Robin de Reus van ProRail.

5 HUIDIGE WAARDE PLANGEBIED VOOR REPTIELEN

5.1 Tracé goederenspoor

Nadat de spoorlijn tussen Maastricht en Lanaken jarenlang niet meer in gebruik was, is deze in 2008 gereactiveerd. Maatregelen zijn daarbij genomen om het verlies aan leefgebied voor reptielen te compenseren en mitigeren. Uitgangspunt daarbij is geweest dat het uitzicht moet bieden op het duurzaam voortbestaan van de populaties. In het tekstkader op pagina 14 wordt de omschreven wat onderzoekers als een duurzame populatie zien voor vertebraten.

Muurhagedis

De goederenspoorlijn is één van vijf leefgebieden van de muurhagedis in Maastricht. Zie het kader op de volgende pagina voor een korte beschrijving van deze leefgebieden. De muurhagedis is op de goederenspoorlijn aanwezig op het traject van de overweg Bosscherweg tot even voorbij de onderdoorgang Sillebergerweg (km 37,8 – 39,3). Er zijn sinds 2006 geen veranderingen opgetreden in de verspreiding van de muurhagedis op en rond de goederenlijn (figuur 8a en 8b). Muurhagedissen worden hier waargenomen op of rond stapelmuren, houtstapels, brughoofden en in schrale kruidenrijke vegetaties. De recent aangelegde goederenlijn bestaat uit een nieuw ballastbed met betonnen dwarsliggers waartussen geen vegetatie aanwezig is. De goederenspoorlijn zelf is in de huidige staat geen geschikt leefgebied voor reptielen.

Vóór de vernieuwing van de spoorlijn zijn in totaal 109 (sub)adulte muurhagedissen weggevangen en overgezet in het deel van het compenserende leefgebied dat reeds gereed was (tabel 2). In 2008 en 2009 zijn ter compensatie in totaal 26 stapelmuren gebouwd en is een reptielvriendelijk beheer gestart. Doel van deze maatregelen, zoals ook gesteld als voorwaarde in de verleende ontheffing op de Flora faunawet, is het duurzaam voortbestaan van de populatie. Sinds 2008 wordt een monitoringsonderzoek uitgevoerd om het functioneren van het nieuwe leefgebied te onderzoeken (Spikmans 2008 & 2009). De totale populatieomvang werd in 2008 op 35 geschat, in 2009 op 31 en in 2010 op 51 exemplaren (tabel 2).

Tabel 2. Populatieontwikkeling van de muurhagedis langs de spoorlijn, sinds de uitvoering van renovatiewerkzaamheden en de realisatie van compenserend leefgebied.

	Weggevangen uit oude leefgebied	Monitoring nieuwe leefgebied		
	2008	2008	2009	2010
Aantal (sub)adulten	109	18	15	31
Aantal juvenielen	0	10	10	10
Totale populatieomvang	109	35 *	31 *	51 *

** Op basis van diverse studies wordt aangenomen dat het werkelijk aanwezig aantal exemplaren 25% hoger is dan het maximaal aantal dat is waargenomen (zie Spikmans & Bosman, 2007).*

Het aantal aanwezige muurhagedissen in het nieuwe leefgebied is sinds de uitvoering van de ingrepen laag. Minder dan één derde deel van de oorspronkelijke populatie is nog in het gebied aanwezig. Het beoogde herstel van de populatie is hiermee niet gegarandeerd.

Hoewel een terugval van de populatieomvang als gevolg van alle verstoringen in het gebied wel werd verwacht, verloopt het herstel minder voorspoedig als verwacht. Reden hiervoor is waarschijnlijk de korte periode tussen de oplevering van de stapelmuren en het overplaatsen van de muurhagedissen, waardoor het nieuwe leefgebied nog onvoldoende tot ontwikkeling is gekomen. Het is niet duidelijk wat er met de meer dan 90 volwassen muurhagedissen is gebeurd die sinds het wegvangen en overzetten niet meer in het gebied gezien worden. Mogelijk hebben ze het gebied verlaten of zijn gestorven (Spikmans, 2009).



Figuur 5 en 6: Ter compensatie van het verlies van leefgebied door de reactivering van het goederenspoor zijn voor de muurhagedis (links) stapelmuren en houtstapels aangelegd (rechts).

De muurhagedis in Maastricht

De muurhagedis leeft in Maastricht aan de meest noordelijke grens van zijn areaal. In de jaren '70 kwam de muurhagedis er uitsluitend nog voor op de Hoge en Lage Fronten. De populatie ging door een diep dal en bestond uit niet meer dan 100 exemplaren. Momenteel komt de muurhagedis in Maastricht voor in vijf leefgebieden, te weten: Hoge Fronten, Lage Fronten, spoorlijn (inclusief het emplacement), bedrijfsterreinen Bosscherveld en een Maasoever. Een trendanalyse van het Centraal Bureau statistiek op basis van de monitoringsdata van de periode 1995-2009, laat een 'matige toename' van de muurhagedis in Maastricht zien (Janssen & Van der Meij, 2010).

Het totale aantal muurhagedissen dat in Maastricht leeft wordt in 2009 geschat op 825 exemplaren, waarvan ruim 50% juveniel is. Dit aantal is gebaseerd op het maximaal waargenomen aantal dat jaar (figuur 7)), verhoogd met 25%, omdat een deel van de aanwezige exemplaren altijd gemist wordt (Spikmans & Bosman, 2007). Meer dan drie kwart van de totale populatie in Maastricht leeft in de Hoge en Lage Fronten. De Hoge Fronten ligt geïsoleerd van de andere leefgebieden door een tussenliggende, druk bereden weg. De vier leefgebieden Lage Fronten, spoorlijn (inclusief het emplacement), bedrijfsterreinen Bosscherveld en de Maasoever staan met elkaar in verbinding.

De Hoge Fronten is van oudsher het grootste leefgebied en bestaat uit restanten van vestigingswerken. Eind jaren '70 ging het zeer slecht met de muurhagedis. De populatie in de Hoge Fronten bereikte een dieptepunt in 1980. Verstoring van het leefgebied, uitblijvend beheer en illegaal wegvangen deden de populatie slinken tot 30 á 40 exemplaren. Door gerichte beschermingsmaatregelen en door kweek en uitzet van muurhagedissen groeide de populatie in de Hoge Fronten in de periode 1988-2006 tot een maximaal aantal van 554 (Frissen, 2008). Sinds 2006 is er sprake van een afname van de populatieomvang (figuur 7).

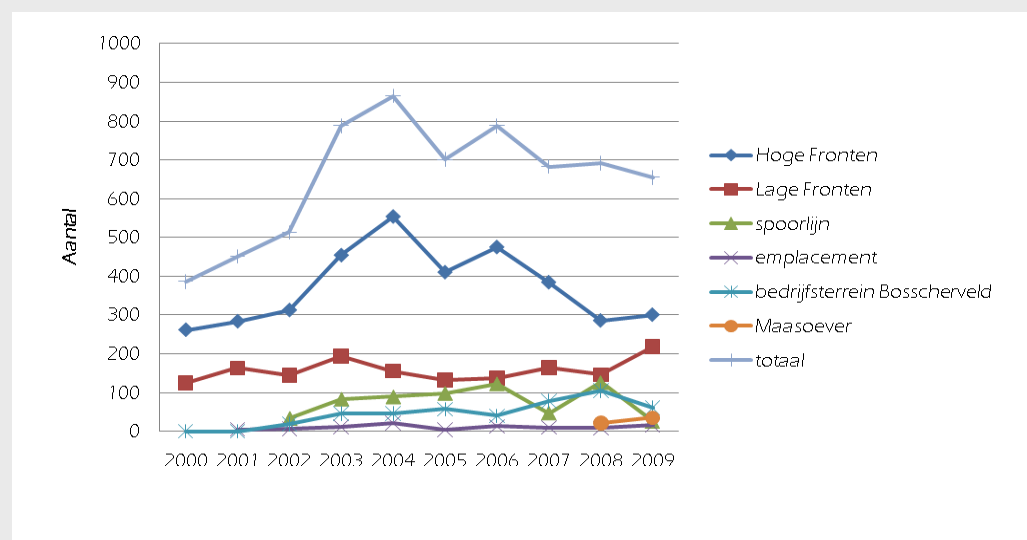
De Lage Fronten bestaat eveneens uit oude vestigingswerken. In 1989 wordt de populatiegrootte hier op 32 exemplaren geschat, in 2007 op 164 exemplaren (Creemers & Van Delft, 2009). De populatieomvang is er in de periode 2000-2009 redelijk stabiel (figuur 7).

Op de spoorlijn en het emplacement richting de Lage Fronten wordt de muurhagedis sinds 1990 waargenomen. In 2005 werden er in totaal 95 muurhagedissen geteld, waarvan 40% juveniel (Spikmans & Bosman, 2007). In dat jaar maakte de populatie op de spoorlijn 14% van de totale populatie in Maastricht uit.

Het emplacement zelf groeit door uitblijvend beheer dicht met bomen en struiken, waardoor het minder geschikt wordt voor de muurhagedis. Het aantal neemt hier daardoor de laatste jaren af.

Een aantal bedrijfsterreinen in het industriegebied Bosscherveld vormt geschikt leefgebied voor de muurhagedis. Deze komt er onder meer voor op het terrein van een autosloop en een waterzuivering. In 2008 werden er in totaal 105 muurhagedissen waargenomen, waarvan 68 juveniel. De toekomst van dit leefgebied is onzeker door het stadsvernieuwingsplan Belvédère.

Op de oever van de Maas nabij de Bosscherpoort is sinds 2008 een kleine populatie muurhagedissen ontdekt. In dat jaar worden er in totaal 21 muurhagedissen gezien. In 2009 zijn er in totaal 35 muurhagedissen waargenomen, waarvan 57% juveniel.



Figuur 7. Ontwikkeling van de deelpopulaties ((sub)adulten en juvenielen) muurhagedis in Maastricht 2000-2009 (Data: CNME en RAVON).

Minimale populatieomvang voor duurzaam voortbestaan

In de verleende ontheffing aangevraagd in het kader van de reactivering van de spoorlijn Maastricht door het toenmalige Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit op Artikel 75, lid 5 en lid 6, onderdeel van de Flora- en Faunawet geregistreerd onder aanvraagnummer FF/75C/2005/0215 staat beschreven dat: “uitgangspunt bij het creëren van alternatief leefgebied is dat het uitzicht moet bieden op duurzaam voortbestaan van de populaties”. Dit geldt in dit geval voor alle drie de reptielsoorten: hazelworm, levendbarende hagedis en muurhagedis.

Shaffer (1981) definieerde de “minimum viable population” als de kleinste, geïsoleerde populatie met een kans van 99% overleving voor 1000 jaar ondanks voorziene demografisch-, genetisch- en omgevingsstochastische effecten. Soulé (1980) omschreef het als zijnde een schatting van het minimaal aantal individuen in een populatie dat een goede kans op overleven voor een relatief lange tijd, bijvoorbeeld een 95% kans op overleving in 100 jaar. Genetici beschouwen een populatie als ideaal wanneer er minimaal 500 individuen aanwezig zijn waarbij beide geslachten in dezelfde mate bijdragen aan de reproductie (Honnay, 2010). Smulder et al. (2007) stellen dat onderzoekers suggereren uit te gaan van ten minste 500 - 5000 individuen om genetische variatie te behouden en om na catastrofes weer terug te kunnen keren tot de vroegere aantallen. In 2009 omvatte de totale populatie waarvan de goederenspoorlijn deel uitmaakt (Lage Fronten, Emplacement, Spoor en Bosscherveld) samen naar schatting 440 dieren (bron: databank RAVON). Dit laat zien dat er op dit moment nog geen sprake is van een duurzame populatie van de muurhagedis. Dit onderstreept ook het belang van een blijvende goede uitwisseling tussen de verschillende subpopulaties.

Levendbarende hagedis

De levendbarende hagedis kwam tot 5 jaar geleden nog voor op het traject vanaf de brug over de Fort Willemweg tot aan de Belgische grens (km 38,2 – 40,6). Zijn verspreidingsgebied is sinds 2007 afgenomen (figuur 9a en 9b). Tegenwoordig (2009-2010) wordt de soort nog uitsluitend waargenomen langs het spoor aan de Belgische grens (km 40,3 – 40,6), op de taluds waarin houtstapels zijn aangelegd.

Vóór 2008 werden er nog enkele tientallen geteld op dit traject. Voorafgaand aan de ingrepen t.b.v. de goederenlijn zijn in 2008 acht levendbarende hagedissen gevangen en overgezet. Na de ingrepen zijn tijdens het monitoringsonderzoek in 2008 één exemplaar in 2009 vier exemplaren en in 2010 zes exemplaren waargenomen (tabel 3).

Voorafgaand aan de werkzaamheden aan het spoor is er sprake geweest van dichtgroeien van delen van het spoor. Hierdoor is de geschiktheid van het leefgebied voor deze soort afgenomen. De vernietiging van zijn leefgebied t.b.v. de aanleg van de goederenlijn heeft een grote negatieve impact op de al afnemende populatie gehad. Daarnaast functioneert het nieuwe leefgebied niet optimaal als gevolg van overwoekering door kruiden en struiken. Vegetatie beheer moet zorg dragen voor het geschikt worden van het nieuwe leefgebied. Het gewenste beheer is niet optimaal uitgevoerd, waardoor houtstapels overwoekerd raken door kruiden en struiken. De kans op lokaal uitsterven van de soort wordt hier groot geacht.

Tabel 3. Populatieontwikkeling van de levendbarende bagedis op het spoortraject km 40,3 – 40,6, sinds de uitvoering van de renovatiewerkzaamheden en de realisatie van compenserend leefgebied.

	Weggevangen uit oude leefgebied	Monitoring nieuwe leefgebied		
	2008	2008	2009	2010
Aantal (sub)adulten	8	1	4	5
Aantal juvenielen	0	0	0	1
Maximaal waargenomen	8	1	4	6
Totale populatieomvang*	8	1	5	8

* Op basis van diverse studies wordt aangenomen dat het werkelijk aanwezig aantal exemplaren 25% hoger is dat het maximaal aantal dat is waargenomen (Spiekman & Bosman, 2007).

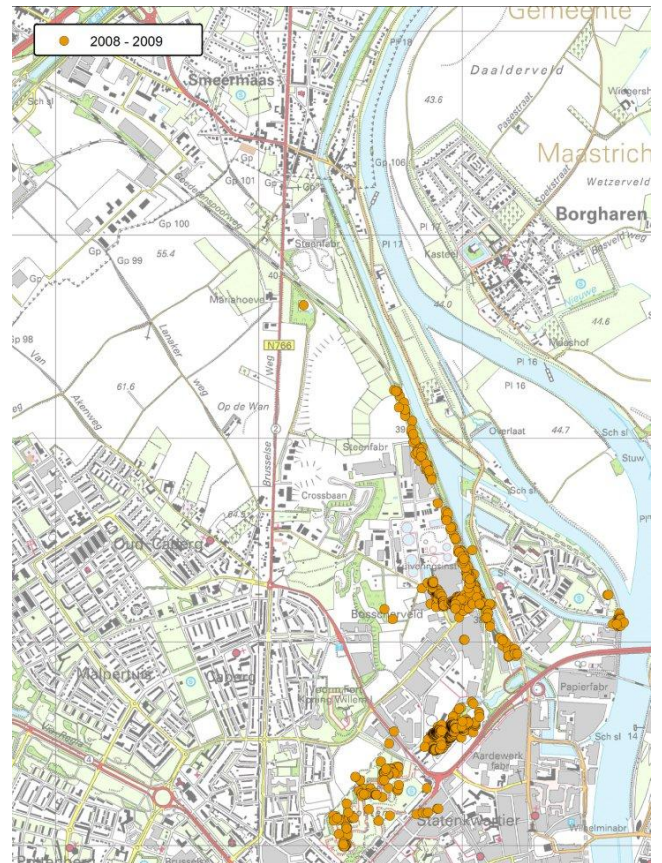
Hazelworm

De hazelworm komt wijder verspreid in de omgeving voor dan alleen op de spoorlijn (figuur 10). De soort is niet strikt afhankelijk van de spoorlijn en het leefgebied dat er voor reptielen is gecreëerd. Aangenomen wordt dat sinds 2006 geen veranderingen opgetreden zijn in de verspreiding van de hazelworm op en rond de goederenlijn (figuur 10a en 10b). Hoewel figuur 10b een uitbreiding van het leefgebied suggereert, berust dit op een toegenomen waarnemingsinspanning. Op de spoorlijn wordt de soort nog altijd waargenomen in kruidenrijke delen en tussen struweel. De meeste waarnemingen worden gedaan onder houten plaatjes en tapijttegels die voor het monitoringsonderzoek zijn uitgelegd. Van bijzondere waarde voor de soort is een klein kruidenrijk open stuk nabij de brug over de Fort Willemweg; ook wel het hazelwormenweitje genoemd. De dichtheid aan hazelworm is hier bijzonder hoog.

In 2008 is een zeer hoog aantal van 230 hazelwormen weggevangen en overgezet in het nieuwe leefgebied. Tijdens de monitoring in 2008 en 2009 is het waargenomen aantal veel lager (respectievelijk 8 en 16). Dit is onder meer het gevolg van de verborgen levenswijze van de hazelworm. Daarnaast wordt ook aangenomen dat ook de populatie door de ingrepen in 2008 in omvang is afgenomen en zich nog dient te herstellen. Bovendien wordt aangenomen dat een deel van de (oorspronkelijke) populatie zich momenteel ophoudt buiten het nieuw ingerichte leefgebied.



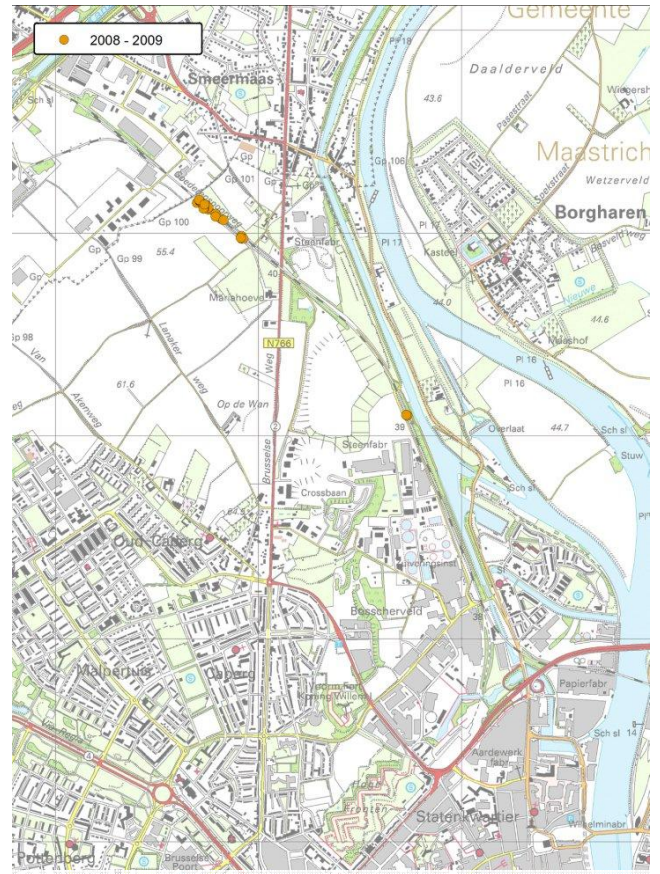
Figuur 8a: Verspreiding muurbagedis 2006–2007



Figuur 8b: Verspreiding muurbagedis 2008–2009



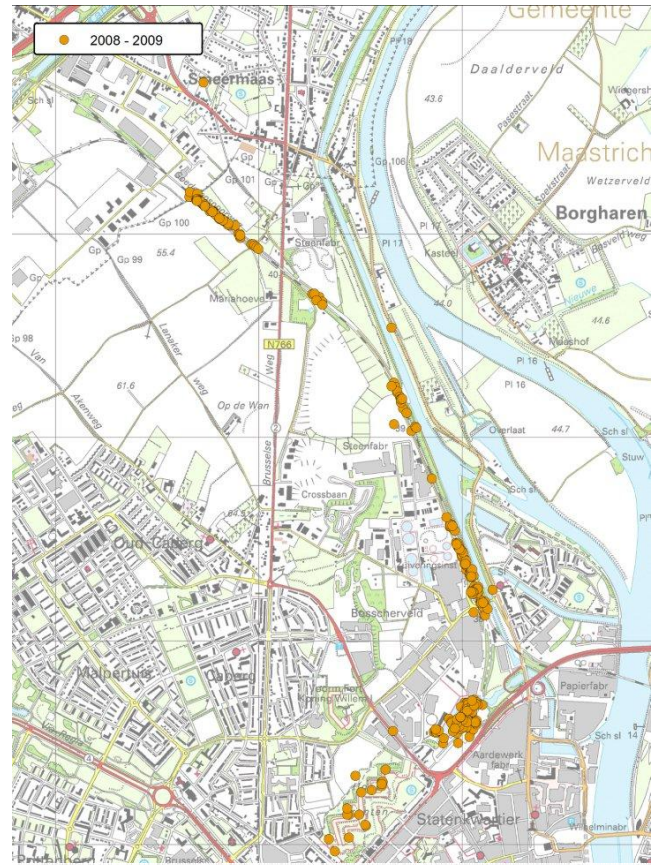
Figuur 9a: Verspreiding levendbarende bagedis 2006–2007



Figuur 9b: Verspreiding levendbarende bagedis 2008–2009



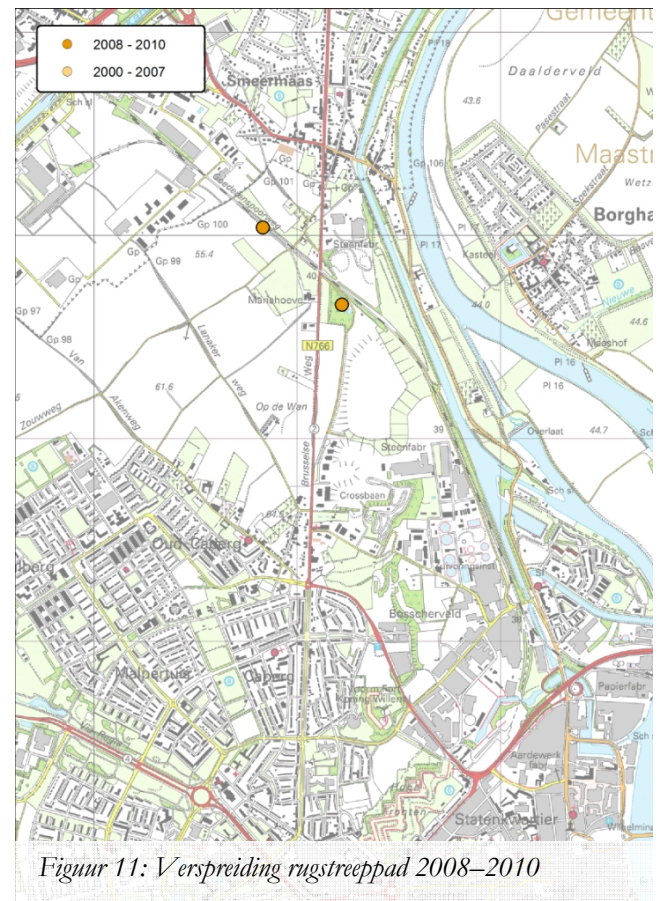
Figuur 10a: Verspreiding hazelworm 2006–2007



Figuur 10b: Verspreiding hazelworm 2008–2009



De rugstreeppad is in 2010 voor het eerst aangetroffen nabij het spoor



Figuur 11: Verspreiding rugstreeppad 2008–2010

Rugstreepdad

De rugstreepdad is zeldzaam in de regio Mergelland. Zijn voorkomen nabij de spoorlijn is pas sinds 2010 bekend (figuur 11). Een sloot langs een pas aangelegd fietspad (km 40.3) wordt gebruikt als eiafzetplek (figuur 11). Daarnaast is de soort recent waargenomen nabij de oude vuilstort. De bermen en het talud naast het spoor functioneren waarschijnlijk als landbiotoop voor het foerageren en de overwintering.



Figuur 12: Voortplantingsbiotoop van de rugstreepdad nabij de spoorlijn.

5.2 Stadstracé

Het traject vanaf de overgang Bosscherweg naar het zuiden tot aan de splitsing van de Maasboulevard heeft in de huidige staat geen belangrijke waarde voor reptielen of amfibieën. Het traject bestaat uit een asfaltweg met stoep en enkele bomen en struiken in de berm (figuur 13 en 14). Er zijn geen geschikte biotopen aanwezig voor reptielen of amfibieën. In de periode 2000-2009 zijn er geen waarnemingen van reptielen of amfibieën gedaan.



Figuur 13 en 14: Het geplande stadstracé voor de tramlijn vanaf de Bosscherweg vormt geen geschikt leefgebied voor reptielen

5.3 Conclusies

- Van het oorspronkelijke aantal muurhagedissen dat aanwezig was voor de ingrepen t.b.v. de goederenlijn is momenteel minder dan één derde deel nog aanwezig op de spoorlijn. De beperkte omvang maakt de populatie kwetsbaar voor verdere verstoring. De populatie bevindt zich niet in een duurzame staat.
- De populatie levendbarende hagedis bestaat uit een zeer klein aantal individuen. De populatie staat onder grote druk en de kans op uitsterven wordt groot geacht. De populatie bevindt zich niet in een duurzame staat.
- De hazelworm komt voor langs de spoorlijn, maar is niet strikt afhankelijk van dit leefgebied. De populatie langs de spoorlijn is waarschijnlijk ook in omvang afgenomen.
- Het stadstracé heeft voor reptielen en amfibieën geen waarde.

6 GEVOLGEN VARIANT SAMENGEBRUIK

In dit hoofdstuk worden de gevolgen van de voorgenomen plannen met betrekking tot de variant samengebruik besproken. Bij deze variant maken de trams gebruik van de hetzelfde spoorlijn als de goederentreinen. De werkzaamheden bestaan in dit geval uit: (1) aanleg van een wissel nabij de grens en (2) aanpassingen aan bruggen en onderdoorgangen. Gevolgen van de aanleg van een tramhalte en bovenleidingen worden in aparte hoofdstukken (8 en 9) besproken.

Eerst wordt een beschrijving van de werkzaamheden en ingebruikname gegeven, gebaseerd op de informatie die ProRail daarover beschikbaar heeft gesteld. Vervolgens wordt het effect daarvan op beschermde reptielen en amfibieën beschreven.

6.1. Aanleg wissel

Werkzaamheden

In België wordt met zekerheid een separaat spoor voor de trams aan de noordzijde van de bestaande goederenlijn gerealiseerd (mondelinge mededeling ProRail). Om aansluiting op een enkel spoor in Nederland mogelijk te maken is het voornemen om op het traject km 40,35 – 40,6 een wissel aan te leggen. Hiertoe dient een cunet gegraven te worden, een nieuw ballastbed aangebracht met daarop nieuwe dwarsliggers en spoorstaven. Mogelijk wordt hierbij de bestaande goederenspoorlijn verplaatst, om plaatsing van de wissel op de spoordijk mogelijk te maken.

Effect op beschermde soorten

Op het betreffende traject komen de beschermde soorten levendbarende hagedis en rugstreeppad voor. De graafwerkzaamheden kunnen verwonding of doding van de levendbarende hagedis en rugstreeppad tot gevolg hebben.

De wissel zelf vormt geen geschikt leefgebied voor reptielen. De wissel wordt aangelegd op het enige traject waar nog levendbarende hagedissen voorkomen. Het gehele talud met daarin aangelegde houtstapels vormen het belangrijkste onderdeel van het huidige leefgebied. Bij een eventuele verplaatsing van de huidige goederenspoorlijn zal leefgebied verloren gaan.

Deze populatie is als gevolg een combinatie van de reactivering van de goederenspoorlijn (vanaf 2008) en achterstallig vegetatiebeheer (vóór 2008) sterk in omvang afgenomen en loopt zelfs in de huidige situatie al een groot risico om uit te sterven. De aanleg van een extra spoor zal een verdere verstoring en mogelijk vernietiging van het leefgebied veroorzaken en de kans op uitsterven van deze populatie nog verder vergroten.

6.2 Aanpassingen bruggen en onderdoorgangen

Werkzaamheden

De bruggen, brughoofden en onderdoorgangen zijn tijdens de werkzaamheden ten behoeve van de revitalisering van de goederenlijn allen aangepast en gerenoveerd. Het is op grond van de informatie die door ProRail is verstrekt niet duidelijk welke werkzaamheden nog aan bruggen en onderdoorgangen verricht dienen te worden om samengebruik van het

spoor mogelijk te maken. Wel is bekend dat er een kabelkoker aangebracht dient te worden.

Effect op beschermde soorten

Het is onbekend welk gevolgen de eventuele werkzaamheden aan bruggen en onderdoorgangen hebben op de beschermde reptielen en amfibieën

6.3 Ingebruikname tramlijn

Aantal trambewegingen en snelheid

Tijdens de voorstudie met betrekking tot de reactivering van de goederenlijn is uitgegaan van 26 treinbewegingen plus een onbekend aantal losse locomotieven. Deze treinbewegingen zullen voornamelijk 's nachts plaatsvinden. De maximale snelheid van de treinen en locomotieven is 30 km/uur (Spikmans & Bosman, 2007). Het is onbekend of deze prognose nog in overeenstemming is met de huidige plannen omtrent het gebruik van het goederenspoor.

Het voornemen is om de tramlijn vanaf 2014 in gebruik te nemen (mondelinge mededeling ProRail). Op grond van de door Prorail verstrekte gegevens zullen er vier trambewegingen per uur plaatsvinden vanaf 5.55h 's ochtends tot 23.15h 's avonds, van maandag tot en met zaterdag. Het voorgenomen totale aantal trambewegingen per dag is 70. Op zondag vinden er twee trambewegingen per uur plaats (totaal 35 trambewegingen per dag). De maximumsnelheid van de trams is 100 km/uur.

Het totale aantal goederentreinen en trams dat per dag passeert is 96, plus een onbekend aantal locomotieven. Gemiddeld zal er overdag (van 6.00h tot 23.00h) elke 10 tot 15 minuten een goederentrein of tram gebruik maken van het spoor.

Effect op beschermde soorten

In de voorstudie ten behoeve van de reactivering van de goederenlijn (Spikmans & Bosman, 2007) werd geconcludeerd dat muurhagedissen in staat zijn te leven naast en nabij een spoorlijn. Met name de randen vormen dan het leefgebied van deze soort en niet het intensief gebruikte spoor zelf.

Ervaringen in het huidige compensatiegebied

Vijf stapelmuren (muurnummers 5 t/m 9, bijlage 1) staan aan de voet van het talud aan de Industrieweg, met een berm die minder dan twee meter breed is. De Industrieweg wordt intensief gebruikt door vrachtverkeer (gemiddeld 100 vrachtauto's per dag) (Blanckaert & Hermans, 2009). Tijdens het monitoringsonderzoek (Spikmans, 2008 & 2009) zijn er aan de Industrieweg-zijde van deze stapelmuren geen muurhagedissen waargenomen. Blanckaert & Hermans (2009) namen er wel enkele muurhagedissen waar en hebben bij alle observaties vastgesteld dat deze vluchtten bij het passeren van een vrachtauto. Uit onderzoek naar de zonexpositie blijken deze muren even veel zon te ontvangen als andere muren (Blanckaert & Hermans (2009). Hieruit wordt geconcludeerd dat het vrachtverkeer een groot negatief effect heeft op de kwaliteit van de stapelmuren als leefgebied voor de muurhagedis. Het is niet duidelijk of deze wordt veroorzaakt door het verschijnen van de vrachtwagen, de luchtturbulentie die hiermee gepaard gaat of dat er andere factoren een rol spelen.

Reptielen langs spoorlijnen in het buitenland

In Duitsland nabij Offenburg leeft een grote populatie muurhagedissen langs een spoorlijn. Op het traject rijden dagelijks zo'n 60 treinen met een maximumsnelheid van 160 km/h. De populatie langs dit spoortraject van 10 km lengte, bestaat uit 900 muurhagedissen. Deze dichtheid is vergelijkbaar met de oude situatie op het spoor in Maastricht, voordat de werkzaamheden voor de reactivering van het goederenspoor waren uitgevoerd. De meeste muurhagedissen (71%) worden gezien op meer dan 5 meter afstand van het spoor, in een kruidenrijke berm en bosrand, naast een weg parallel aan het spoor. Een klein deel leeft op korte afstand (2-5 meter) naast het spoor in een kruidenrijke berm. Op het ballastbed (op minder dan 2 meter afstand van het spoor) en tussen de spoorstaven wordt slechts 10% van waarneming van muurhagedissen gedaan (persoonlijke communicatie Hubert Laufer). Het grootste deel van de populatie leeft hier dus op ruime afstand van het spoor en niet nabij het spoor zelf. Aangenomen wordt dat biotopen nabij de spoorlijn als gevolg van verstoring door passerende treinen minder geschikt is.

Op een Duitse spoorlijn nabij Münster leven zandhagedissen in een spoorberm (Mutz & Donth, 1996). Deze berm is gemiddeld acht meter breed. Hier is vastgesteld dat passerende treinen met een snelheid lager dan 60 km/h geen nadelig effect veroorzaken op de aanwezige zandhagedissen. Bij het passeren van een trein blijven de hagedissen ongestoord zonnen. Het is echter niet bekend op welke afstand van het spoor de hagedissen leven. Mogelijk worden bij een hogere snelheid hagedissen gedood of verwond door luchtturbulentie.

Vluchtgedrag leidt tot afname fitness

Wanneer actieve hagedissen worden verstoord, vertonen ze vluchtgedrag. Verstoring kan worden veroorzaakt door predatoren, passerende auto's, treinen of personen. Vluchtgedrag en het opzoeken van schuilplaatsen door de muurhagedis als reactie op predatoren resulteert in afnemende mogelijkheden tot fourageren en afname van de lichaamstemperatuur (Martín & López, 1999). Daarbij is vastgesteld dat het lichaamsgewicht afneemt ten opzichte van ongestoorde muurhagedissen. In leefgebieden van de muurhagedis waar veel verstoring door toeristen plaatsvindt, hadden muurhagedissen meer infecties door teken, een slechtere lichaamsconditie en een slechtere afweer (Amo *et al.*, 2006). Als reden voor deze afname van de conditie wordt verminderde voedselopname genoemd, doordat er niet gevoerageerd kan worden tijdens het schuilen (Amo *et al.*, 2007). Een slechte lichaamsconditie kan leiden tot kleinere nakomelingen met een lagere overlevingskans, waardoor het voortbestaan van een populatie onder druk kan komen te staan (Amo *et al.*, 2006). Geconcludeerd kan worden dat vluchtgedrag, ongeacht de oorzaak, leidt tot een afname van fitness bij muurhagedissen.

Verstoring went

Laufer (1998) stelt dat op een spoorlijn bij Offenburg (Duitsland) een passerende trein geen gevaar betekent voor een muurhagedis. Muurhagedissen zijn in staat te wennen aan passerende treinen en vertonen dan nauwelijks meer vluchtgedrag wanneer ze naast de spoorlijn zonnen. Jonge dieren vertonen wel vluchtgedrag. Echter, het deel van de populatie dat op korte afstand naast het spoor leeft is klein (zie 'Reptielen langs spoorlijnen in het buitenland'). De betreffende populatie leeft voornamelijk op een zijspoor waar dagelijks zo'n 50 treinen rijden, dit in tegenstelling tot het hoofdspoor waar dagelijks 400 treinen rijden. Mogelijk heeft intensiever treinverkeer een grotere negatieve uitwerking op jonge dieren.

Blanke (1999) beschrijft dat zandhagedissen het ballastbed verlaten bij het naderen van een trein, om zich te verschuilen op een windbeschutte plek. Juveniele zandhagedissen vertonen vaker vluchtgedrag dan volwassen dieren.

Effect van luchtturbulentie

Prorail kon geen informatie verstrekken over de luchtturbulentie die wordt veroorzaakt door een passerende tram. Over de invloed van luchtturbulentie op reptielen is geen bruikbare informatie gevonden in de literatuur.

De kortste afstand vanaf zijkant spoor tot een stapelmuur is 3,4 meter (tabel 4). Een tram die met 100 km/h passeert veroorzaakt bij de stapelmuur een windsnelheid van 5 tot 10 km/h (persoonlijke communicatie prof. C. Baker (Director, Birmingham Centre for Railway Research and Education University of Birmingham)). Het is niet te verwachten dat door deze windsnelheid zonnende hagedissen verwond of gedood worden. Het kan mogelijk wel leiden tot verstoring (vluchtgedrag).

Hagedissen die zich op kortere afstand van het spoor bevinden kunnen mogelijk wel verwond of gedood worden. Uit de literatuur is niet op te maken binnen welke afstand dergelijke gevolgen zich voor kunnen doen. Het effect van luchtturbulentie op reptielen zou nader onderzocht kunnen worden in een experimentele opstelling.

Effect van geluid

Uit de door Prorail verstrekte gegevens blijkt dat bij ingebruikname van de tramlijn de geluidsbelasting zal toenemen met 0,5 dB bij een snelheid van 40 km/uur, tot 2,5 dB bij een snelheid van 100 km/uur. Het is onbekend wat de totale geluidbelasting zal zijn.

Hagedissen horen met name geluiden met een lage frequentie (100-10.000 Hz). Uit proeven is gebleken dat zand- en levendbarende hagedissen reageren op geluiden. Gezien de nauwe verwantschap wordt aangenomen dat dit ook geldt voor de muurhagedis (schriftelijke mededeling Henk Strijbosch). Hierop wordt aangenomen dat de muurhagedis ook in staat is het geluid van passerende treinen waar te nemen (Spikmans & Bosman, 2007). Het is op basis van de beschikbare informatie in de literatuur onbekend welke verstoring uit zal gaan van de ingebruikname van de tramlijn als gevolg van geluidsbelasting.

6.4 Conclusies samengebruik

- De aanleg van een wissel heeft een nieuwe verstoring en mogelijk vernietiging van het leefgebied van de levendbarende hagedis tot gevolg, waardoor de kans op uitsterven van deze populatie verder wordt vergroot.
- Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de gevolgen van de aanpassing van bruggen en onderdoorgangen te beoordelen.
- De ingebruikname van de tramlijn heeft een sterke afname van de kwaliteit van leefgebied van muurhagedis en levendbarende hagedis tot gevolg. Het betreft de stapelmuren en houtstapels aan oostelijke zijde van de huidige goederenspoorlijn die op korte afstand (3,3 tot 5,5 meter) staan (tabel 4). Het betreft daarnaast ook vegetatierijke delen op minder dan 5 meter afstand van het spoor, welke functioneren als foerageer- en eiafzetgebied. Door het passeren van de trams wordt een grote verstoring verwacht op muurhagedissen verwacht. Dit is op de volgende constatering gebaseerd:
 - muren aan de Industrieweg functioneren niet als leefgebied als gevolg van verstoring door passerende vrachtwagens. Aangenomen wordt dat trams eenzelfde verstoring veroorzaken;

- referentie situaties in het buitenland laten zien dat de belangrijkste delen van leefgebied voor muurhagedissen langs een spoor op meer dan 5 meter afstand van het spoor liggen;
- het leefgebied aan oostelijke zijde van de huidige goederenlijn is erg smal (één tot twee meter), en de muurhagedis is er afhankelijk van de stapelmuren die pal aan het inspectiepad staan.
- Hoewel bekend is dat muurhagedissen kunnen wennen aan passerende treinen, is het de verwachting dat de veroorzaakte verstoring een afname van de fitness van individuen en een verlaagd reproductiesucces tot gevolg zal hebben. Dit heeft invloed op het herstel van de populatie langs het spoor.
- De invloed van luchtturbulentie en geluid op reptielen is op basis van de beschikbare informatie niet te beoordelen.

Tabel 4. Gevolgen van de variant samengebruik op de stapelmuren langs de spoorlijn.

muurnummer	type muur	Locatie	afstand tot hart spoor (m)	effect tramlijn samengebruik
1	laag	naast spoor	4,2	groot
1a	laag	naast spoor	4,4-10,8	groot *
2	laag	naast spoor	4,2	groot
2a	laag	naast spoor	4,3	groot
3	laag	naast spoor	4,2-10,8	groot *
3a	laag	naast spoor	6,3	groot *
4	laag	naast spoor	10,1	groot *
5	hoog	tegen talud	15,8	klein
6	hoog	tegen talud	13,8	klein
7	hoog	tegen talud	11,8	klein
8	hoog	tegen talud	7,8-9,8	klein
9	hoog	tegen talud	5,2	klein
10	laag	naast spoor	4,2	groot
11	laag	naast spoor	4,1	groot
12	laag	naast spoor	4,1	groot
13	laag	naast spoor	5,1	groot
14	hoog	tegen talud	7,8	klein
15	hoog	tegen talud	6,8-7,8	klein
16	laag	naast spoor	5,3	groot
17	hoog	tegen talud	8,8	klein
18	laag	naast spoor	7,2	klein
19	laag	naast spoor	7,1	klein
20	laag	naast spoor	7,3	klein
21	laag	naast spoor	4,1	groot
22	laag	naast spoor	4,1	groot
23	laag	naast spoor	4,1	groot
24	hoog	tegen talud	15,8	klein
Aantal muren waar een klein verstorend effect wordt verwacht				12
Aantal muren die in belangrijke mate ongeschikt worden (groot verstorend effect)				15
Aantal muren dat verdwijnt				0
Totaal aantal muren				27

Toelichting bij enkele muren:1a: stapelmuur verdwijnt om aansluiting op stadstracé over Bosscherweg mogelijk te maken**3; stapelmuur staat deels dicht op spoor**3a: afstand van stapelmuur tot zijkant spoor is 5,5 meter**4: stapelmuur verdwijnt bij aanleg van een trambalke op deze locatie*

7 GEVOLGEN VARIANT SEPARAATGEBRUIK

In dit hoofdstuk worden de gevolgen van de voorgenomen plannen met betrekking tot de variant separaatgebruik besproken. Bij deze variant wordt een nieuwe tramlijn aangelegd naast het bestaande goederenspoor. De werkzaamheden bestaan in dit geval uit (1) aanleg van een nieuw spoor en (2) aanpassingen aan bruggen en onderdoorgangen. Gevolgen van de aanleg van een tramhalte en bovenleidingen worden in aparte hoofdstukken (8 en 9) besproken.

Eerst wordt een beschrijving van de werkzaamheden en ingebruikname gegeven, gebaseerd op de informatie die ProRail daarover beschikbaar heeft gesteld. Vervolgens wordt het effect daarvan op beschermde reptielen en amfibieën beschreven.

7.1. Spoorvernieuwing

Werkzaamheden

Ter realisatie van de variant separaatgebruik bestaat het voornemen om naast het bestaande goederenspoor een geheel nieuw spoor aan te leggen. In België wordt met zekerheid een separaat spoor aan de noordzijde van de goederenlijn gerealiseerd (mondelijke mededeling ProRail). Voor de realisering van een dubbelspoor is het mogelijk dat de huidige goederenspoorlijn verplaatst moet worden om de plaatsing op de spoordijk en de bruggen mogelijk te maken.

Voor de realisering van een nieuwe spoorlijn dient een cunet gegraven te worden, waarna een nieuw ballastbed wordt aangebracht met daarop nieuwe dwarsliggers en spoorstaven. De huidige breedte van één spoorlijn met inspectiepad is $(4,8+1,8=)$ 6,6 meter. Een dubbelspoor met bovenleiding en inspectiepad (exclusief taluds) is 15 meter breed (schriftelijke mededeling ProRail).

Vanwege veiligheidsvoorschriften mogen er binnen een afstand van 4,25 meter vanuit hart spoor geen stapelmuren of houtstapels geplaatst worden. De ligging van de stapelmuren en de huidige afstand tot het spoor is weergegeven in tabel 5.

De beschikbare ruimte bovenop de spoordijk is beperkt, met name in het traject km 38,4 – 39,3 en het traject van de Brusselse weg tot de Belgische grens (km 40,0 – 40,6). De geotechnische situatie van de spoordijk is niet bekend. Afhankelijk daarvan dient het dragend en afwaterend vermogen van de spoordijk eventueel aangepast te worden.

Effect op beschermde soorten

Een nieuwe spoorlijn vormt geen geschikt leefgebied voor reptielen (figuur 15). Door de aanleg van een nieuwe spoorlijn gaat over de hele lengte van het spoortraject (km 37,7 – 40,6) leefgebied met een breedte van 8 meter verloren (totale oppervlakte 23.200 m²).

In het traject km 38,4 – 39,4 is onvoldoende ruimte tussen de stapelmuren aan weerszijden van het spoor om een dubbelspoor met een breedte van 15 meter te realiseren. Realisering van een dubbelspoor zal leiden tot het verdwijnen van zowel stapelmuren, houtstapels als vegetatierijke delen die functioneren als foerageer- eiafzet- en schuilplek. In figuur 16, 17 en 17 is de waarschijnlijke ligging van het 15 meter brede spoor ingetekend. Waar dit tracé overlapt met stapelmuren of houtstapels, wordt aangenomen dat deze verdwijnen. Dertien van de 27 stapelmuren verdwijnen (tabel 5). Zes stapelmuren liggen op minder dan 2 meter afstand van het geplande dubbelspoor, waardoor hier een groot negatief effect verwacht wordt, als gevolg van passerende trams. In hoofdstuk 6 is onderbouwd dat dit leefgebied hierdoor in belangrijke mate ongeschikt wordt. Op stapelmuren en leefgebied dat zich

verder van het dubbelspoor bevindt, of bijvoorbeeld onderaan het talud, wordt een kleine versturende werking verwacht. Nagenoeg alle houtstapels op het traject 37,7 – 40,6 dienen verwijderd of verplaatst te worden, als gevolg van de plaatsing van een 15 meter breed dubbelspoor.

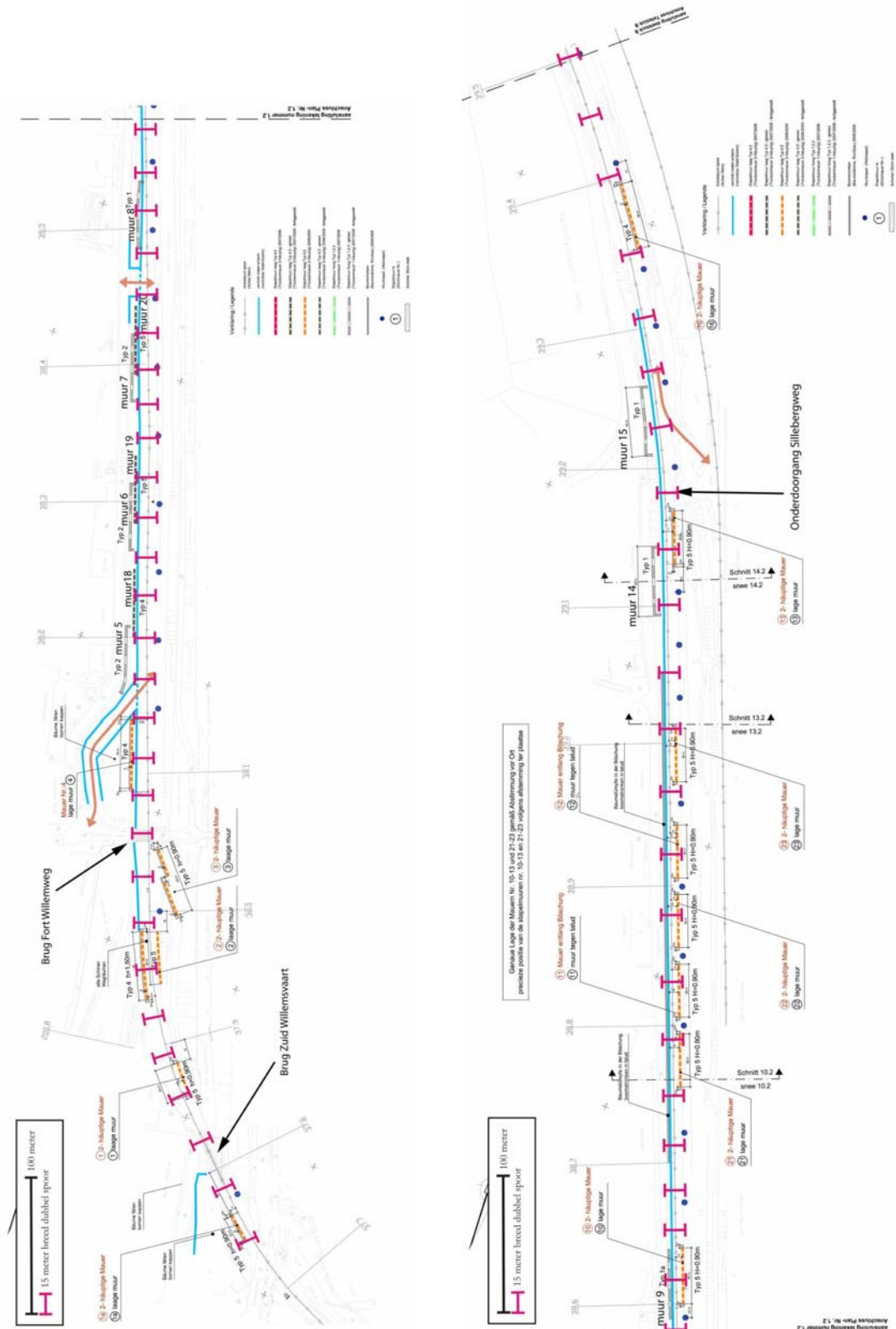
Realisatie van een separaat spoor heeft een zeer grote verstoring van het leefgebied van reptielen tot gevolg aan beide zijden van het spoor. De resultaten van het monitoringsonderzoek in 2008 en 2009 (Spikmans 2008 & 2009) laten zien dat minder dan één derde deel van de oorspronkelijke populatie muurhagedissen nog aanwezig is in het gebied. Het herstel van deze populatie is hiermee niet gegarandeerd. Herstel van de populatie heeft zeker nog jaren nodig. Opnieuw een grote verstoring van het huidige leefgebied is zeer nadelig en maakt het herstel van de populatie muurhagedis hier uiterst onzeker.

Ook voor de levendbarende hagedis geldt dat de aanleg van een tweede spoor een grote en mogelijk fatale verstoring van zijn leefgebied zal veroorzaken. Deze populatie is als gevolg van voorgaande ingrepen reeds sterk in omvang afgenomen en loopt zelfs in de huidige situatie reeds een groot risico om uit te sterven.

Hoewel het voortplantingswater van de rugstreepad onaangetast blijft, zullen de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van separaat spoor zeker leiden tot aantasting van het leefgebied van de rugstreepad.

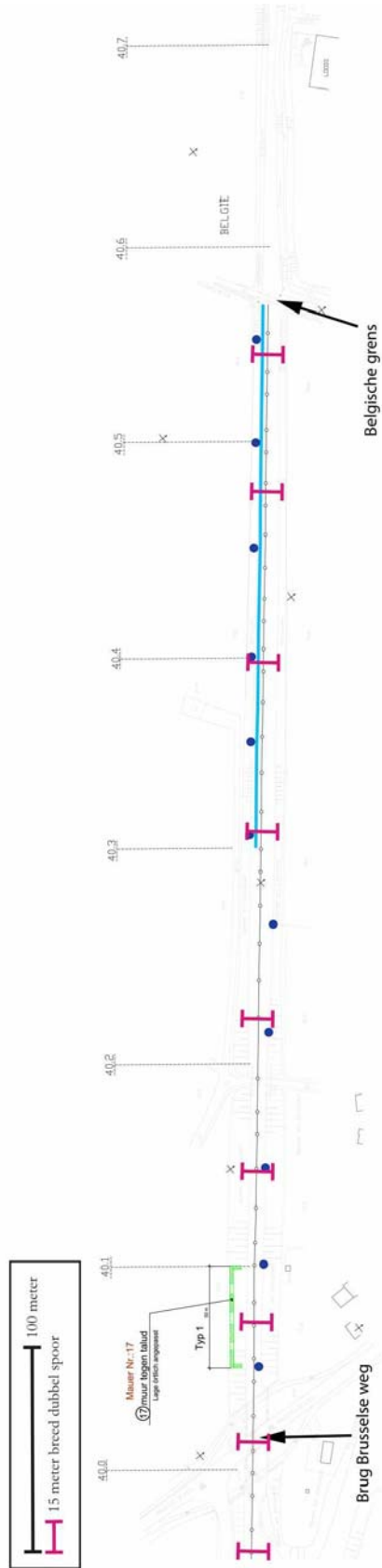


Figuur 15: Een ongebruikte spoorlijn (links) vormt een zeer geschikt leefgebied voor reptielen. Op een actief gebruikt spoor (rechts) ontbreekt het aan vegetatie, voedsel, geschikte zon-, eiafzet- en schuilplekken waardoor het volledig ongeschikt is als leefgebied voor reptielen.



Figuur 16: Ligging van een 15 meter breed dubbelspoor ten opzichte van stapelmuren en houtstapels op het traject overgang Bosscherweg (km 37.7) – (km 38.5).

Figuur 17: Ligging van een 15 meter breed dubbelspoor ten opzichte van stapelmuren en houtstapels op het traject km 38.6 – km 39.5.



Figuur 18: Ligging van een 15 meter breed dubbelspoor ten opzichte van stapelmuren en houtstapels op het traject brug Brusselseweg (km 40.0) – Belgische grens (km 40.6).

7.2 Aanpassingen bruggen en onderdoorgangen

Werkzaamheden

De technische en juridische implicaties bij realisatie van de separate variant zijn nog niet te overzien (schriftelijke mededeling ProRail).

Effect op beschermde soorten

Wat de eventuele gevolgen zijn voor beschermde soorten is op grond van de verstrekte informatie niet bekend.



Zonnende muurbagedis bovenop de onderdoorgang Sillebergweg. Op de achtergrond is een aangepaste voeg met gat te zien welke voor de muurbagedis zijn aangebracht.

7.3 Ingebruikname tramlijn

Passerende trams hebben een versturende werking op de muurbagedis, zoals aangegeven in hoofdstuk 6. Leefgebied nabij het toekomstige dubbelspoor (< 5 meter) zal in belangrijke mate verstoord worden en daardoor in kwaliteit als leefgebied afnemen. Dit geldt zowel voor stapelmuren, houtstapels als vegetatierijke delen die functioneren als foerageer-eiafzet- en schuilplek. Een groot negatief effect wordt verwacht op zes van de 27 stapelmuren (tabel 5) en op vegetatierijke delen die zich op minder dan 5 meter van het toekomstige spoor bevinden.

7.4 Conclusies separaatgebruik

- De realisatie van een tramlijn op een separaat spoor heeft zeer grote gevolgen voor het huidige leefgebied van reptielen. Leefgebied van reptielen met een oppervlak van 23.200 m² zal verloren gaan. Dit leefgebied bestaat uit zowel stapelmuren, houtstapels als vegetatierijke delen die functioneren als foerageer- eiafzet- en schuilplek. Dertien van de 27 stapelmuren en nagenoeg alle houtstapels verdwijnen. Zes van de 27 stapelmuren en vegetatierijke delen die zich op minder dan 5 meter van het toekomstige spoor bevinden, worden in belangrijke mate verstoord, waardoor ze in kwaliteit als leefgebied afnemen (tabel 5).

- o De populaties van muurhagedis is klein en niet in een duurzame staat. De beperkte omvang maakt de populatie kwetsbaar voor hernieuwde verstoring. Het beoogde herstel wordt door een nieuw separaat spoor voor trams vertraagd of onmogelijk.
- o Hetzelfde geldt voor de levendbarende hagedis. De huidige populatieomvang is hiervan zelfs zeer klein.
- o Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de gevolgen van de aanpassing van bruggen en onderdoorgangen te beoordelen.

Tabel 5. Gevolgen van de variant separaatgebruik op de stapelmuren langs de spoorlijn.

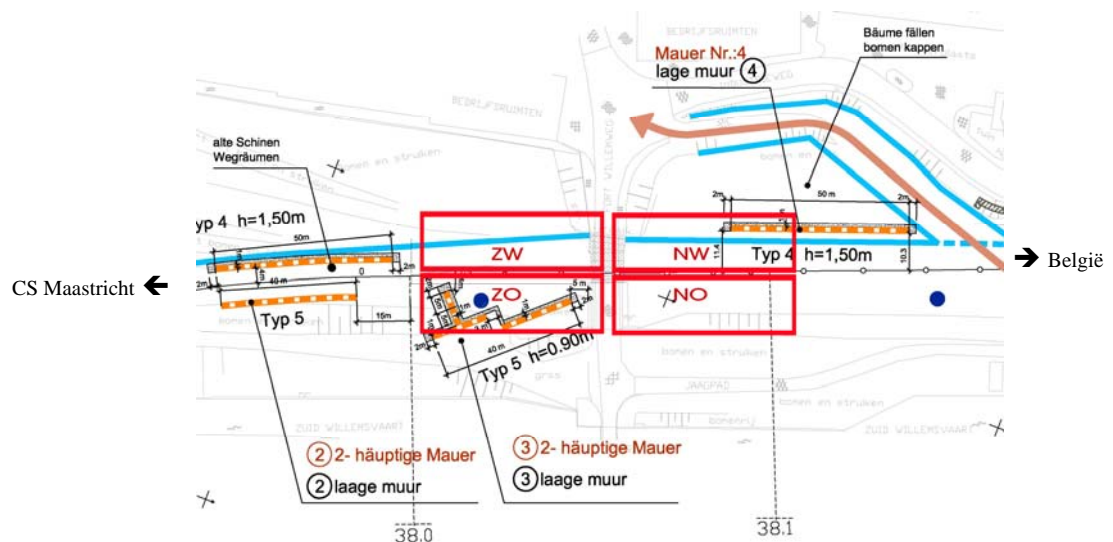
muurnummer	type muur	Locatie	afstand tot hart spoor (m)	effect tramlijn separaat spoor
1	laag	naast spoor	4,2	muur verdwijnt
1a	laag	naast spoor	4,4-10,8	muur verdwijnt
2	laag	naast spoor	4,2	groot
2a	laag	naast spoor	4,3	muur verdwijnt
3	laag	naast spoor	4,2-10,8	groot
3a	laag	naast spoor	6,3	groot
4	laag	naast spoor	10,1	muur verdwijnt
5	hoog	tegen talud	15,8	klein
6	hoog	tegen talud	13,8	klein
7	hoog	tegen talud	11,8	klein
8	hoog	tegen talud	7,8-9,8	klein
9	hoog	tegen talud	5,2	muur verdwijnt
10	laag	naast spoor	4,2	muur verdwijnt
11	laag	naast spoor	4,1	muur verdwijnt
12	laag	naast spoor	4,1	muur verdwijnt
13	laag	naast spoor	5,1	muur verdwijnt
14	hoog	tegen talud	7,8	klein
15	hoog	tegen talud	6,8-7,8	klein
16	laag	naast spoor	5,3	muur verdwijnt
17	hoog	tegen talud	8,8	klein
18	laag	naast spoor	7,2	groot
19	laag	naast spoor	7,1	groot
20	laag	naast spoor	7,3	groot
21	laag	naast spoor	4,1	muur verdwijnt
22	laag	naast spoor	4,1	muur verdwijnt
23	laag	naast spoor	4,1	muur verdwijnt
24	hoog	tegen talud	15,8	klein
Aantal muren waar een klein verstorend effect wordt verwacht				8
Aantal muren die in belangrijke mate ongeschikt worden (groot verstorend effect)				6
Aantal muren dat verdwijnt				13
Totaal aantal muren				27

8 GEVOLGEN AANLEG TRAMHALTE BELVÉDÈRE

Werkzaamheden

Met het oog op toekomstig te realiseren woonwijken in het gebied heeft men het voornemen een tramhalte te realiseren. De voorkeurslocatie is nabij de brug over de Fort Willemweg. Op dit moment zijn er vier opties bekend voor de aanleg de tramhalte, deze zijn weergegeven in figuur 19. Het door ProRail aangegeven zoekgebied voor een halte is 50 x 17 m groot, vanuit hart spoor. Het is onduidelijk welke werkzaamheden verricht dienen te worden voor de realisatie van de halte. Verwacht wordt dat er grootschalige graafwerkzaamheden verricht worden voor de aanleg.

Hoewel er ook een voorplein (een 'kiss and ride' voorziening) aangelegd zal worden bij de halte, valt deze buiten de scope van dit onderzoek, aangezien deze niet door ProRail gerealiseerd zal worden.



Figuur 19: Vier opties voor de ligging van de tramhalte Belvédère nabij de brug over de Fort Willemweg.

Effect op beschermde soorten

Alle vier de locaties functioneren in de huidige staat als leefgebied van de muurhagedis en hazelworm. De brughoofden, stapelmuren en houtstapels dienen als zon- en schuilplek, kruidenrijke delen en struwelen als eiafzet-, schuil, en foerageerplekken.

Plaatsing van de halte resulteert bij alle opties in de vernietiging en verlies van leefgebied voor muurhagedis en hazelworm als gevolg van het verdwijnen van vegetatie (zowel kruiden als struweel). Bij de opties ZO en NW (figuur 19) moeten bovendien stapelmuren en een houtstapel verdwijnen, waardoor belangrijk leefgebied voor de muurhagedis en hazelworm verloren gaat.

Conclusie

- De aanleg van de tramhalte resulteert in het verlies van leefgebied van muurhagedis en hazelworm.
- Plaatsing van de halte op de locaties ZO en NW (figuur 19) heeft het meest negatief effect op reptielen.
- De optie NO (figuur 19) is het minst schadelijk voor reptielen.

9 GEVOLGEN VARIANTEN HYBRIDE / DIESEL TRAM

Hybride of dieseltram

Het is nog onduidelijk of er elektrische trams of hybride-trams komen te rijden. In het geval van elektrische trams dient er op het hele traject een bovenleiding gerealiseerd te worden. In het geval van een hybride-tram, zal er uitsluitend op het traject tussen Central Station en halte Belvédère een bovenleiding aangelegd worden. Voor de realisering van de bovenleiding dienen er om de 60 tot 80 meter bovenleidingportalen geplaatst te worden. Bij plaatsing dient in de bodem gegraven te worden. De mastvoet zal 1 x 1 meter groot zijn. Het is op basis van de door Prorail verstrekte informatie niet bekend welk type portaal gebruikt gaat worden.

Effect op beschermde soorten

Bij het graven in de bodem kunnen schuilende en overwinterende reptielen verstoord en gedood worden. Plaatsing van portalen resulteert in het verlies van leefgebied. Afhankelijk van de locatie betreft het verlies van vegetatie (kruiden of struweel), stapelmuren of houtstapels.

Conclusie

- o De aanleg een bovenleiding en portalen resulteert in de verstoring en het verlies van leefgebied van reptielen.
- o Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de invloed op reptielen volledig te beoordelen.

10 IS COMPENSATIE MOGELIJK?

De realisatie van de tramlijn heeft verstoring en vernietiging van leefgebied van beschermde reptielen tot gevolg. Hoewel er mogelijkheden zijn om deze effecten te compenseren en mitigeren, zijn er een aantal belangrijke randvoorwaarden waaraan voldaan moet worden om het duurzame voortbestaan van de populaties te garanderen. Deze voorwaarden en de mogelijke maatregelen worden in dit hoofdstuk besproken.

10.1 Voorwaarden bij compensatiemaatregelen

Duurzaam behoud populaties

De populaties van de muurhagedis en levendbarende hagedis zijn op dit moment klein en het beoogde herstel en behoud is niet gegarandeerd. Een duurzame populatie is in staat zich voor onbepaalde tijd zelf in stand houden (ook onder geïsoleerde omstandigheden). Zie ook tekstkader op pagina 14 over de minimale omvang voor duurzaam behoud van populaties. Hiervoor dient voldoende geschikt habitat beschikbaar te zijn. Door de verstoring van het leefgebied als gevolg van de reactivering van het goederenspoor zijn de aanwezige populaties van muurhagedis, hazelworm en levendbarende hagedis sterk in omvang afgenomen. Een nieuwe ingreep in het leefgebied maakt het herstel van deze soorten hier uiterst onzeker.

Ruim tijdspad noodzakelijk

Wanneer er sprake is van de mogelijkheid om het verlies van leefgebied te compenseren, dient rekening gehouden te worden met de termijn waarop nieuw ingericht leefgebied geschikt is voor reptielen. Nieuw aangelegd leefgebied is niet direct geschikt voor reptielen, als gevolg van een beperkt voedselaanbod en de afwezigheid van geschikte vegetatie. Alvorens reptielen afhankelijk worden van een nieuw leefgebied, dient het oude leefgebied ongestoord te blijven.

Uit het lopende monitoringsonderzoek langs de goederenspoorlijn blijkt dat drie jaar na aanleg het nieuwe leefgebied nog niet optimaal functioneert. Indien ten behoeve van de realisering van de tramlijn compenserend leefgebied aangelegd dient te worden, dient men dit zeker meer dan drie jaar van te voren aan te leggen. De termijn waarop compenserend leefgebied geschikt zal zijn, is onder meer afhankelijk van de inrichting, locatie en vegetatiebeheer. Op dit moment is daarom niet vast te stellen hoe lang deze termijn is. Het voorgenomen tijdspad, waarbij de tramlijn in 2014 in gebruik wordt genomen is als gevolg hiervan onmogelijk, indien het herstel van de populaties afhankelijk is van nieuw aan te leggen leefgebied.

Gestapelde effect van meerdere plannen

Naast de realisering van de tramlijn spelen er andere ruimtelijke plannen die ingrijpen op het leefgebied van reptielen. Het betreft onder meer de realisering van een parkeerplaats en voorzieningen rond de tramhalte, het stadsvernieuwingsplan Belvédère (zie kader) en de reactivering van de goederenlijn. Voorzieningen die op verzoek van ProRail buiten de scope van dit onderzoek vallen, zoals de aanleg van een voorplein en parkeergelegenheid in de omgeving van de halte grijpen ook in op het leefgebied van reptielen. Ze dienen betrokken te worden bij de beoordeling van de effecten op reptielen. Het gestapelde effect van alle plannen is groter dan het effect van elk plan afzonderlijk. Vanuit het oogpunt van een herstel en behoud van de reptielen kunnen ze niet los van elkaar gezien worden.

Het wordt noodzakelijk geacht een plannen-overstijgende visie op te stellen waarin wordt vastgelegd op welke wijze het duurzame behoud van name de muurhagedis in relatie tot toekomstige ruimtelijke ingrepen wordt bewerkstelligd. Het ligt voor de hand dat de gemeente Maastricht samen met andere partijen hierin het voortouw neemt.

Stadvernieuwing Belvédère

Het project Belvédère behelst een stedelijke herstructurering van een gebied van 280 hectare in het noordwesten van Maastricht. De ambitie is onder meer de ontwikkeling van meer dan 3500 woningen, meer dan 100.000 m² kantoren en 30.000 m² aan detailhandel (Gemeente Maastricht, 2003).

Bouwactiviteiten, een toename van verkeer en het ontstaan van een drukke woonwijk zullen het huidige karakter van deze omgeving sterk veranderen. Ruderale terreinen, rommelige ongestoorde overhoeken en kruidenrijke bermen zullen verdwijnen. Het zijn juist deze plekken die belangrijk zijn als leefgebied voor reptielen. Het ontbreekt aan een visie op de wijze waarop het duurzaam behoud van beschermde reptielen samen zou kunnen gaan met deze stadsvernieuwing

10.2 Mogelijke maatregelen

De hoeveelheid compensatie die getroffen moet worden om het herstel en behoud van de populaties te garanderen is afhankelijk van (1) de wijze waarop de tramlijn wordt gerealiseerd (separaat- of samengebruik, locatie halte en bovenleiding) en (2) de ruimtelijke mogelijkheden die er zijn voor realisatie van nieuw leefgebied. De maatregelen dienen nader uitgewerkt te worden in een inrichtings-, uitvoerings- en beheersplan. De maatregelen die mogelijk zijn ter compensatie en mitigatie van de effecten van de realisatie van de tramlijn op reptielen worden in deze paragraaf puntsgewijs genoemd.

In de voorbereidingsfase van de realisering van de tramlijn dient een begeleidingscommissie opgericht te worden waarin de volgende partijen zitting nemen:

- deskundigen op het gebied van reptielen
- initiatiefnemers van de voorgenomen plannen
- de uitvoerende aannemer

De begeleidingscommissie heeft als doel om de te treffen maatregelen ten behoeve van het behoud van reptielen uit te werken in een uitvoerbaar inrichtings-, uitvoerings- en beheersplan.

Aanleg vervangend leefgebied

Het verlies van leefgebied door verdwijning of ernstige verstoring kan worden gecompenseerd door de aanleg van vervangend leefgebied elders. Hierbij is het van belang dat het nieuwe leefgebied voldoet aan alle eisen die reptielen stellen ten aanzien van mogelijkheden tot overwintering, zonnen, fourageren en voortplanting / eiafzet. Geschikte biotopen voor reptielen die als compensatie aangelegd kunnen worden zijn:

- stapelmuren
- houtstapels
- kruidenrijke schrale vegetaties
- struweel en natuurlijke bosranden

De locaties die in aanmerking komen voor de realisatie van nieuw leefgebied dienen door de genoemde begeleidingscommissie onderzocht te worden.

Verbonden met bestaand leefgebied

Nieuw te realiseren leefgebied dient in verbinding te staan met de bestaande populatie, m.a.w. het mag niet geïsoleerd liggen.

Minst versturende locatie voor de halte

Van de vier opties voor plaatsing van de halte is de optie NO (figuur 19) het minst versturend voor muurhagedis en hazelworm.

Connectiviteit met Lage Fronten

Een groot deel van de oorspronkelijk populatie muurhagedissen is niet meer aanwezig langs de spoorlijn. De huidige populatie muurhagedissen is momenteel minder dan één derde van zijn oorspronkelijke omvang. Herstel van de populatie is afhankelijk van succesvolle voortplanting en overleving van de resterende muurhagedissen. Daarnaast kan verbetering van de verbinding tussen het spoor en leefgebieden in de nabijheid het herstel bevorderen. Een belangrijke populatie in de nabijheid leeft in de Lage Fronten (figuur 3). Het tussenliggende gebied bestaat uit het oude emplacement (figuur 3) dat door achterstallig beheer dicht groeit. Ter verbetering van de connectiviteit tussen beide populaties dient er een reptielvriendelijk vegetatiebeheer uitgevoerd te worden.

Vegetatiebeheer reptielvriendelijk

De vegetatie in de leefgebieden van reptielen dienen op reptielvriendelijke wijze beheerd te worden door middel van een gefaseerd maai-beheer dat zowel in tijd en ruimte is gescheiden. De wijze waarop het beheer dient uitgevoerd te worden, dient vastgelegd te worden in een beheerplan.

Beperking verstoring door vrachtverkeer

De stapelmuren onderaan het talud langs de Industrieweg (muren 5 t/m 9, bijlage 1) worden nog nauwelijks gebruikt als gevolg van de versturende werking van een groot aantal vrachtwagens dat de stapelmuren dagelijks tot op minder dan twee meter afstand passeert. Verbreding van de berm voor de stapelmuur door middel van verplaatsing van het hek en het realiseren van een schrale kruidenrijke vegetatie, zal niet alleen de verstoring verminderen, maar tevens geschikte eiafzetplekken en foerageergebied creëren.

Snelheidsbeperking trams

Aangenomen wordt dat de kans op verstoring van reptielen toeneemt bij een toenemende snelheid van de trams. Bij een snelheid lager dan 60 km/h ondervinden zandhagedissen geen hinder (zie § 8.2). Een snelheidsbeperking op het traject tot en met km 39.4 kan de versturende werking van de trams verminderen.

Preventie sterke wind

Preventie van sterke luchtstroming langs de stapelmuren door middel van een technische maatregel. Hier kan gedacht worden aan plaatsing van schermen of een aangepast ontwerp van de stapelmuren. Nader onderzoek is nodig naar de windsnelheid die werkelijk bereikt wordt en naar de effectiviteit van maatregelen hiertegen.

Timing werkzaamheden

Bodemverstorende werkzaamheden, zoals (maar niet uitsluitend) het graven van een cunet, plaatsing van bovenleiding portalen en het rooien van vegetatie, dienen uitgevoerd te worden in een periode waarin reptielen niet in de bodem zitten, zoals tijdens de overwintering (oktober-maart). Dergelijke werkzaamheden dienen uitgevoerd te worden in de periode april-september, op warme onbewolkte dagen met een temperatuur hoger dan 15°C.

Het kappen van bomen en struiken dient uitgevoerd te worden buiten de periode waarin reptielen actief zijn. Omdat er geen verstoring van de bodem plaatsvindt, kunnen deze werkzaamheden het beste in de winter (oktober-maart) worden uitgevoerd.

De wijze waarop de werkzaamheden uitgevoerd worden, dient vastgelegd te worden in een uitvoeringsplan.

Inzet zwaar materiaal

De uitvoering van de werkzaamheden veroorzaakt een verstoring van het leefgebied van reptielen. Behalve door de werkzaamheden in de juiste tijd uit te voeren, kunnen de gevolgen ook beperkt worden door geen gebruik te maken van zware machines die de bodem verdichten. De werkzaamheden worden bij voorkeur verricht vanaf het bestaande spoor en waar mogelijk met de hand dan wel met lichte machines.

Halte en portalen als onderdeel van het leefgebied

Bij het ontwerp van de halte kan rekening gehouden worden met de habitateisen van reptielen. Hierdoor kan de halte zelf een onderdeel gaan vormen van het leefgebied van de muurhagedis, door de toepassing van natuurstenen en het creëren van geschikte zon- en schuilplaatsen. Hetzelfde geldt voor de aan te leggen bovenleidingportalen. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een gunstige zonexpositie en een beperking van de verstoring door treinen, trams en mensen.

Wegvangen en overzetten reptielen

Indien er grote ingrepen in het huidige leefgebied van reptielen plaatsvinden, zoals de aanleg van een separaat spoor, kan verstoring, verwonding of doding van de aanwezige reptielen deels voorkomen worden door deze te vangen en over te plaatsen. Door middel van een onpasseerbare barrière kan voorkomen worden dat deze weer terugkeren. De aanwezigheid van voldoende geschikt leefgebied in de nabijheid waarnaar de reptielen overgezet kunnen worden, is hierbij een strikte vereiste. Het vangen en hanteren van reptielen is specialistisch werk en dient door deskundigen uitgevoerd te worden.

Monitoring populaties en beheer

De ontwikkeling van de populatieomvang van reptielen als ook de veranderingen die optreden in het leefgebied als gevolg van vegetatieontwikkeling en –beheer, dienen gemonitord te worden. Hierdoor is het succes van maatregelen meetbaar en kan bijsturing van de inrichting en het beheer plaatsvinden.

10.3 Conclusie

- Compensatie van het verlies van leefgebied van reptielen is mogelijk indien aan belangrijke voorwaarden wordt voldaan:
 - Het duurzame voortbestaan van de populaties reptielen dient tot doel gesteld te worden.
 - Er dient een ruim tijdspad beschikbaar te zijn voor de realisatie van nieuw leefgebied.
 - Nieuw leefgebied dient ruim meer dan drie jaar voortijds gerealiseerd te zijn. Het voorgenomen tijdspad, waarbij de tramlijn in 2014 in gebruik wordt genomen is onmogelijk, indien het herstel en behoud van de populaties afhankelijk is van nieuw aan te leggen leefgebied.
 - Een plannen-overstijgende visie op duurzaam behoud van beschermde soorten is noodzakelijk om de gestapelde effecten van meerder plannen te kunnen beoordelen.
- Maatregelen ter compensatie en mitigatie van het verlies van leefgebied dienen onder begeleiding van een commissie uitgewerkt te worden in een inrichtings-, uitvoerings- en beheersplan.

11 HAALBAARHEID ONTHEFFINGSAANVRAAG FLORA EN FAUNAWET

Een ontheffing op de Flora en Faunawet dient aangevraagd te worden bij het ministerie van LNV. Het is de rol van Dienst Landelijk Gebied (DLG) om de aanvraag inhoudelijk te beoordelen, waarna Dienst Regelingen uiteindelijk een besluit neemt over de toekenning. De haalbaarheid van een ontheffingsaanvraag wordt dus door DLG bepaald.

Het duurzaam voortbestaan van populaties reptielen is in de verleende ontheffing voor reactivering van de goederenspoorlijn als doel gesteld en zou in lijn daarmee ook bij de realisatie van de tramlijn als doel gesteld moeten worden. Onder voorwaarden is het mogelijk het verlies van leefgebied te compenseren. Deze voorwaarden en de mogelijkheden tot compensatie worden in hoofdstuk 10 besproken.

12 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

Huidige staat van de populaties reptielen

- Van het oorspronkelijke aantal muurhagedissen dat aanwezig was voor de ingrepen t.b.v. de goederenlijn is momenteel minder dan één derde deel nog aanwezig op de spoorlijn. De beperkte omvang maakt de populatie kwetsbaar voor verdere verstoring. De populatie bevindt zich niet in een duurzame staat.
- De populatie levendbarende hagedis bestaat uit een zeer klein aantal individuen. De populatie staat onder grote druk en de kans op uitsterven wordt groot geacht. De populatie bevindt zich niet in een duurzame staat.
- De hazelworm komt voor langs de spoorlijn, maar is niet strikt afhankelijk van dit leefgebied. De populatie langs de spoorlijn is waarschijnlijk ook in omvang afgenomen.
- Het stadstracé heeft voor reptielen en amfibieën geen waarde.

Gevolgen samengebruik

- De aanleg van een wissel heeft een nieuwe verstoring en mogelijk vernietiging van het leefgebied van de levendbarende hagedis tot gevolg, waardoor de kans op uitsterven van deze populatie verder wordt vergroot.
- Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de gevolgen van de aanpassing van bruggen en onderdoorgangen te beoordelen.
- De ingebruikname van de tramlijn heeft een sterke afname van de kwaliteit van leefgebied van muurhagedis en levendbarende hagedis tot gevolg. Het betreft de stapelmuren en houtstapels aan oostelijke zijde van de huidige goederenspoorlijn die op korte afstand (3,3 tot 5,5 meter) staan (tabel 6). Het betreft daarnaast ook vegetatierijke delen op minder dan 5 meter afstand van het spoor, welke functioneren als foerageer- en eiafzetgebied. Door het passeren van de trams wordt een grote verstoring op muurhagedissen verwacht. Dit is op de volgende constatering gebaseerd:
 - muren aan de Industrierweg functioneren niet als leefgebied als gevolg van verstoring door passerende vrachtwagens. Aangenomen wordt dat trams eenzelfde verstoring veroorzaken;
 - referentie situaties in het buitenland laten zien dat de belangrijkste delen van leefgebied voor muurhagedissen langs een spoor op meer dan 5 meter afstand van het spoor liggen;
 - het leefgebied aan oostelijke zijde van de huidige goederenlijn is erg smal (één tot twee meter), en de muurhagedis is er afhankelijk van de stapelmuren die pal aan het inspectiepad staan.
- Hoewel bekend is dat muurhagedissen kunnen wennen aan passerende treinen, is het de verwachting dat de veroorzaakte verstoring een afname van de fitness van individuen tot gevolg zal hebben. Dit heeft ook een verminderde duurzame staat van de populatie tot gevolg.
- De invloed van luchtturbulentie en geluid op reptielen is op basis van de beschikbare informatie niet te beoordelen.

Gevolgen separaatgebruik

- De realisatie van een tramlijn op een separaat spoor heeft zeer grote gevolgen voor het huidige leefgebied van reptielen. Leefgebied van reptielen met een oppervlak van 23.200 m² zal verloren gaan. Dit leefgebied bestaat uit zowel stapelmuren, houtstapels als vegetatierijke delen die functioneren als foerageer- eiafzet- en schuilplek. Dertien van de 27 stapelmuren en nagenoeg alle houtstapels verdwijnen. Zes van de 27 stapelmuren en

vegetatierijke delen die zich op minder dan 5 meter van het toekomstige spoor bevinden, worden in belangrijke mate verstoord, waardoor ze in kwaliteit als leefgebied afnemen (tabel 6).

- De populaties van muurhagedis en levendbarende hagedis zijn op dit moment klein van omvang als gevolg van de voorgaande werkzaamheden in het gebied en niet in een duurzame staat. Een nieuwe grote ingreep in het gebied is zeer nadelig, waardoor het herstel en behoud van de muurhagedis en levendbarende hagedis uiterst onzeker wordt.
- Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de gevolgen van de aanpassing van bruggen en onderdoorgangen te beoordelen.

Tabel 6. Overzicht van te verwachten effecten op stapelmuren langs de bestaande goederenspoorlijn.

	Samengebruik	Separaatgebruik
Aantal muren waar een klein verstorend effect wordt verwacht	12	8
Aantal muren die in belangrijke mate ongeschikt worden (groot verstorend effect)	15	6
Aantal muren dat verdwijnt	0	13
Totaal aantal muren	27	27

Gevolgen aanleg tramhalte

- De aanleg van de tramhalte resulteert in het verlies van leefgebied van muurhagedis en hazelworm.
- Plaatsing van de halte op de locaties ZO en NW (figuur 19) heeft het meeste negatief effect op reptielen.
- De optie NO (figuur 19) is het minst schadelijk voor reptielen.

Gevolgen aanleg bovenleiding

- De aanleg een bovenleiding en portalen resulteert in de verstoring en het verlies van leefgebied van reptielen.
- Er is onvoldoende informatie beschikbaar om de invloed op reptielen volledig te beoordelen

Is compensatie mogelijk?

- Compensatie van het verlies van leefgebied van reptielen is mogelijk indien aan belangrijke voorwaarden wordt voldaan:
 - Het duurzame voortbestaan van de populaties reptielen dient tot doel gesteld te worden.
 - Er dient een ruim tijdspad beschikbaar te zijn voor de realisatie van nieuw leefgebied.
 - Nieuw leefgebied dient ruim meer dan drie jaar voortijds gerealiseerd te zijn. Het voorgenomen tijdspad, waarbij de tramlijn in 2014 in gebruik wordt genomen is onmogelijk, indien het herstel en behoud van de populaties afhankelijk is van nieuw aan te leggen leefgebied.
 - Een plannen-overstijgende visie op duurzaam behoud van beschermde soorten is noodzakelijk om de gestapelde effecten van meerder plannen te kunnen beoordelen
- Maatregelen ter compensatie en mitigatie van het verlies van leefgebied dienen onder begeleiding van een commissie uitgewerkt te worden in een inrichtings-, uitvoerings- en beheersplan.

13 DANKWOORD

Voor het beschikbaar stellen van informatie over muurhagedissen op een Duitse spoorlijn danken we Herr Hubert Laufer. Professor Christopher Baker van de universiteit van Birmingham danken we voor het leveren van gegevens over windsnelheid rond een rijdende tram. Tenslotte worden ook de leden van de Yahoo-groep HerpNet (Török Zsolt, Ina Blanke, Sergé Bogaerts, Paul Veenliet & Malcolm McCullum) die hebben gereageerd op een oproep voor informatie over reptielen op spoorlijn bedankt.

14 LITERATUUR

- Amo, L., P. López, J. Martín, 2006. Nature-based tourism as a form of predation risk affects body condition and health state of *Podarcis muralis* lizards. *Biological Conservation*, 131, 402-409 p.
- Amo, L., P. López, J. Martín, 2007. Refuge use: A conflict between avoiding predation and losing mass in lizards. *Physiology & Behaviour* 90 (2-3): 334-343 p.
- Blanckaert, A. en J. Hermans, 2009. De evaluatie van een compensatieproject voor de muurhagedis (*Podarcis muralis*), langs spoortraject Maastricht - Lanaken. Stichting RAVON, Nijmegen
- Blanke, I., 1999. Erfassung und Lebensweise der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an Bahnanlagen. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 6: 147-158.
- Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft RAVON) (redactie). De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse fauna 9. Nationaal Historisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Frissen, 2008. Jaarverslag Hoge Fronten. CNME Maastricht en regio.
- Gemeente Maastricht, 2003. Belvédère Maastricht, masterplan stedenbouw. 01 oktober 2003
- Honnay, O., 2010. Habitatfragmentatie. Genetische diversiteit in gefragmenteerde populaties. Studiedag Genetica in het natuurbeleid en –beheer. Brussel.
- Janssen, I. & T. van der Meij, 2010. Meetnet reptielen 2009. *Schubben en slijm* 4: 16-21.
- Laufer, H., 1998. Ein Bedeutendes Vorkommen der Mauereidechse, *Podarcis muralis*, am Bahnkörper nordlich von Offenburg (Baden-Württemberg). *Zeitschrift für Feldherpetologie* 5: 55-64.
- Martín, J. & P. López, 1999. An experimental test on the cost of antipredatory refuge use in the wall lizard, *Podarcis muralis*. *OIKOS* 84: 499 – 505 p.
- Martín, J., P. López, 2005. Wall Lizards Modulate Refuge Use through Continuous Assessment of Predation Risk Level. *Ethology* 111: 207-219 p.
- Mutz, T. & S. Donth, 1996. Untersuchungen zur Ökologie und Populationstruktur der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an einer Bahnlinie im Munsterland. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 3: 123-132.
- Shaffer, M.L., 1981. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*. Vol. 31, (2): 131-134.
- Smit, G. & A. Zuiderwijk, 2003. Handleiding voor monitoring van reptielen in Nederland. RAVON Werkgroep monitoring, Amsterdam

- Smulders, M.J.M., P.F.P. Arens, H.A.H. Jansman, J. Buiteveld, G.W.T.A. Groot Bruinderink & H.P. Koelewijn, 2007. Herintroduceren van soorten, bijplaatsen of verplaatsen: een afwegingskader. 69 p.
- Soulé, M.E., 1980. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. In: Soulé, M.E. & B.A. Wilcox, eds. Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective. p111-124. Sinauer, Sunderland, Mass.
- 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, 2008. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2008. Stichting RAVON, Nijmegen
- Spikmans, F, 2009. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2009. Stichting RAVON, Nijmegen

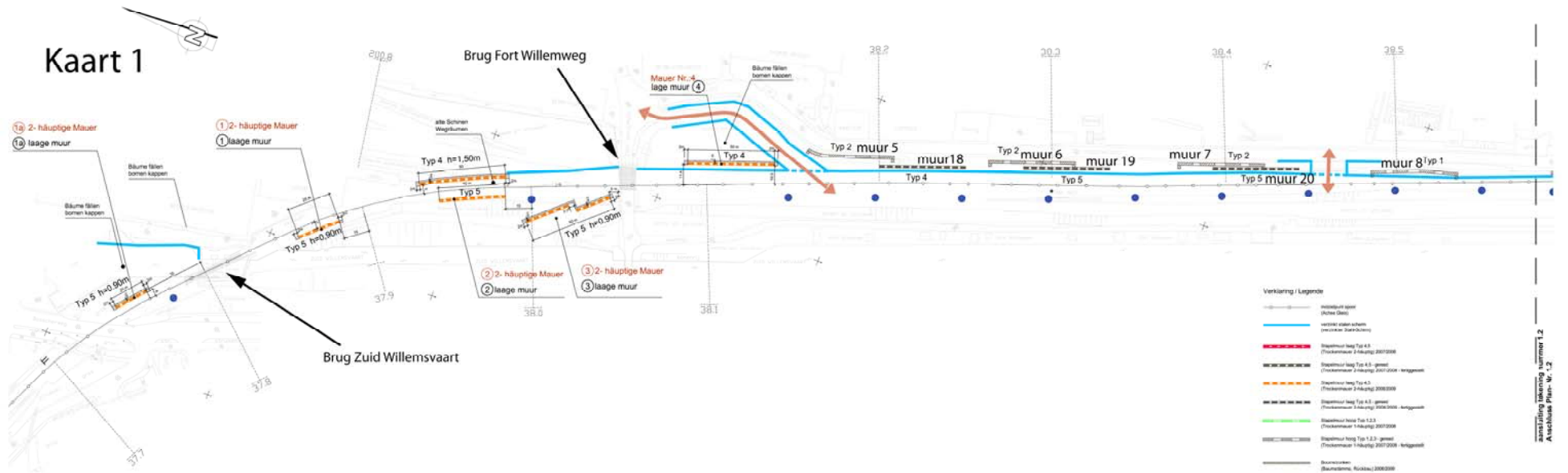
BIJLAGEN DETAILKAARTEN ONDERZOEKSGBIED

Kaart 1 op basis van tekening 1.1 versie E van BfU Aachen GmbH

Kaart 2 op basis van tekening 1.2 versie E van BfU Aachen GmbH

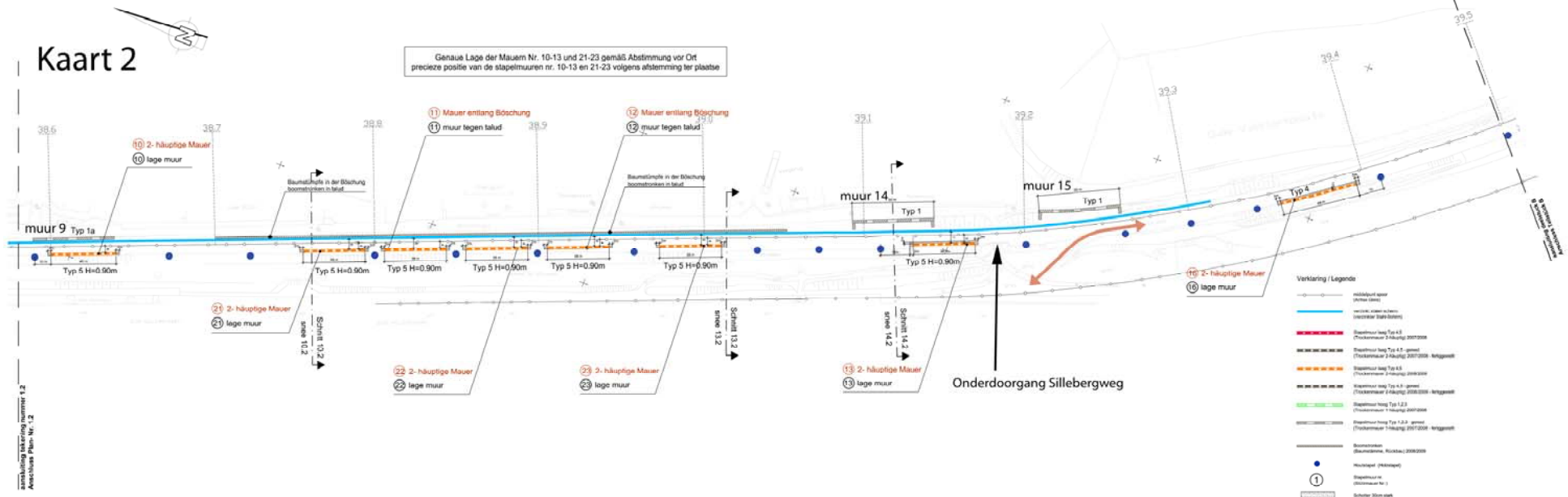
Kaart 3 op basis van tekening 1.2 versie B van BfU Aachen GmbH

Kaart 1



aanvullende tekening nummer 1.2
Aanvullende Plan- Nr. 1.2

Kaart 2



aanvullende tekening nummer 1.2
Aanvullende Plan- Nr. 1.2

Kaart 3

