

Reptielen in Maastricht voor de toekomst behouden

Naar duurzame metapopulaties binnen het stadsvernieuwingsgebied Belvédère



REPTIELEN AMFIBIEËN VISSSEN ONDERZOEK NEDERLAND



Reptielen in Maastricht voor de toekomst behouden

Naar duurzame metapopulaties binnen het stadsvernieuwingsgebied Belvédère

Een rapportage van RAVON
in opdracht van ARCADIS Nederland BV en gemeente Maastricht

Frank Spikmans & Wilbert Bosman
Februari 2013



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

Colofon

© 2013 Stichting RAVON, Nijmegen

Rapport nummer: 2012.036

Tekst: Frank Spikmans & Wilbert Bosman

Foto's Arnold van Rijsewijk, Cridi Frissen, Jöran Janse & Frank Spikmans
(tenzij anders vermeld)

Met medewerking van: Cridi Frissen (CNME Maastricht) & Bert Kruyntjens

Foto's omslag: Arnold van Rijsewijk (hazelworm (links) en levendbarende hagedis
(midden) & Frank Spikmans (Courtine AB – Lage fronten (groot) en
muurhagedis(rechts))

Wijze van citeren: Spikmans, F, & W. Bosman 2013. Reptielen in Maastricht voor de
toekomst behouden. Naar duurzame metapopulaties binnen het stadsvernieuwingsgebied
Belvédère. Stichting RAVON, Nijmegen.

INHOUD

SAMENVATTING.....	1
1 INLEIDING.....	2
2 ACTUALISATIE VERSPREIDING REPTIELEN.....	5
2.1 Muurhagedis.....	6
2.2 Hazelworm.....	6
2.3 Levendbarende hagedis.....	8
3 RAAMWERK VOOR METAPOPOPULATIES.....	13
3.1 Minimale populatieomvang voor duurzaam voortbestaan.....	13
3.2 Muurhagedis.....	15
3.3 Hazelworm.....	17
3.4 Levendbarende hagedis.....	17
4 MAATREGELN PRIMAIRE LEEFGEBIEDEN MET KERNPOPULATIES.....	23
4.1 Hoge Fronten.....	23
4.2 Lage Fronten.....	24
4.3 Uitbreiding Frontenpark.....	26
4.4 Fort Willem.....	28
4.5 Belvédèreberg.....	29
5 VERBINDINGSZONES TUSSEN PRIMAIRE LEEFGEBIEDEN.....	30
5.1 Verbindingszone Hoge Fronten ↔ Lage Fronten.....	31
5.2 Verbindingszone Hoge Fronten ↔ Fort Willem.....	32
5.3 Spoorlijn & emplacement Boschpoort (Lage Fronten ↔ Belvédèreberg).....	33
5.4 Steilrand (Belvédèreberg ↔ Fort Willem & Frontenpark).....	35
6 MAATREGELN SECUNDAIRE LEEFGEBIEDEN.....	37
6.1 Bedrijventerrein Bosscherveld.....	37
6.2 Maasoever.....	38
7 CREËREN VAN NIEUW LEEFGEBIED VOOR REPTIELEN.....	39
7.1 Ecologische eisen per soort.....	39
7.2 Hergebruik materialen.....	40
7.3 Stenige structuren.....	41
7.4 Houtstapels.....	46
7.5 Vegetatiebeheer.....	47
7.6 Passage wegen: onderdoorgangen en overbruggingen.....	48
8 IMPLEMENTATIE IN BESTAANDE PLANNEN.....	51
8.1 Vestingvisie 2010-2025.....	51
8.2 Stadsvernieuwing Belvédère.....	53
9 PRIORITERING MAATREGELN.....	55
10 DANKWOORD.....	56
11 LITERATUUR.....	57
BIJLAGE 1. Gespreksverslag over integrale oplossing F&Fwet ontheffing voor ruimtelijke ontwikkelingen Maastricht Noord, 7-6-2011, Den Haag.....	59
BIJLAGE 2. Begrenzing onderzoeksgebied reptielen.....	62
BIJLAGE 3. Resultaten veldonderzoek rugstreeppad.....	63
BIJLAGE 4. Beoordeling actuele waarden leefgebieden reptielen in Maastricht Noord.....	64

Reptielen in Maastricht voor de toekomst behouden

SAMENVATTING

Maastricht herbergt 's lands enige natuurlijke populatie muurhagedissen. Kernpopulaties van de soort zijn aanwezig in de Hoge en Lage Fronten (vestingwerken) en op een spoorlijn en emplacement. Tevens zijn de hazelworm en levendbarende hagedis in het Belvédèregebied (Maastricht Noord) aanwezig. In het gebied staan diverse stedelijke en infrastructurele ontwikkelingen op stapel, welke in veel gevallen zullen leiden tot vernietiging, versnippering en/of verstoring van reptielenleefgebied. De aanwezige reptielsoorten en hun leefgebieden zijn streng beschermd en aantasting van de populaties is zonder ontheffing op de Flora en faunawet niet toegestaan. In overleg met het ministerie van EL&I, de initiatiefnemers van de plannen en RAVON is besloten te zoeken naar een integrale oplossing voor de diverse projecten. Het doel dat hierbij is gesteld, is de instandhouding van duurzame en robuuste metapopulaties van de aanwezige reptielen. Door het creëren van een „robuust raamwerk” wordt de bescherming van de reptielen in Maastricht Noord geborgd, waarbij ook de genoemde ruimtelijke ontwikkelingen doorgang kunnen vinden. In het voorliggende rapport wordt de actuele verspreiding van reptielen in het gebied, de huidige kwaliteit van de leefgebieden en de mogelijke maatregelen voor realisering van duurzame metapopulaties reptielen beschreven.

Uit het veldonderzoek naar reptielen blijkt dat de muurhagedis voorkomt in de Hoge Fronten, Lage Fronten, emplacement Boschpoort, spoorlijn Maastricht – Lanaken, Maasoever en het bedrijventerrein Bosscherveld. Aanvullende waarnemingen op de bekende verspreiding zijn gedaan op diverse bedrijventerreinen in het Bosscherveld. Door de beperkte populatieomvang (<500 adulte dieren) en de versnippering van leefgebieden wordt de staat van instandhouding van de populatie muurhagedissen niet duurzaam geacht. De hazelworm komt in grote delen van het Belvédèregebied in hoge dichtheid voor en de populatie wordt in de huidige staat duurzaam geacht. De levendbarende hagedis is uitsluitend aanwezig op een klein stuk van de spoorlijn aan de Belgische grens. De populatie is klein, kwetsbaar en niet in een duurzame staat.

Voor de drie reptielsoorten wordt het raamwerk beschreven voor robuuste metapopulaties. Een duurzame metapopulatie bestaat uit minimaal 500 adulte dieren, verspreid over meerdere kernpopulaties in primaire leefgebieden die met elkaar in contact staan door (satellietpopulaties in) verbindingszones. Voor de realisering van een robuuste metapopulatie van de muurhagedis is de ontwikkeling van nieuw leefgebied noodzakelijk (Fort Willem, uitbreiding Frontenpark en Belvédèreberg). Diverse verbindingszones dienen nog gerealiseerd te worden door aanpassing van inrichting en beheer en de aanleg van passages. Per leefgebied en verbindingszone worden in het voorliggende rapport de noodzakelijke maatregelen beschreven en wordt een prioritering aangebracht hierin. Door realisering van de voorgesteld maatregelen kan de populatie muurhagedis groeien tot 500 – 900 adulte exemplaren.

Nieuw leefgebied voor met name de muurhagedis kan gerealiseerd worden door het aanbrengen van stenige en houtige structuren (stapelmuren, steenkorven, steenhopen, steenbedden en houtstapels). Hergebruik van materialen uit het gebied (zoals slooafval) voor de bouw van deze voorzieningen is goed mogelijk Reptielvriendelijk vegetatiebeheer is van cruciaal belang om leefgebieden geschikt te houden. De wijze waarop wegen passeerbaar gemaakt kunnen worden voor reptielen, middels robuuste voorzieningen, wordt beschreven.

De wijze waarop de deelprojecten in het gebied uitgevoerd worden dient vastgelegd te worden in een uitvoeringsplan, met aandacht voor werkwijze, materiaalkeuze, tijdstip van uitvoering en een goed afstemming in tijd van deelprojecten. Ook is ecologische begeleiding van de werkzaamheden van groot belang.

De bestaande plannen in het gebied, zoals de vestingvisie, bestemmingsplan Noorderbrug en de voorbereidingsbesluiten Bosscherveld Noord en RMP Noord, bieden naast bedreigingen zeker ook kansen voor de aanwezige reptielen. Met name de vestingvisie heeft een hoge ecologische ambitie. Binnen de stedelijke ontwikkelingsplannen zijn er voldoende mogelijkheden om verlies en verstoring van leefgebied te compenseren. De realisering van robuuste metapopulaties biedt voor met name de muurhagedis goed uitzicht op duurzaam voortbestaan. Een netwerk van met elkaar verbonden deelpopulaties functioneert echter alleen wanneer alle onderdelen gerealiseerd worden.



Muurhagedis

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Maastricht herbergt 's lands enige natuurlijke populatie muurhagedissen. De soort komt er voor op oude muren van vestingwerken (Hoge en Lage Fronten), maar ook op een spoorlijn en diverse locaties binnen het bedrijventerrein Bosscherveld. Daarnaast komen ook de hazelworm en levendbarende hagedis in Maastricht Noord voor. In en rond de leefgebieden van deze reptielen staan diverse ontwikkelingen op stapel. Ze maken onderdeel uit van het Programma Maastricht Noord/Belvédère. Ontwikkelingen die zich afspelen binnen het leefgebied van beschermde reptielen zijn onder meer (www.maastricht.nl):

- o verplaatsing van de Noorderbrug;
- o komst perifere detailhandel in het gebied Belvédère;
- o komst van een sneltram tussen Maastricht en Hasselt;
- o sanering bedrijventerrein Bosscherveld;
- o uitbreiding Frontenpark;
- o komst Duurzame Energiecentrale Maastricht (biomassacentrale, zonnecellen en windmolens).

Deze ontwikkelingen hebben in veel gevallen een negatieve invloed op de kwaliteit van het leefgebied van de aanwezige reptielen. Ze leiden tot vernietiging, versnippering en/of verstoring van de leefgebieden.

De aanwezige reptielsoorten en hun leefgebieden zijn streng beschermd, onder meer volgens de Flora- en faunawet (tabel 2 en 3). Aantasting van de populaties is wettelijk niet toegestaan, tenzij hiervoor een ontheffing wordt verleend. In het verleden is op deze wijze reeds een ontheffing verleend voor de reactivering van de goederenspoorlijn Maastricht – Lanaken (Spikmans & Bosman, 2007). Compenserende maatregelen zijn toen uitgevoerd in de directe omgeving van de spoorlijn.

Voorzien werd dat het problematisch zou worden om voor de vele ontwikkelingsplannen in Maastricht Noord, telkens apart de gevolgen voor reptielen te compenseren binnen een beperkt plangebied. Directe aanleiding hiervoor is het voornemen van ProRail een tramlijn te realiseren, waardoor de effecten gecompenseerd dienen te worden (Spikmans & Bosman, 2011b). Op initiatief van ProRail is gezamenlijk met Provincie Limburg, Gemeente Maastricht en RAVON in een overleg met het ministerie van EL&I, Dienst Regelingen, Dienst Landelijk Gebied, (Den Haag d.d. 17-6-2011, bijlage 1) voorgesteld in te zetten op een integrale oplossing hiervoor. Het doel dat hierbij is gesteld, is de instandhouding van duurzame en robuuste metapopulaties van de aanwezige reptielen. Door het creëren van een „robuust raamwerk” wordt de bescherming van de reptielen in Maastricht Noord geborgd, waarbij ook de genoemde ruimtelijke ontwikkelingen doorgang kunnen vinden. Het toenmalige ministerie van EL&I (DLG en DR) hebben ingestemd met dit voorstel.

1.2 Onderzoeksvragen

Naar aanleiding van bovenstaand akkoord is stichting RAVON (Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland) door de gemeente Maastricht en ARCADIS gevraagd invulling te geven aan de realisering van de metapopulatiestructuur voor de aanwezige

reptielsoorten. De resultaten worden in dit rapport beschreven. Voorliggend rapport gaat in op:

- o Actualisatie verspreidingsgegevens reptielen in het Belvédèregebied;
- o Beoordeling huidige kwaliteit van de leefgebieden;
- o Visie en voorstel van maatregelen voor ontwikkeling en behoud duurzame metapopulaties reptielen in het Belvédère-gebied.

Dit rapport vormt een bijlage bij het rapport ‘natuurtoets en raamwerk natuur voor ruimtelijke ontwikkelingen Belvédère’ (ARCADIS, 2012) en dient als nadere onderbouwing en prioritering van de realisatie van het groene raamwerk Belvédère in relatie tot reptielen. Het reptielenonderzoek vormt daarmee een van de belangrijke bouwstenen voor het overkoepelende raamwerk natuur voor ruimtelijke ontwikkelingen in het Belvédère-gebied

Het voorliggende rapport is in samenwerking met B. Kruyntjens en C. Frissen (CNME Maastricht) tot stand gekomen. De planvorming is tot stand gekomen op basis van de informatie die tot en met juli 2012 bekend was met betrekking tot de uitvoering van de projecten.

Hoewel het veldonderzoek gericht was op reptielen, zijn er een drietal nieuwe vindplaatsen ontdekt van de rugstreeppad (zie bijlage 3). Deze soort heeft een zware beschermingsstatus (Flora- en faunawet tabel 3 / Habitatrictlijn bijlage IV / Conventie van Bern bijlage 2). De projecten in het gebied leiden waarschijnlijk tot verstoring van de soort en zijn leefgebied, zodat bij het treffen van maatregelen ook met deze soort rekening gehouden dient te worden. Maatregelen voor de rugstreeppad zijn in deze rapportage niet geformuleerd, omdat het buiten de scope van het onderzoek valt.

Verklaring van de termen die in dit rapport gebruikt worden:	
Primair leefgebied	Inrichting en het beheer van het gebied zijn optimaal voor de soort. Er zijn geschikte habitats aanwezig voor zowel het zonnen, schuilen, fourageren als overwinteren. De soort is hierdoor in hoge dichtheid aanwezig.
Secundair leefgebied	Inrichting en beheer van het gebied zijn suboptimaal voor de soort. Habitats om te zonnen, schuilen, fourageren of overwinteren zijn ten dele aanwezig, of niet optimaal geschikt. De soort is hierdoor in lage dichtheid aanwezig.
Verbindingszone	Leefgebied tussen subpopulaties dat de dispersie hiertussen mogelijk maakt. Inrichting en beheer mogen suboptimaal zijn.
Metapopulatie	Netwerk van meerdere subpopulaties, onderling verbonden door dispersiebewegingen van individuen. Een metapopulatie wordt ook wel een populatie van populaties genoemd. Zie ook kader op pagina xx.
Subpopulatie	Deelpopulatie van een metapopulatie. Er wordt onderscheid gemaakt in kern- en satellietpopulaties.
Kernpopulatie	Grote subpopulatie binnen een netwerk (metapopulatie), met een kleine kans op uitsterven.
Satellietpopulatie	Kleine subpopulatie binnen een netwerk (metapopulatie) met een grotere kans op uitsterven. Satelliet populaties vervullen een belangrijke rol in de dispersie tussen kernpopulaties
Duurzame populatie	Zie paragraaf 3.1

2 ACTUALISATIE VERSPREIDING REPTIELEN

De actuele verspreiding in het plangebied en de waarde van de deelgebieden worden in dit hoofdstuk besproken voor de drie aanwezige reptielsoorten. De verspreidingsgegevens zijn afkomstig uit het archief van RAVON. Hierin zijn onder meer gegevens opgenomen van het Netwerk Ecologische Monitoring - Meetnet Reptielen, onderzoek aan reptielen op de spoorlijn (Spikmans & Bosman, 2011a), Waarneming.nl, Telmee.nl, gegevens van het Natuurhistorisch Genootschap en de resultaten van het veldonderzoek naar reptielen dat in 2012 door RAVON is uitgevoerd op het Bedrijventerrein Bosscherveld.

Een beoordeling van de waarde van de leefgebieden voor reptielen, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de verschillende functies voor reptielen (zonnen, schuilen, eiafzet, fourageren, overwintering, mate van verstoring en de verbinding met andere leefgebieden) is weergegeven in bijlage 4.

2.1 Methodiek

Het onderzoek naar reptielen is 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 wordt 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. De trajecten zijn tijdens het eerste veldbezoek geselecteerd, op basis van habitatgeschiktheid voor de doelsoorten.

Tevens zijn waarnemingen verzameld middels interviews met bewoners en werknemers bij bedrijventerreinen. Dergelijke waarnemingen zijn ingeschat op betrouwbaarheid en zo mogelijk gevalideerd door eigen waarnemingen.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode mei tot en met oktober. Geschikte dagen zijn zonnig en warm. Te warme of juist geheel bewolkte en koude dagen zijn niet geschikt. Het onderzoek is in 2012 uitgevoerd op de volgende dagen: 8, 14 en 28 juni, 2, 17 en 22 augustus en 5 september.

Binnen het onderzoeksgebied zijn veel bedrijventerreinen aanwezig, waarvoor toestemming moest worden verkregen voor betreding ter uitvoering van het onderzoek. Het is hierdoor niet mogelijk gebleken elk terrein zeven maal te bezoeken. Doordat de trefkans van de muurhagedis op basis van ervaring hoog ingeschat wordt, wordt aangenomen dat door de geleverde onderzoeksinspanning in 2012 wel een volledig beeld is verkregen over de aan- en afwezigheid van de doelsoorten.

Van elk waargenomen individu wordt genoteerd in welk habitat deze wordt gezien. De geschiktheid van het habitat is ingeschat voor elk van de verschillende functies die een leefgebied dient te vervullen: zonnen & schuilen / eiafzet / fourageren / overwintering / afwezigheid verstoring en verbinding met actuele leefgebieden. De criteria die daarbij per functie zijn gehanteerd, zijn weergegeven in bijlage 4. Voor elk waargenomen individu is onderscheid gemaakt tussen de verschillende sexen 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.

De begrenzing van het onderzoeksgebied en de benaming van de deelgebieden die in dit rapport onderscheiden worden is weergegeven op kaart in bijlage 2.

Voor een volledig en actueel beeld van de verspreiding van de soorten is tevens gebruik gemaakt van de monitoringsgegevens die zijn verzameld in het kader van het project 'reactivering goederenspoor', monitoringsonderzoek in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring in de Lage en hoge Fronten en de gegevens uit de databank van RAVON.

2.2 Muurhagedis

De actuele verspreiding van de muurhagedis (periode 2008-2012) is weergegeven in figuur 1. Belangrijke leefgebieden voor de soort zijn momenteel de Hoge Fronten, Lage Fronten, emplacement Boschpoort en een deel van de spoorlijn Maastricht - Lanaken. Daarnaast is de muurhagedis ook aanwezig op diverse locaties op het bedrijventerrein Bosscherveld, zoals op de bedrijfsterrinen van Rubber Resources, Mondi en Thomas Regout, de autosloop aan de Sandersweg en de waterzuivering. Een kleine satellietpopulatie is aanwezig op de Maasoever.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire leefgebieden (tabel 1). Hoge en Lage Fronten en de spoorlijn worden in de huidige situatie gezien als de primaire leefgebieden, waar het gebruik en het beheer optimaal is voor de soort. De andere leefgebieden worden gezien als secundair leefgebied voor de muurhagedis (tabel 1). Hier komt de soort in lagere dichtheid voor of zijn slechts één of enkele individuen aanwezig. De inrichting, het gebruik en het beheer van secundaire leefgebieden is niet in de eerste plaats afgestemd op de eisen die de muurhagedis stelt. Secundaire leefgebieden vervullen wel een belangrijke rol als verbindingzone.

2.3 Hazelworm

De hazelworm heeft een verborgen levenswijze, waardoor de trefkans laag is ten opzichte van de andere reptielsoorten in het gebied. De bekende verspreidingsgegevens geven hierdoor naar verwachting een onderschatting van zijn werkelijke verspreiding en dichtheid. Voor een beeld van de actuele verspreiding van de hazelworm (figuur 2) is daarom gebruik gemaakt van gegevens van een langere periode (2000-2012). Belangrijke leefgebieden voor de hazelworm zijn de Hoge Fronten, Lage Fronten, Fort Willem, spoorlijn, oevers van de Zuid-Willemsvaart, emplacement Boschpoort en de steilrand (inclusief de voormalige crossbaan). De hazelworm is ook aanwezig op het Bedrijventerrein Bosscherveld. Op de Belvédèreberg (voormalige vuilstort) is de soort niet aangetroffen.

Door het gebrekkig inzicht in de verspreiding en dichtheden, is het voor de hazelworm lastig onderscheid te maken tussen primaire en secundaire leefgebieden. De geschiktheid van leefgebieden en de dichtheid van hazelwormen is daarom ten dele gebaseerd op het oordeel van kenners. De Hoge Fronten, Lage Fronten, Fort Willem, de steilrand (inclusief de voormalige crossbaan) en emplacement Boschpoort worden gezien als primaire leefgebieden, waar de hazelworm in hoge dichtheid aanwezig is en de inrichting, het gebruik en het beheer optimaal is voor de soort (tabel 2).

Op de spoorlijn Maastricht - Lanaken en het Bedrijventerrein Bosscherveld komt de hazelworm in een lagere dichtheid voor. De inrichting, het gebruik en het beheer van secundaire leefgebieden is niet in de eerste plaats afgestemd op de eisen die de soort stelt. Secundaire leefgebieden vervullen wel een belangrijke rol als verbindingzone.

Tabel 1. Actuele waarde leefgebieden muurbagedis. + optimaal voor de soort; - niet optimaal voor de soort. Ligging deelgebieden: zie kaart in bijlage 2.

Gebied	Primair leefgebied	Secundair leefgebied	Dichtheid	Inrichting	Beheer
Hoge Fronten	x		hoog	+	+
Lage Fronten	x		hoog	+	+.**
Emplacement Boschpoort		x	laag	+	-
Spoorlijn Maastricht - Lanaken	x		laag*	+	+
<i>Bedrijventerrein Bosscherveld</i>					
Bedrijfsterrein Rubber Resources		x	enkele individuen	-	-
Bedrijfsterrein Mondi		x	enkele individuen	-	-
Bedrijfsterrein Thomas Regout		x	laag	-	-
Bedrijfsterrein autosloop Robberts		x	laag	-	-
Bedrijfsterrein palletopslag		x	enkele individuen	-	-
Waterzuivering		x	enkele individuen	-	-
Bebouwing Sandersweg 57		x	enkele individuen	-	-
Maasoever		x	laag	-	-

* de populatie op de spoorlijn is herstellende van ingrepen die in het gebied plaats hebben gevonden, de dichtheid muurbagedissen neemt er jaarlijks nog toe.

** de Contrescarp is overwoekerd door struiken, waardoor beschaduning optreedt en de muur ongeschikt is geraakt voor de muurbagedis.

Tabel 2. Actuele waarde leefgebieden hazelworm. + optimaal voor de soort; - niet optimaal voor de soort; ? onbekend.

Gebied	Primair leefgebied	Secundair leefgebied	Dichtheid	Inrichting	Beheer
Hoge Fronten	x		hoog	+	+
Lage Fronten	x		hoog	+	+
Fort Willem	x		hoog	+	+
Spoorlijn Maastricht - Lanaken	x		hoog	+	+
Emplacement Boschpoort	x		hoog	+	+
Steilrand	x		hoog	+	+
Bedrijventerrein Bosscherveld		x	laag	-	-

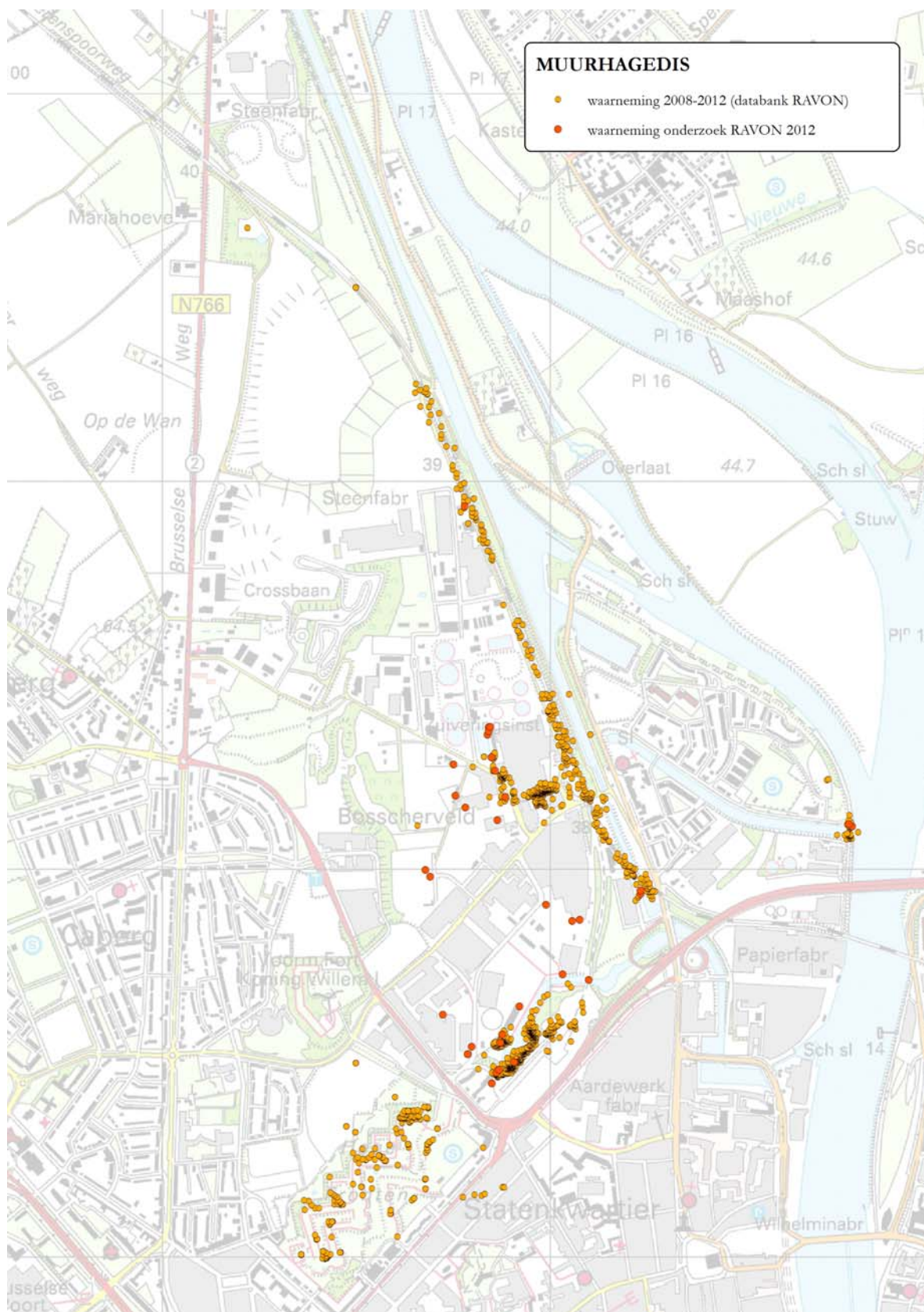
2.4 Levendbarende hagedis

De actuele verspreiding van de levendbarende hagedis (periode 2008-2012) is weergegeven in figuur 3. De soort is uitsluitend aanwezig in bermen naast de spoorlijn Maastricht - Lanaken. Vóór 2007 was de soort aanwezig op het spoortraject vanaf de brug over de Fort Willemweg tot aan de Belgische grens (km 38,2 – 40,6). Zijn verspreidingsgebied is sinds 2007 afgenomen. Tegenwoordig (2008-2012) wordt de soort nog uitsluitend waargenomen langs het spoor aan de Belgische grens (km 40,3 – 40,6), op de taluds waar houtstapels zijn aangelegd als compensatiemaatregel in het kader van de reactivering van de goederenspoorlijn. Sindsdien wordt de populatie gemonitord, waarbij er in 2010 maximaal zes exemplaren werden geteld. De dichtheid van de soort is er laag, wat de populatie zeer kwetsbaar maakt voor uitsterven.

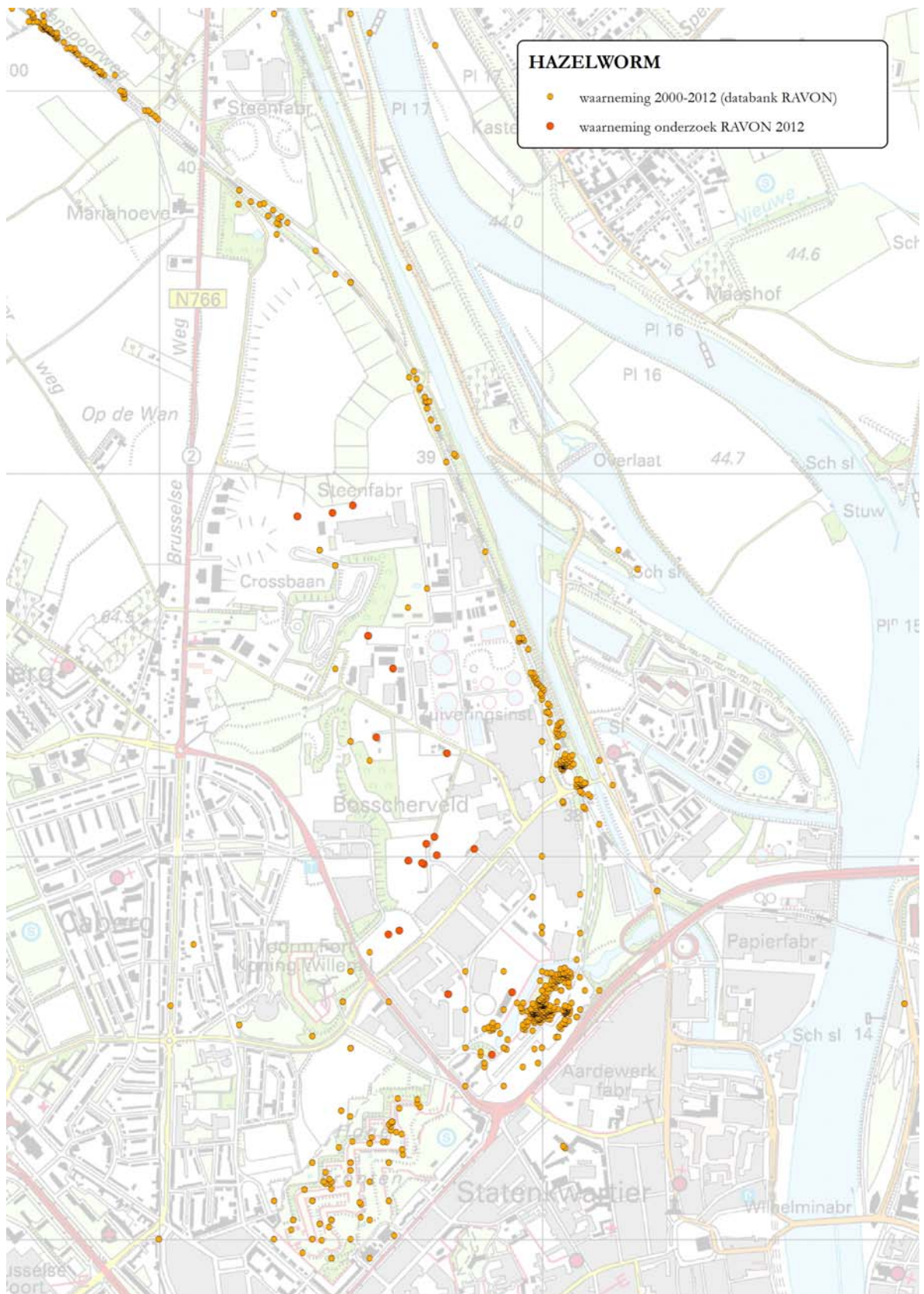
Het betreffende talud is door woekering van vegetatie niet optimaal. De bodem is hier relatief voedselrijk, waardoor onder meer brandnetel en braam de houtstapels snel overgroeien. Een redelijk intensief doch zorgvuldig en gefaseerd uitgeoefend maaibeheer, met als doel een verschraling van het talud, is van groot belang voor het behoud van deze soort. Extra aandacht voor het beheer van het talud blijft de komende jaren nodig. Het gebied wordt gezien als secundair leefgebied (tabel 3). Primaire leefgebieden zijn er voor de soort op dit moment niet aanwezig.

Tabel 3. Actuele waarde leefgebied levendbarende hagedis. + optimaal voor de soort; - niet optimaal voor de soort; ? onbekend.

Gebied	Primair leefgebied	Secundair leefgebied	Dichtheid	Inrichting	Beheer
spoorlijn (hm 40.3-40.6)		x	laag	-	-



Figuur 1. Verspreiding muurbagedis in het Belvédèregebied (2008-2012).



Figuur 2. Verspreiding hazelworm in het Belvédèregebied (2000-2012).



Figuur 3. Verspreiding levendbarende hagedis in het Belvédèregebied (2008-2012).

LEEFGEBIEDEN MUURHLAGEDIS



Hoge Fronten



Lage Fronten – Courtine A-B



Emplacement Boschpoort



Bedrijventerrein Bosscherveld – Rubber Resources



Bedrijventerrein Bosscherveld – Mondi (expeditie)



Maasoever



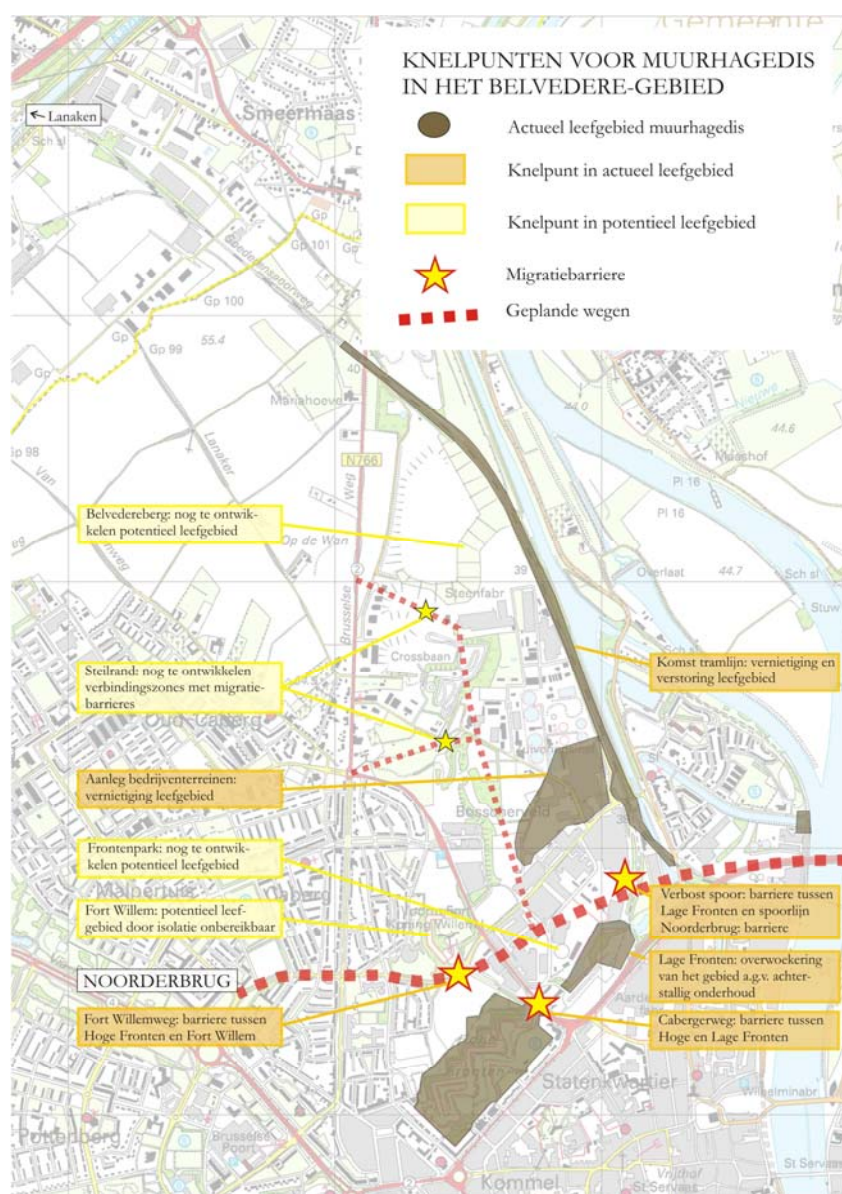
Spoorlijn met stapelmuren



Bedrijventerrein Bosscherveld – Palletopslag

3 RAAMWERK VOOR METAPOPOPULATIES

Als doel is gesteld om de drie aanwezige reptielsoorten in Maastricht Noord duurzaam te behouden door robuuste metapopulaties te ontwikkelen. Het metapopulatiemodel dat hierbij gehanteerd wordt is nader toegelicht in het kader op pag. 21. Voor elke soort dienen meerdere kernpopulaties gerealiseerd te worden, welke direct of via kleinere satellietpopulaties met elkaar verbonden zijn. Deze vormen samen de metapopulatie. Uitgangspunten daarbij zijn (1) de minimale populatieomvang voor duurzaam voortbestaan (paragraaf 3.1), (2) de huidige verspreiding van de soorten (HS 2), (3) de eisen die de soorten stellen aan hun leefgebied (HS 3) en (4) de kansen die worden geboden door de toekomstige veranderingen in het gebruik en de inrichting van het gebied. De structuur voor de metapopulaties dient in een periode van 10 tot 15 jaar gerealiseerd te worden. Belangrijk is dat realisatie vooraf aan geplande ingrepen wordt uitgevoerd. In dit hoofdstuk wordt per soort het raamwerk beschreven dat ontwikkelt dient te worden om te komen tot een duurzame metapopulatie. De knelpunten die de totstandkoming van een duurzame metapopulatie van de muurhagedis momenteel belemmeren zijn weergegeven in figuur 4.



Figuur 4. Knelpunten voor de totstandkoming van een duurzame metapopulatie muurhagedis.

3.1 Minimale populatieomvang voor duurzaam voortbestaan

Het doel dat is gesteld is de instandhouding van duurzame en robuuste metapopulaties reptielen. Maar wat is duurzaam in deze context en op welk moment is een populatie duurzaam?

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 heeft voor een relatief lange tijd, bijvoorbeeld een 95% kans op overleving in 100 jaar.

Vuistregels voor het vaststellen van de minimale populatieomvang zijn onnauwkeurig omdat goede gegevens over de populatiedynamiek vaak ontbreken (Groenendael, 1995). 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 uitgaan van ten minste 500 - 5000 individuen om genetische variatie te behouden en om na catastrofes weer terug te kunnen keren tot de vroegere aantallen. De effectieve genetische populatiegrootte kan echter veel kleiner zijn dan de getelde populatiegrootte, als gevolg van een ongelijke sexe-verhouding, nauwe verwantschapsrelaties en een ongunstige leeftijdsstructuur.

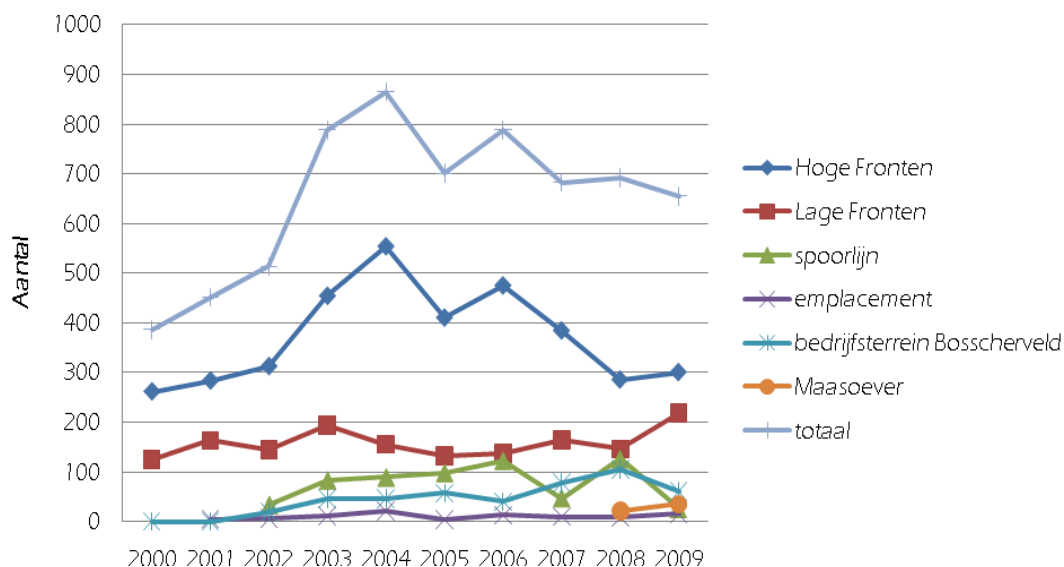
De muurhagedis leeft in Maastricht aan de periferie van zijn verspreidingsgebied. Het reproductiesucces is tijdens slechte lentes en zomers (veel regen, weinig zon) laag. Veel verstoring, bijvoorbeeld door mensen, verkeer of loslopende honden en katten, leidt ook tot een afname van het reproductiesucces.

Het totale aantal muurhagedissen dat in Maastricht leeft wordt in 2009 geschat op 825 exemplaren, waarvan ruim 50% juveniel is (figuur 5, Spikmans & Bosman, 2011b). Dit aantal is gebaseerd op het maximaal waargenomen aantal dat jaar, verhoogd met 25%, omdat een deel van de aanwezige exemplaren altijd gemist wordt (Spikmans & Bosman, 2007). Onbekend is in welke mate elk volwassen individu jaarlijks bijdraagt aan de reproductie en wat de geslachtverhouding is. Het aantal adulte exemplaren wordt op basis van deze gegevens geschat op 203 tot maximaal 459 adulte exemplaren (tabel 4). Hoewel de telgegevens jaarlijks enige fluctuatie vertonen, kan gesteld worden dat deze populatieomvang ook representatief is voor de situatie anno 2012. In het basisrapport van de Rode Lijst (Van Delft *et al.*, 2007) wordt het aantal voortplantende dieren op 345 geschat en heeft de muurhagedis de status ‘ernstig bedreigd’.

Geconcludeerd wordt dat het aantal adulte muurhagedissen ruim onder de 500 ligt, zodat gesteld worden dat er op dit moment nog geen sprake is van een duurzame populatie van de muurhagedis in Maastricht. Dit onderstreept het belang van het behoud en de versterking van de huidige leefgebieden, het creëren van nieuwe leefgebieden en een blijvend goede uitwisseling tussen de verschillende kernpopulaties. De geplande ruimtelijke ingrepen kunnen een zware druk op de populatie hebben, zodat het tijdig realiseren van nieuw leefgebied en een zorgvuldige werkwijze van groot belang zijn.

De populatie levendbarende hagedissen bestaat uit hooguit tien exemplaren (Spikmans & Bosman, 2011b) en verkeert daarmee duidelijk niet in een duurzame staat. Het is onbekend of de soort nog aanwezig is direct over de grens in België. Mogelijk maken de Nederlandse levendbarende hagedissen deel uit van een grotere populatie.

Het aantal aanwezige hazelwormen in het gebied is onbekend. De waargenomen aantallen en ruime verspreiding indiceren wel dat het om een duurzame populatie gaat.



Figuur 5. Ontwikkeling van de deelpopulaties ((sub)adulten en juvenielen) van de muurhagedis in Maastricht 2000-2009 (Data: CNME en RAVON).

3.2 Muurhagedis

Het raamwerk voor de metapopulatie van de muurhagedis bestaat uit vier kernpopulaties in de Hoge Fronten, Lage Fronten & uitbreiding Frontenpark, Fort Willem en de Belvédèreberg (figuur 5). In deze gebieden is voldoende geschikt habitat aanwezig om kernpopulaties van minimaal enkele honderden muurhagedissen te herbergen. In de huidige situatie zijn in de Hoge Fronten en Lage Fronten al kernpopulaties aanwezig. De toekomstige uitbreiding van het Frontenpark, Fort Willem en de Belvédèreberg vormen momenteel geen leefgebied voor de muurhagedis, maar hebben hoge potentie en kunnen door het nemen van maatregelen geschikt gemaakt worden (Hoofdstuk 5). In de huidige situatie is de spoorlijn Maastricht – Lanaken ook een belangrijk primair leefgebied, mede omdat er nog geen intensief treinverkeer plaatsvindt. Door de komst van een sneltram zal dit leefgebied in kwaliteit afnemen. De spoorlijn en zijn omgeving zal hierdoor vrijwel zeker zijn functie als primair leefgebied verliezen, maar nog wel als verbindingzone functioneren.

Voor de uitwisseling van muurhagedissen tussen de kernpopulaties zijn verbindingzones van belang. De volgende vier verbindingzones zijn noodzakelijk voor de metapopulatiestructuur: (1) Hoge Fronten – Lage Fronten; (2) Hoge Fronten – Fort Willem; (3) Fort Willem – Belvédèreberg (Steilrand) en (4) Lage Fronten – Belvédèreberg (spoorlijn). In de huidige situatie functioneert geen van deze verbindingzones. De spoorlijn Maastricht – Lanaken vormt momenteel weliswaar leefgebied voor de muurhagedis, maar het sterk verboste deel van het emplacement Boschpoort belemmert de werking als verbindingzone in het geheel. Het emplacement dient door aangepast beheer en inrichting geoptimaliseerd te worden. De andere drie genoemde verbindingzones dienen door te nemen maatregelen nog geschikt gemaakt te worden. Aan te leggen wegen in het gebied (zoals de Bosscherlaan en zijwegen) vormen in de toekomst een migratieknooppunt.

Geschikt leefgebied voor de muurhagedis kan ook plaatselijke behouden blijven of ontstaan binnen een bedrijventerrein of een gebied met perifere detailhandelvestigingen

(PDV). Kleinere satellietpopulaties kunnen zich bijvoorbeeld ontwikkelen in schrale bermen, randen, taluds en stenige substraten. Stenige substraten die geschikt zijn voor de muurhagedis kunnen toegepast worden in bijvoorbeeld perceelsgrenzen (erfafscheidingen) en nieuwbouw (zoals een tramhalte of bedrijfspanden). Satellietpopulaties in dergelijk secundair leefgebied kunnen ook een rol vervullen bij de uitwisseling van muurhagedissen tussen de kernpopulaties.

Door realisering van de hier geschetste metapopulatie kan de totale metapopulatie muurhagedissen naar schatting groeien tot 479-911 volwassen individuen (tabel 4).

Tabel 4. Huidige en toekomstige populatieomvang van de muurhagedis in Maastricht, wanneer het volledige raamwerk voor de metapopulatie is gerealiseerd.

	Populatieomvang o.b.v. telgegevens 2000-2009*		Schatting populatieomvang (aantal adulte dieren = 35% van totaal)			
	min	max	Huidig		Toekomstig	
			min	max	min	max
Hoge Fronten	261	554	91	194	91	194
Lage Fronten	125	219	44	77	57	100
Uitbreiding Frontenpark (nu Bedrijventerrein Bosscherveld)	-	0	0	0	50	90
Fort Willem	-	0	0	0	30	40
Belvédèreberg (oude vuilstort)	-	0	0	0	50	90
Spoorlijn & emplacement Boschpoort	39	136	14	48	40	50
Steilrand	-	0	0	0	30	50
Bedrijventerrein Bosscherveld (ten noorden van toekomstige Noorderbrug)	18	105	6	37	30	100
Maasoever	21	35	7	12	5	15
Totaal geteld	464	1049	162	367	383	729
Totaal aanwezig (=max. geteld + 25%)**	580	1311	203	459	479	911

* *Telgegevens Meetnet Reptielen Netwerk Ecologisch Monitoring, weergegeven is het totaal van adulten, subadulten en juveniele dieren. Aangenomen wordt 35% van het getelde aantal adulte dieren zijn.*

** *Een deel van de dieren wordt tijdens tellingen gemist. Het maximaal waargenomen aantal wordt daarom verhoogd met 25% om een inschatting te kunnen maken van het totaal aantal werkelijk aanwezig (Spikmans & Bosman, 2007).*

3.3 Hazelworm

Het raamwerk voor de metapopulatie van de hazelworm bestaat uit de volgende kernleefgebieden: Lage Fronten, uitbreiding Frontenpark, emplacement Boschpoort, Hoge Fronten, Fort Willem, steilrand (inclusief de voormalige crossbaan) en de Belvédèreberg (figuur 7). In de huidige situatie zijn in al deze gebieden kernpopulaties aanwezig, met uitzondering van de toekomstige uitbreiding van het Frontenpark en de Belvédèreberg. Door aanpassingen in de inrichting en het beheer kunnen deze beide gebieden geschikt gemaakt worden voor de soort.

Voor de uitwisseling tussen de kernpopulaties zijn verbindingzones van belang. De volgende verbindingzones zijn noodzakelijk voor de metapopulatiestructuur: (1) Hoge Fronten – Lage Fronten; (2) Hoge Fronten – Fort Willem; (3) Fort Willem – Steilrand (4) Lage Fronten – Steilrand en (5) Lage Fronten – Belvédèreberg (via spoorlijn). In de huidige situatie is alleen de verbinding tussen Lage Fronten en de Belvédèreberg via de spoorlijn in potentie geschikt, hoewel aanpassingen aan de Belvédèreberg noodzakelijk zijn om daadwerkelijke kolonisatie te realiseren. Aan te leggen wegen in het gebied (zoals de Bosscherlaan en zijwegen) vormen in de toekomst een migratieknooppunt.

Geschikt leefgebied voor de hazelworm kan ook behouden blijven of ontstaan binnen een bedrijventerrein of een gebied met perifere detailhandelvestigingen (PDV). Kleinere satellietpopulaties kunnen zich bijvoorbeeld ontwikkelen in schrale bermen, extensief beheerde randen, taluds, struweel en bossen. Dergelijk secundair leefgebied kan een rol vervullen bij de uitwisseling van hazelwormen tussen de kernpopulaties.

3.4 Levendbarende hagedis

Het raamwerk voor de metapopulatie van de levendbarende hagedis is nagenoeg gelijk aan dat van de hazelworm en bestaat uit de volgende kernleefgebieden: Lage Fronten, uitbreiding Frontenpark, emplacement Boschpoort, Hoge Fronten, Fort Willem, steilrand (inclusief de voormalige crossbaan) en de Belvédèreberg (figuur 8). In de huidige situatie vormen deze gebieden nog geen leefgebied voor de levendbarende hagedis. De soort was tot aan de jaren '80 nog wel aanwezig tot in de hoge fronte, wat de potentie van het hele gebied aangeeft. Door aanpassingen in de inrichting en het beheer kunnen de genoemde gebieden geschikt gemaakt worden voor de soort. Aan te leggen wegen in het gebied (zoals de Bosscherlaan en zijwegen) vormen in de toekomst een migratieknooppunt.

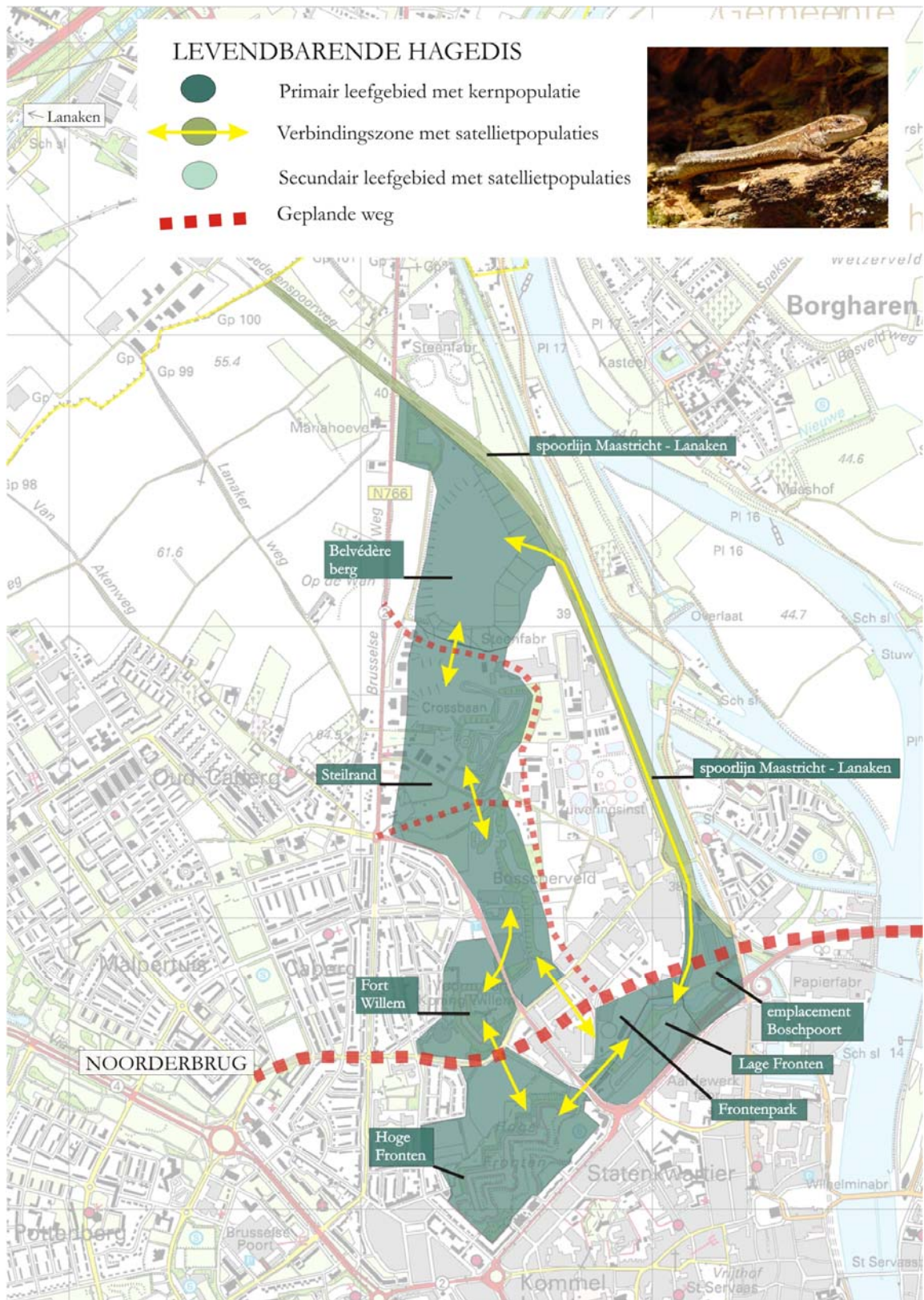
Momenteel vormt uitsluitend een zeer beperkt deel van de spoorlijn Maastricht – Lanaken leefgebied voor de soort in het plangebied (zie 2.3). Door de geplande komst van een sneltram op dit traject, zal dit leefgebied in kwaliteit verder afnemen (Spikmans & Bosman, 2011b). Hierdoor dient het ook voor de toekomst beschouwd te worden als secundair leefgebied. Bedrijventerreinen en PDV-locaties bieden geen geschikt leefgebied voor de soort.



Figuur 6. Noodzakelijke structuur voor een duurzame metapopulatie van de muurhagedis in Maastricht.



Figuur 7. Noodzakelijke structuur voor een duurzame metapopulatie van de hazelworm in Maastricht.



Figuur 8. Noodzakelijke structuur voor een duurzame metapopulatie van de levendbarende hagedis in Maastricht.

Metapopulatiemodel

Populaties zijn zeer dynamisch en worden in het dagelijks leven bedreigd door allerlei factoren. Op termijn kunnen hierdoor bepaalde populaties uitsterven (extinctie) of verzwakken, doordat ze de veranderingen niet snel genoeg kunnen opvangen (versnipperd landschap). Een bedreiging voor reptielen kan bijvoorbeeld zijn dat biotopen door verkeerd beheer te kaal worden of juist dichtgroeien. Andere bedreigingen die ook een rol kunnen spelen in de populatieafname zijn bijvoorbeeld migratiebarrières en predatie. Om dergelijke effecten op te kunnen vangen, dient er een netwerk van meerdere subpopulaties te zijn, het zogenoemde metapopulatiemodel.

Het metapopulatiemodel is door Opdam (1987) gedefinieerd als een netwerk van meerdere en vooral grote subpopulaties. Deze worden onderling verbonden door dispersiebewegingen langs landschapselementen tussen de verschillende subpopulaties. Binnen een metapopulatie zijn grotere subpopulaties veelal de belangrijkste dispersiebronnen naar andere, kleinere deelpopulaties toe. Grote en sterke subpopulaties worden ook wel kernpopulaties genoemd en de kleinere subpopulaties, met een grote kans op uitsterven, satellietpopulaties. Als migratie vanuit een kernpopulatie voldoende mogelijk is, kan het voormalige leefgebied van een uitgestorven subpopulatie na enige tijd weer gekoloniseerd worden. Dit is de kracht van een sterke metapopulatiestructuur binnen een gebied.

4 MAATREGELEN PRIMAIRE LEEFGEBIEDEN MET KERNPOPULATIES

In primaire leefgebieden is de inrichting en het beheer optimaal afgestemd op de aanwezigheid en het behoud van reptielen. Primaire leefgebieden huisvesten kernpopulaties en de soorten zijn er in hoge dichtheid aanwezig. In het plangebied worden er voor de drie soorten diverse primaire leefgebieden onderscheiden (zie ook hoofdstuk 4). Maatregelen die er nodig zijn worden hier besproken. Iedere voorgestelde maatregel in dit rapport dient te voldoen aan de habitateisen van de drie reptielensoorten, zoals beschreven in hoofdstuk 7.

Uitvoering van de maatregelen vraagt om een goede voorbereiding. Waarbij werkwijze, materiaalkeuze, tijdstip van uitvoering en een goed afstemming in tijd van deelprojecten dienen uitgewerkt te worden in een uitvoeringsplan. Ecologische begeleiding is van niet te onderschatten belang om het werk conform uitvoeringsplan uitgevoerd te krijgen en aanpassingen te maken waar nodig.

4.1 Hoge Fronten

Huidige waarde voor reptielen

De Hoge Fronten herbergt de grootste kernpopulatie muurhagedissen. Belangrijke habitats bestaan uit oude muren met een schrale vegetatie aan de voet ervan. In het gebied is ook een kernpopulatie hazelworm aanwezig.

Structureel vegetatiebeheer wordt uitgevoerd door het CNME. Het beheer is gericht op de instandhouding van een open, schrale, kruidenrijke vegetatie en wordt uitgevoerd door middel van begrazing en maaien.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanpassing inrichting en beheer binnen de Hoge Fronten om de verbinding met Fort Willem te optimaliseren;
- Consolidatie- en/of restauratiewerkzaamheden uitvoeren met ecologische begeleiding.

De Hoge Fronten heeft al een optimale inrichting en beheer voor de muurhagedis en hazelworm. Voortzetting hiervan is noodzakelijk voor het behoud van deze kernpopulaties. Om de ecologische verbinding met Fort Willem te versterken dient gekeken te worden of er binnen de Hoge Fronten nog mogelijkheden tot optimalisatie zijn.

Consolidatie- en restauratiewerkzaamheden dienen onder ecologische begeleiding uitgevoerd te worden, waarbij de werkwijze, materiaal en tijdstip van uitvoering afgestemd zijn op de muurhagedis en hazelworm.



4.2 Lage Fronten

Huidige waarde voor reptielen

De Lage Fronten herbergt na de Hoge Fronten de grootste kernpopulatie muurhagedissen. De Lage Fronten bestaan uit een escarpe en een contrescarpe. Aan de escarpe zijde liggen de courtine A-B, een klein deel van bastion A en bastion B. Aan de overzijde van de gracht ligt de contrescarpe waarvan de kazemat A deel uit maakt. Belangrijke habitats voor de muurhagedis bestaan uit oude muren en schrale vegetaties aan de voet ervan, zoals de Kazemat A, Escarp en Courtine A-B. Muurhagedissen worden ook gezien op de oevers van de gracht en de open delen van Bastion B. In het gebied is ook een kernpopulatie van de hazelworm aanwezig.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Herstel Contrescarp: vegetatie en aarde aan voet muur verwijderen;
- Consolidatie- en/of restauratiewerkzaamheden onder ecologische begeleiding;
- Herstel taluds Bastion B;
- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie;
- Herstel van de Beer in de gracht.

Delen van de Lage fronten worden muurhagedisvriendelijk beheerd. Er zijn ook delen waar nog geen structureel vegetatiebeheer plaats vindt. Delen van de Lage Fronten zijn hierdoor overwoekerd met struweel. Hierdoor zijn ze niet meer geschikt voor de muurhagedis. Het betreft met name de Contrescarp, die in 2003 voor het laatst is beheerd. Bij deze muur is tevens voedselrijke en waarschijnlijk sterk vervuilde aarde en industrieel afval (zoals rubber en metaal) van bovenaf naar beneden gekomen, waardoor woekeraars als braam en brandnetel hier welig groeien. De Contrescarp is moeilijk bereikbaar voor uitvoering van onderhoud als gevolg van de waterhoudende gracht aan de voet van de muur. Struweel en bomen op de Contrescarp dienen verwijderd te worden, gevolgd door structureel beheer (begrazing of maaien en afvoeren). Hierbij kan gewerkt worden vanaf een ponton of boot met een maaiarm. Door de voedselrijke aarde aan de voet van de muur te verwijderen, komt bedolven muurwerk weer beschikbaar voor de muurhagedis en wordt de bereikbaarheid verbeterd voor de uitvoering van structureel vegetatiebeheer. Het uitvoeren van achterstallig onderhoud aan de Lage Fronten wordt ook genoemd in de onderhoudsleidraad vestingwerken (Gemeente Maastricht, 2009) als maatregel ter voorkoming van ernstige schade en verval van de historische muren.

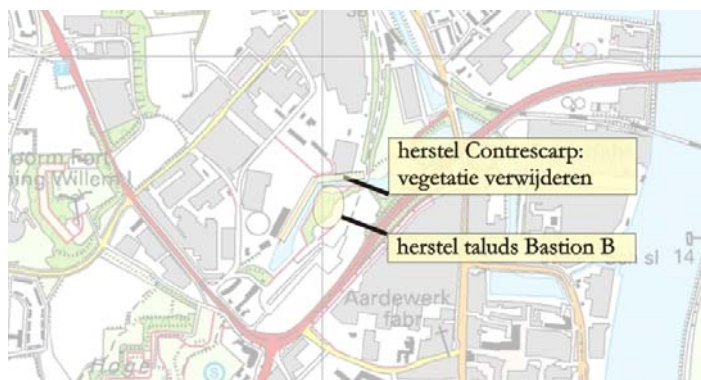
Door de Beer in de gracht in oude staat terug te brengen ontstaat een extra mogelijkheid voor muurhagedissen om te migreren tussen de Escarp en Contrescarp.

Consolidatie- en restauratiewerkzaamheden dienen onder ecologische begeleiding uitgevoerd te worden, waarbij de werkwijze, materiaal en tijdstip van uitvoering afgestemd zijn op de muurhagedis.

Door herstel van de oorspronkelijke taluds in Bastion B kunnen deze meer geschikt worden voor de muurhagedis. Ook herstel van de oorspronkelijke keienweg op de terreplein van Bastion b draagt bij aan een meer open structuur t.b.v. de muurhagedis. Om het gebied blijvend geschikt te houden als leefgebied voor reptielen, dient er in het hele gebied structureel beheer uitgevoerd te worden.

Voor Kazemat A bestaan ideeën voor de inrichting van een informatiepunt. Men dient er rekening mee te houden dat dit zal leiden tot verstoring van de hier aanwezige muurhagedissen. Een mitigerende maatregel kan zijn dat alleen via de noordzijde van het

gebouw toegang wordt verkregen. Ook het verwarmen van het gebouw zal leiden tot versterking van de winterrust.



De Lage Fronten anno 2012. Oude muren, zoals rechts de Kazemat A zijn belangrijk voor de muurbagedis. Door achterstallig beheer zorgen struiken en bomen voor beschadiging van muren zodat ze niet meer geschikt zijn voor muurbagedis.

4.3 Uitbreiding Frontenpark

Huidige waarde voor reptielen

Het frontenpark bestaat uit de huidige Hoge en Lage Fronten en zal in de toekomst uitgebreid worden door herinrichting van een deel van het bedrijventerrein Bosscherveld. De uitbreiding van het Frontenpark zal ontwikkeld worden op het huidige bedrijventerrein tussen de toekomstige Noorderbrug en de Lage Fronten (figuur 6). In dit gebied komen muurhagedis en hazelworm voor, zeï het in lage dichtheden. Habitats voor de muurhagedis bestaan uit (bakstenen) muren van gebouwen, verruigde hoeken en bermen. Overwintering vindt waarschijnlijk ook in de gebouwen plaats. De hazelworm wordt aangetroffen in verruigde hoeken en in bermen.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Inrichting park: aanleg en ontwikkeling habitats voor muurhagedis en hazelworm;
- Aanleg stenige structuren en houtstapels;
- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie.

Het toekomstige uitbreiding van het Frontenpark biedt een uitstekende mogelijkheid om het leefgebied van muurhagedis en hazelworm te vergroten. Doordat het direct aansluit op de Lage Fronten en het emplacement Bosschpoort, waar kernpopulaties aanwezig zijn, zal kolonisatie makkelijk verlopen. De huidige industrie wordt verwijderd en er dient waarschijnlijk in een groot deel van het gebied een bodemsanering uitgevoerd te worden. Feitelijk betekent dit dat het gebied eerst geheel opgeschoond zal worden en vervolgens opnieuw ingericht. Het is belangrijk om tijdens deze werkzaamheden de aanwezige individuen van beschermde soorten veilig te stellen. Hiertoe dient een zorgvuldig uitvoeringsplan opgesteld te worden.

Het verdient aanbeveling om bij de aanleg van stenige structuren in dit park aansluiting te zoeken op de cultuurhistorisch waarden in het gebied. In de bodem zijn nog restanten aanwezig van de Hoge en Lage Fronten (Mientjes, 2011). Door restauratie van archeologische resten in de bodem, of de herbouw ervan met andere materialen, kan geschikt leefgebied voor muurhagedis gecreëerd worden. Daarnaast behoort het tot de mogelijkheid stenige structuren in de vorm van stapelmuren of steenkorven aan te leggen. Er kan gebruik gemaakt worden van materiaal dat bij de sloop van bedrijven en infrastructuur vrijkomt. In het Frontenpark liggen ook een aantal gebouwen, zoals de Cokesfabriek, waar reptielvoorzieningen getroffen kunnen worden.

Het zuidelijk geëxponeerde talud van de Noorderbrug heeft een voor reptielen gunstige ligging in de zon. Vergelijkbaar met de mogelijkheden op de Belvédèreberg, kunnen er steenkorven of andere stenige materialen in verwerkt worden die de gebruikelijke aarde taluds vervangen..

Beperking van menselijke verstoring (wandelaars, recreanten) is van groot belang voor de kwaliteit van het leefgebied voor reptielen. Er zijn plannen om het Frontenpark ook als evenementen terrein te gebruiken. Bij verdere planvorming verdient het aandacht dat dit kan leiden tot verstoring van de reptielen. Verstoring kan onder meer voorkomen worden door zonering aan te brengen in de inrichting en het beheer en voorzieningen voor muurhagedis op enige afstand van paden te plaatsen. Op deze wijze wordt ook de verstoring in de Hoge Fronten voldoende beperkt.



4.4 Fort Willem

Huidige waarde voor reptielen

In Fort Willem vormen momenteel de gracht, bosschages en bosranden geschikt leefgebied voor de hazelworm. De muurhagedis is er momenteel niet aanwezig. Habitats voor de muurhagedis zijn aanwezig in de droge gracht en bestaan uit oude muren. Anders dan in de Hoge en Lage Fronten bieden de muren door de nette afwerking minder schuil- en zonplaatsen. De bodem van de gracht was tot voor kort overwoekerd door kruiden en struweel. Sinds 2009 wordt er door CNME een intensief verschrallingsbeheer toegepast, waardoor de geschiktheid voor reptielen toeneemt. Andere delen van het fort (speeltuinen en bosschages) zijn ongeschikt voor de muurhagedis, door het ontbreken van geschikte habitats en door menselijke verstoring.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie in en rond Fort Willem;
- Creëren schuil- en zonplekken voor de muurhagedis op de oude muren;
- Consolidatie- en/of restauratiewerkzaamheden onder ecologische begeleiding.

Maatregelen voor de optimalisatie van het leefgebied Fort Willem bestaan uit de uitvoering en continuering van verschrallingsbeheer in de gracht en het verwijderen van bosschages bovenop de muren en aan de zuidzijde van het fort (tussen het fort en Fort Willemweg).

De muren in de gracht zijn vanuit muurhagedisperspectief te net afgewerkt. Door het aanbrengen van meer open voegen en gaten neemt de geschiktheid toe. Recente ervaring is hiermee opgedaan bij werkzaamheden in de Hoge Fronten en op Fort Sint Pieter.

Consolidatie- en restauratiewerkzaamheden dienen onder ecologische begeleiding uitgevoerd te worden, waarbij de werkwijze, materiaal en tijdstip van uitvoering afgestemd zijn op de muurhagedis.

Een deel van Fort Willem is in gebruik als speeltuin. Eventuele uitbreiding van deze speeltuin naar de naastgelegen droge gracht, heeft een versturende werking op de muurhagedis. Door inrichtingsmaatregelen, waarbij versturende activiteiten niet direct naast de zonnige muren plaats vinden, is dit mogelijk te beperken. Speelelementen zullen het cultuurhistorische beeld ook verstoren. Wel zijn kleinschalige inpasbare activiteiten mogelijk in het gebied, en is het mogelijk de gracht via een trap toegankelijk te maken voor publiek.

Om kolonisatie en vestiging van een populatie muurhagedissen in Fort Willem te bespoedigen, kan overwogen worden om de soort er uit te zetten. De wijze waarop (aantal, levensstadium, tijdstip, etc.) dient zorgvuldig bepaald te worden



4.5 Belvédèreberg

Huidige waarde voor reptielen

Op de oude vuilstort komen geen reptielen voor. Er zijn op de berg zelf momenteel geen geschikte habitats aanwezig voor muurhagedis, hazelworm of levendbarende hagedis. Populaties van deze soorten zijn op korte afstand wel aanwezig. Aan de voet van de berg komen wel hazelwormen voor.

De tracés van aan te leggen wegen in het gebied staan nog niet vast en vormen mogelijk een belangrijk knelpunt voor de verbinding van leefgebieden.

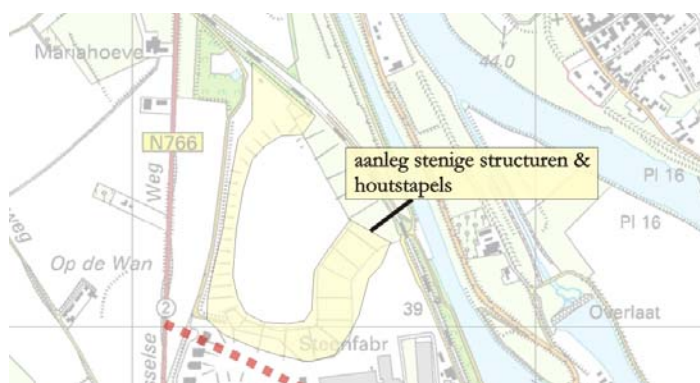
Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanleg stenige structuren en houtstapels;
- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie en enig struweel;

Om het gebied geschikt te maken voor de muurhagedis dienen habitats om te zonnen, fourageren, schuilen en overwinteren aangelegd te worden. Dit kan door de aanleg van stenige structuren en houtstapels. Met name de zuid en zuidwestelijk geëxponeerde hellingen van de berg zijn hiervoor geschikt (figuur 6). Voor de overwintering is het noodzakelijk dat reptielen ook in de bodem kunnen wegkruipen. Stenige structuren dienen daarvoor tot minimaal één meter diepte in de bodem verwerkt te worden. Als foerageergebied dienen open, schrale, kruidenrijke vegetaties gecreëerd en beheerd te worden. Vanwege de open en onbeschutte ligging is het ook wenselijk enige struweel te laten ontwikkelen.

Beperking van menselijke verstoring (wandelaars, recreanten) is van groot belang voor de kwaliteit als leefgebied van reptielen. Dit kan door zonering aan te brengen in de inrichting en het beheer en voorzieningen voor muurhagedis op enige afstand van eventuele paden te plaatsen. Op deze wijze wordt ook de verstoring in de Hoge Fronten voldoende beperkt.





De Belvédèreberg (hier op de achtergrond) biedt door zijn gunstige ligging en zonexpositie goede mogelijkheden om leefgebied voor de muurbagedis te realiseren. In de huidige situatie komen de hazelworm en rugstreeppad er voor. De rugstreeppad gebruikt tijdelijke, ondiepe plassen voor de eiafzet.

5 MAATREGELEN VERBINDINGSZONES TUSSEN PRIMAIRE LEEFGEBIEDEN

Verbindingszones maken de dispersie van individuen en genetische uitwisseling mogelijk tussen kern- en satellietpopulaties. Om een verbindingszone goed te laten functioneren dient de inrichting en het beheer ervan, afgestemd te zijn op de ecologische eisen van reptielen (zie hoofdstuk 7). Een verbindingszone wordt al als goed functionerend gezien wanneer er jaarlijks een of enkele individuen uitwisselen tussen de kernpopulaties. Hiertoe hoeft de dichtheid aan individuen in een verbindingszone niet persé hoog te zijn. In het plangebied worden diverse verbindingszones onderscheiden (zie ook hoofdstuk 4). Maatregelen die nodig zijn worden hier besproken. Iedere voorgestelde maatregel in dit rapport dient te voldoen aan de habitateisen van de drie reptielensoorten, zoals beschreven in hoofdstuk 7.

5.1 Verbindingszone Hoge Fronten ↔ Lage Fronten

Huidige waarde voor reptielen

Tussen de Hoge en Lage Fronten ligt de Cabergerweg. Deze weg en zijn directe omgeving zijn als gevolg van de afwezigheid van geschikte habitats en de verstoring door het verkeer een ongeschikt leefgebied. De weg vormt hierdoor een absolute barrière voor reptielen, waardoor kernpopulaties van muurhagedis en hazelworm in de Hoge en Lage Fronten volledig van elkaar gescheiden zijn. Genetische uitwisseling tussen deze kernpopulaties is echter van belang voor het duurzaam behoud.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanleg verbindingszone Hoge Fronten - Lage Fronten:
 - Reptielvriendelijke passage Cabergerweg door robuuste passage;
 - Inrichting en beheer omgeving Cabergerweg;

Voor realisering van een goed functionerende ecologische verbinding voor zowel muurhagedis als hazelworm dient een robuuste passage (onderdoorgang of brug) aangelegd te worden. Herstel van de voormalige gracht tussen Hoge en Lage Fronten is ook gewenst vanuit het oogpunt van de cultuurhistorische waarde.

Die robuuste passage moet liefst niet te lang zijn. Bij voorkeur wordt de Cabergerweg ter hoogte van de onderdoorgang versmalt en dienen het groen van de Hoge en Lage Fronten dichterbij elkaar te komen liggen. Hoe korter de passage, hoe groter de kans op functioneren voor reptielen. Bij de passage kan ook gedacht worden aan de cultuurhistorie door vestingwerken die verdwenen zijn richting de Cabergerweg te herbouwen. Zo zijn er nog resten van Bastion A aanwezig aan de zijde van de Lage Fronten en aan de zijde van de Hoge Fronten.



5.2 Verbindingszone Hoge Fronten ↔ Fort Willem

Huidige waarde

Het gebied tussen de Hoge Fronten en Fort Willem vormt een barrière voor muurhagedis en hazelworm. Het tussenliggende schootsveld heeft een open karakter en kent geen variatie in structuur. De Fort Willemweg wordt intensief gebruikt door verkeer en vormt hierdoor een absolute barrière. Ondanks de aanwezigheid van geschikte habitats bij Fort Willem (zie 4.5) kan het gebied hierdoor niet gekoloniseerd worden door de muurhagedis.

Noodzakelijke verbeteringen

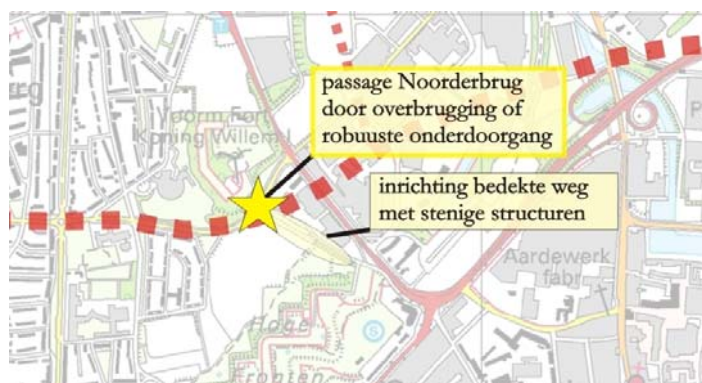
De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanleg verbindingzone tussen Hoge Fronten en Fort Willem:
 - Passage Noorderbrug met bovengronds ecoduct of robuuste onderdoorgang;
 - Inrichting en beheer 'bedekte weg' (huidige Kastanjelaan) door aanleg stenige structuren en houtstapels tegen de terug te brengen taluds;
 - Schootsveld zo breed mogelijk inrichten en beheren, met duidelijke verbindingen naar hotspots in Hoge Fronten.

De passage van de Noorderbrug kan gerealiseerd worden middels een bovengronds ecoduct of tunnel. De Noorderbrug die over de huidige Fort Willemweg is gepland, wordt een drukke verkeersader (vierbaansweg > 30.000 auto's per dag) (Gemeente Maastricht, 2010). Op dit moment is niet duidelijk hoe de Noorderbrug aangelegd zal worden. De aanleg van een ecologische verbinding vereist daarom een goede studie en weloverwogen ontwerp.

Verdere inrichting van de verbindingzone dient gerealiseerd te worden door een aangepaste inrichting van de huidige Kastanjelaan. In vroeger tijden waren Fort Willem en de Hoge Fronten via dit traject met elkaar verboden door een 'bedekte weg' (ook wel caponnière geheten), die het aanzien had van een holle weg. Herstel van dit element met de daarbij behoren taluds is vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevol en maakt deel uit van de Vestingvisie (Canoot *et al.*, 2012).

Het schootsveld kan ook onderdeel vormen van de groene verbinding. Door inrichting met bijvoorbeeld steenbedden, afwisselend struweel, en kruidenrijke graslanden, zal ook de bedekte weg niet zo open en vrij in het landschap liggen, waardoor de Kastanjelaan minder wind zal vangen.



5.3 Spoorlijn & emplacement Boschpoort (Lage Fronten ↔ Belvédèreberg)

Huidige waarde voor reptielen

Op het emplacement en de huidige goederenspoorlijn (Maastricht - Lanaken) komen de muurhagedis en hazelworm voor. Op het emplacement vormen oude sporen en omliggende schrale bermen geschikt leefgebied voor deze soorten. Delen van het emplacement worden middels begrazing met schapen en door maaien beheerd door CNME Maastricht. In deze beheerde delen blijft de vegetatie laag en open.

Het gedeelte vanaf de spoorbrug over de Lage Fronten tot aan de Fort Willemweg, wordt niet beheert en, groeit dicht met struweel en bomen. Dit deel is in de huidige staat ongeschikt voor de muurhagedis. In het verleden kwam de soort er nog wel voor.

Op de huidige goederenspoorlijn zijn stapelmuren en houtstapels aangelegd ten behoeve van reptielen (Spikmans & Bosman, 2007). De muurhagedis maakt gebruik van de stapelmuren en sinds de aanleg ervan groeit de populatie jaarlijks (Spikmans & Bosman, 2011a). Stapelmuren aan de zijde van de Industrierweg functioneren niet, als gevolg van verstoring door veelvuldig passerend vrachtverkeer. De populatie is nog niet volledig hersteld van de ingrepen die er in 2008 hebben plaatsgevonden (Spikmans & Bosman, 2011b).

Het emplacement en de spoorlijn vormen een belangrijke verbinding tussen de kernpopulatie muurhagedissen in de Lage Fronten en de toekomstige kernpopulatie op de Belvédèreberg. De muurhagedis komt ook plaatselijk op de kades van de Zuid Willemsvaart en nabijgelegen bedrijventerrein voor.

Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Opschonen terreindeel tussen spoorbrug Lage Fronten en Fort Willemweg en beheren van open, schrale vegetatie en enig struweel;
- Het is zeer belangrijk dat er bij de Passage Noorderbrug een reptielvriendelijke robuuste onderdoorgang komt en bestaand habitat beschermd wordt tijdens werkzaamheden aan de brug;
- Behoud oude sporen op het emplacement;
- Aanleg stenige structuren en houtstapels op emplacement;
- Opheffen of extensiveren verkeersintensiteit Industrierweg;
- Reptielvriendelijke beheer kades Zuid-Willemsvaart.

In dichtgegroeide delen van het emplacement dient vegetatiebeheer uitgevoerd te worden. Dit betreft de eenmalige verwijdering van struweel en bomen, gevolg door structureel beheer (begrazing of maaien en afvoeren) gericht op vershraling en ontwikkeling van structuur.

De aan te leggen Noorderbrug zal deze verbindingszone doorkruisen en heeft door schaduwwerking een negatieve invloed op de migratiemogelijkheden voor reptielen. Op dit moment is niet duidelijk hoe de Noorderbrug aangelegd zal worden. Hoe dan ook dient er een passage voor reptielen mogelijk gemaakt te worden, middels goed beheer van de vegetatie in combinatie met geleidende elementen (zoals stenige structuren, stobbenwanden, houtstapels).

De oude sporen, bestaande uit ballast, houten balken (dwarsliggers) en spoorstaven, die nog aanwezig zijn op het emplacement Boschpoort, zijn belangrijk voor de muurhagedis en dienen behouden te blijven. Voor verdere optimalisatie van het gebied kunnen stenige structuren en houtstapels aangelegd worden.

De Industrieweg wordt intensief gebruikt door vrachtverkeer (naar Bowie puinrecycling), waardoor muurhagedissen verstoord worden. In de toekomst zal de Bosscherlaan als toegangsweg functioneren naar de nieuw te bouwen bedrijven ten noorden van de Noorderbrug. Voor de kwaliteit van de stapelmuren direct aan de huidige Industrieweg, is het gunstig wanneer er hier geen gemotoriseerd verkeer meer plaatsvindt. Als tussenoplossing is het mogelijk door verbreding van de berm tussen de Industrieweg en de stapelmuren een buffer te creëren tussen het leefgebied van de muurhagedis en de druk bereden weg. De berm dient er met enkele meters verbreed te worden, van de huidige 1 meter naar 4 á 5 meter. Inrichting en beheer dienen gericht te zijn op het tot stand brengen van een schrale, open, kruidige vegetatie.

De muurhagedis komt voor op de kademuren van de Zuid-Willemsvaart. Door overwoekering met o.a. bramen, raken deze beschaduwd en worden ze ongeschikt. Beheer van deze vegetatie is noodzakelijk om ze open en zonnig te houden t.b.v. de muurhagedis. Beperking van menselijke verstoring (wandelaars, recreanten) is van groot belang voor de kwaliteit van leefgebied van reptielen.



5.4 Steilrand (Belvédèreberg ⇔ Fort Willem & Frontenpark)

Huidige waarde voor reptielen

De Steilrand is een van zuid naar noord in hoogte oplopende, slingerende reliëflijn met semi-droogdalen. Afgravingen door steenfabrieken hebben het huidige landschap bepaald.

Bos, bosranden, struweel en kruidige ruigten in de steilrand vormen een zeer geschikt leefgebied voor de hazelworm. De hazelworm komt er dan ook in hoge dichtheid voor. De muurhagedis komt voor aan de rand van het gebied, bij de huidige palletopslag aan de Phoenixweg. De Steilrand is door een gebrek aan stenig substraat niet zeer geschikt voor de muurhagedis.

De Steilrand vormt een verbinding tussen toekomstige kernpopulaties van de muurhagedis op de Belvédèreberg en in Fort Willem en het Frontenpark. Het gebied wordt doorsneden door diverse wegen, waaronder de Cabergerweg en Sandersweg. Deze vormen een barrière voor reptielen en belemmeren de functie van het gebied als verbindingzone.

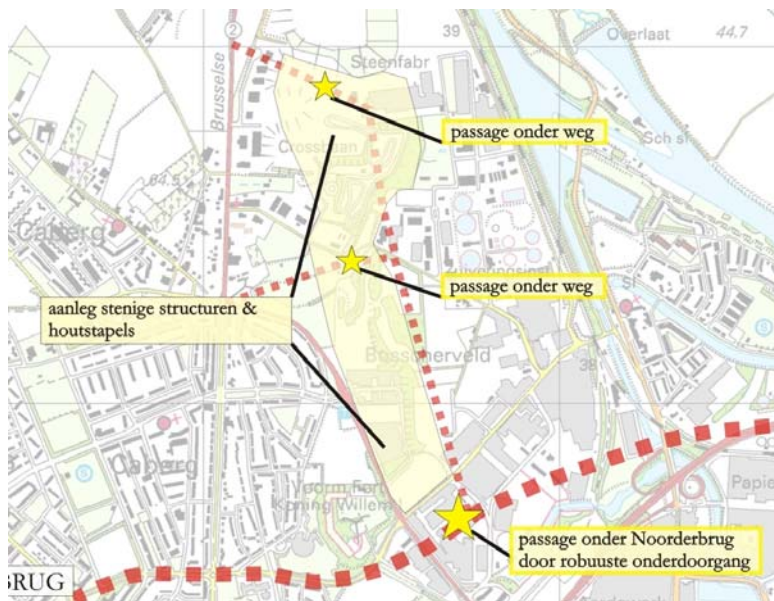
Noodzakelijke verbeteringen

De volgende maatregelen zijn noodzakelijk. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanleg stenige structuren en houtstapels;
- Creëren en beheren van een brede aaneengesloten strook van open, schrale vegetatie en enig struweel, met voldoende stenige structuren voor muurhagedis;
- Behoud van (overgangen tussen) bos, struweel en kruidige ruigten;
- Behoud van bestaande geschikte biotopen, als steenbergen en stenige restanten.
- Passage Noorderbrug door robuuste onderdoorgang;
- Aanleg passages onder toekomstige wegen.

Om de steilrand tot een geschikt leefgebied voor de muurhagedis te maken is de aanleg van stenige habitats, zoals stapelmuren of steenkorven noodzakelijk. Bij de aanleg van de Bosscherlaan, die vanaf de Noorderbrug naar het noorden zal lopen, ontstaat een goede kans om invulling te geven aan de ontwikkeling van een verbindingzone door parallel aan deze weg in de berm steenkorven te plaatsen. Van belang hierbij is wel de versturende werking van het verkeer te beperken, door de steenkorven op voldoende afstand van de weg te plaatsen. Voor de hazelworm is het behoud van zijn huidige leefgebied (bos, struweel, kruiden) van belang.

Aanwezige en toekomstige wegen in het gebied (toekomstige Bosscherlaan en zijwegen) zorgen voor versnippering van het huidige leefgebied van de hazelworm. Het zal ook de toekomstige functie als verbindingzone voor de muurhagedis belemmeren. Aanleg van passages onder deze wegen is noodzakelijk.



Ruige bermen met grote stenen en puin vormen voor de muurbagedis een geschikt leefgebied. Op het terrein van de palletopslag komt de soort in lage dichtheid voor

6 MAATREGELEN SECUNDAIRE LEEFGEBIEDEN

In secundaire leefgebieden is de inrichting en het beheer niet primair afgestemd op de aanwezigheid en het behoud van reptielen. Doordat er toch geschikte habitats aanwezig zijn, kunnen er zich satellietpopulaties ontwikkelen. Secundaire leefgebieden kunnen een rol vervullen bij de uitwisseling van reptielen tussen de kernpopulaties.

In het plangebied worden voor de muurhagedis twee secundaire leefgebieden onderscheiden: het bedrijventerrein Bosscherveld en de Maasoever. Maatregelen die er mogelijk zijn, worden in dit hoofdstuk besproken. Voor de levendbarende hagedis wordt de spoorlijn Maastricht - Lanaken als secundair leefgebied gezien, zie hiervoor paragraaf 5.3.

6.1 Bedrijventerrein Bosscherveld

Huidige waarde voor reptielen

Op het bedrijventerrein Bosscherveld zijn de muurhagedis en hazelworm aanwezig. Een satellietpopulatie muurhagedis is aanwezig op een autosloop, bij Thomas Regout en de waterzuivering, allen gelegen aan de Sandersweg. Verspreid over het bedrijventerrein worden in lagere dichtheden muurhagedissen gevonden, te weten bij Rubber Resources, Mondi en de palletopslag aan de Phoenixweg. Habitats voor de muurhagedis bestaan hier uit (bakstenen) muren van gebouwen, verruigde hoeken en bermen. Overwintering vindt waarschijnlijk ook in de gebouwen plaats. De hazelworm wordt verspreid door het hele gebied aangetroffen in verruigde hoeken, struwelen, randen en bermen.

Mogelijke verbeteringen

Het bedrijventerrein Bosscherveld wordt niet gezien als een primaire leefgebied of verbindingszone voor reptielen. Door de volgende maatregelen kan het toch een rol vervullen voor satellietpopulaties, die bijdragen aan de uitwisseling van individuen tussen kernpopulaties. Ze worden hieronder nader toegelicht.

- Aanleg stenige structuren en houtstapels op kansrijke locaties;
- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie en enig struweel;

Het bedrijventerrein krijgt een nieuwe inrichting, onder meer door de komst van perifere detailhandelvevestigingen (PDV). Ook de directe omgeving van dergelijke ondernemingen kan geschikt gemaakt worden voor de muurhagedis. Satellietpopulaties kunnen zich bijvoorbeeld ontwikkelen in schrale bermen, randen, taluds en op stenige substraten. Perceelsgrenzen en afscheidingen, bijvoorbeeld op parkeerplaatsen, kunnen voorzien worden van steenkorven en schrale bermen. Ook kunnen gebouwen geschikt gemaakt worden voor muurhagedis door zonnepanelen, en hopen, groen en/of grinddaken.

6.2 Maasoever

Huidige waarde voor reptielen

Op de oever van de Maas is sinds 2008 een satellietpopulatie muurbagedissen bekend. De populatie bestaat uit enkele tientallen dieren. Ze worden er aangetroffen tussen basaltblokken en op een bakstenen sluisje.

Mogelijke verbeteringen

De Maasoever wordt niet gezien als een primair leefgebied of verbindingszone voor reptielen. Door de volgende maatregel is het behoud van deze satellietpopulatie mogelijk.

- Creëren en beheren van open, schrale vegetatie en enig struweel;



Sluisje aan de Maasoever waar muurbagedis voorkomt.

7 CREËREN VAN NIEUW LEEFGEBIED VOOR REPTIELEN

De eisen die reptielen stellen aan hun leefgebied worden in dit hoofdstuk kort beschreven. Om nieuw leefgebied voor reptielen in te richten zijn er diverse mogelijkheden. Het aanbrengen van stenig en houtige structuren, in combinatie met reptielvriendelijk beheer is hierbij van belang. Door een variatie van stapelmuren, steenkorven, steenbedden en houtstapels aan te brengen ontstaat er afwisseling en structuur, waarbinnen reptielen zelf op zoek kunnen naar het meest geschikte habitat.

7.1 Ecologische eisen per soort

Geschikt leefgebied voor reptielen dient te voldoen aan de eisen die worden gesteld voor de volgende functies:

- zonnen (thermoregulatie);
- eiafzet;
- schuilen;
- fourageren;
- overwintering.

Open, zonnige plekken zijn nodig ten behoeve van thermoregulatie. Een structuurrijke en schrale vegetatie is nodig om te foerageren, te reproduceren en te schuilen. Voor de overwintering moeten beschutte en vorstvrije schuilplaatsen opgezocht kunnen worden. Deze elementen moeten op korte afstand van elkaar bestaan.

Reptielen hebben een voorkeur voor rustig gelegen plekken, waar ze niet of nauwelijks worden verstoord. Reptielvriendelijk vegetatiebeheer is belangrijk voor de instandhouding van hun leefgebied. Per soort worden hieronder de specifieke eisen en mogelijke maatregelen beschreven.

Muurhagedis

De muurhagedis is een warmteminnende soort. Zonnig gelegen stenig substraat is nodig om voldoende zonnewarmte op te kunnen vangen. Belangrijke habitats in Maastricht zijn de oude muren van vestingwerken. Daarnaast komt de soort ook voor op muren van een autosloop, kademuren van de Zuid-Willemsvaart, een sluisje op de Maasoever, bruggenhoofden en op stapelmuren langs de goederenspoorlijn. Op al deze locaties zijn schuilmogelijkheden aanwezig in scheuren en gaten in muren, of tussen de stenen en dwarsliggers van de spoorlijn. Een stenig substraat waarop de muurhagedis voorkomt moet aan een aantal voorwaarden voldoen:

- Een zuidelijke of zuidwestelijke expositie zorgt voor voldoende zonlichtinval;
- Voldoende schuilmogelijkheden (scheuren, spleten, gaten);
- Deze moeten voldoende diep zijn om ook geschikt te zijn als overwinteringsplaats;
- De constructie dient (enigszins) beschut tegen regen en wind te zijn;
- Geen grote verstoringen.

Een structuurrijke en schrale vegetatie is nodig om te foerageren, te reproduceren en te schuilen. De eiafzet vindt waarschijnlijk plaats aan de voet van muren in zelf gegraven holletjes in zandige bodems, maar mogelijk ook in voegen van muren. Gebruik van arme grond in de omgeving van de steenstructuren zorgen voor een goede uitgangssituatie voor een schrale soortenrijke vegetatie.

Hazelworm

De hazelworm leeft in Maastricht in bossen, bosranden, struwelen, houtwallen, bermen, tuinen en kruidenrijke vegetaties. Deze zijn bij voorkeur enigszins vochtig. Voldoende variatie in de structuur van de vegetatie is belangrijk voor de thermoregulatie.

Levendbarende hagedis

De levendbarende hagedis heeft een voorkeur voor structuurrijke, schrale vegetatie met open delen om te kunnen zonnen, afgewisseld met enige begroeiing van struiken en bomen. De soort maakt vaak gebruik van liggend dood hout, oude houten weipalen en dergelijke om te zonnen en te schuilen. Het is een vochtminnende soort. Ten noorden van Maastricht leeft deze soort in de berm van de goederenspoorlijn.

7.2 Hergebruik materialen

Voor de inrichting van leefgebieden van reptielen is de inbreng van stenig substraat (zoals stapelmuren, steenhopen, steenkorven of steenbedden) en houtstapels nodig. De manier waarop deze voorzieningen gemaakt kunnen worden, is beschreven in dit hoofdstuk. Voor de bouw ervan kan deels gebruik worden gemaakt van materialen die vrijkomen bij de diverse projecten in het gebied zelf. Bij de sloop van gebouwen en wegen (zoals de bedrijven op het Bosscherveld en de Noorderbrug) zal veel sloopafval vrij komen dat hiervoor geschikt kan zijn, zoals klinkers, tegels, bakstenen, asfalt en hout (figuur 9 en 10). Hergebruik van sloopafval uit het gebied is niet alleen duurzaam, maar biedt tevens een mogelijkheid tot kostenbesparing op transport en de aanschaf van nieuw materiaal.



Figuur 9. Voorbeeld van een stapelmuur gemaakt met hergebruikt asfalt (Wilde Weelde, Floriade 2012, foto website Wilde Weelde)



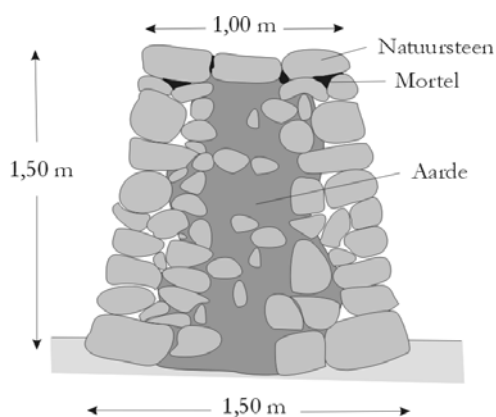
Figuur 10. Voorbeeld van een stapelmuur gemaakt met hergebruikte stenen, dakpannen en beton (afbeelding www.eendijkvaneentuin.nl)

7.3 Stenige structuren

Stapelmuren

Stapelmuren van natuursteen bieden een optimaal leefgebied voor de muurhagedis. Oorspronkelijk worden ze gebruikt om terrassen aan te leggen om steile hellingen toegankelijk te maken, vaak voor de landbouw. In het Rijndal werden ze veel toegepast om wijnbouw mogelijk te maken. Langs de goederenspoorlijn Maastricht – Lanaken zijn stapelmuren succesvol toegepast als compenserend leefgebied (figuur 11, Spikmans & Bosman, 2011a). Ze dienen te voldoen aan de volgende ontwerpisen:

- Gemaakt van natuursteen (bv. Arduin), maximale afmeting stenen: 40/50 cm x 10/15 cm;
- Gestapeld zonder mortel, m.u.v. de bovenste laag om inwatering en diefstal van stenen te voorkomen (de firma Tubag (www.tubag.de) levert speciale mortel voor stapelmuren: TWM-s Trass-Werksteinmörtel spezial);
- Binnen- of achterzijde bestaat uit grove stenen en voedselarme aarde;
- Hoogte 0,7 tot 1,5 meter, om overwoekering door kruiden te voorkomen;
- Dikte minimaal 1 meter (bij vrijstaande muur), voor vorstvrije overwinteringsplaatsen;
- Gebouwd in een hellingshoek van 80 tot 85°;
- Bodem rond stapelmuur: lemige, kalkrijke zandlaag van tenminste 50 cm dik (fourageerzone).



Figuur 11. Stapelmuren zoals deze gerealiseerd zijn naast de spoorlijn Maastricht – Lanaken.

Bij toepassingen van een stapelmuur in een deels afgegraven helling, dient deze stevig genoeg te zijn en zodanig gebouwd dat de achterliggende aarde gedragen kan worden. Doordat een stapelmuur bestaat uit losse stenen, die met een minimum aan mortel zijn opgezet, bestaat de kans dat deze aan de onderzijde wegschuift, in het midden uitbolt of juist aan de bovenzijde over gaat hellen, als gevolg van de druk aan de achterzijde. Het is daarom van belang om een ervaren technisch ingenieur te betrekken bij het ontwerp en de bouw van een stapelmuur, zodat de stapelmuur ook voldoet aan de locale eisen en omstandigheden binnen dit project. Het verdient aanbeveling de stapelmuren te laten bouwen door ervaren vakmensen. Een stapelmuur dient na plaatsing regelmatig geïnspecteerd en onderhouden te worden.

Steenkorven

Steenkorven bestaan uit een gazen constructie van metaal die wordt gevuld met stenen. Ze worden onder meer gebruikt als dijk- of oeverversteving. Steenkorven bieden, wanneer ze niet goed gebouwd worden, aan reptielen te weinig beschutting, doordat ze te open zijn (figuur 12). Bewijs hiervoor is geleverd in de Hoge Fronten, waar deze geplaatst zijn op korte afstand van de vestingmuren en ze na enkele jaren nog altijd niet gekoloniseerd zijn door de muurhagedis (mondelijke mededeling Cridi Frissen). Aanpassingen zijn nodig om een steenkorf geschikt te maken voor zowel zonnen, schuilen, fourageren als overwinteren. Steenkorven zoals deze normaal gesproken geconstrueerd worden, bieden voor de muurhagedis alleen zon- en schuilplekken en geen foerageer- en overwinteringsplekken (Laufer, 2010). Ze worden momenteel in Duitsland wel toegepast als compensatie voor verlies van leefgebied voor reptielen, maar het staat nog niet vast dat ze in afdoende mate functioneren (Laufer, 2010). In Duitsland worden er momenteel daarom steeds een variatie van stenige structuren aangeboden, zodat de reptielen zelf keuzemogelijkheid hebben. De benodigde aanpassingen van steenkorven om ze meer geschikt te maken voor reptielen bestaan uit:

- Noord(oost) zijde steenkorf afdekken met aarde;
- Zorgvuldig stapelen van de stenen;
- Vulling van de steenkorf met zowel fijn als grof materiaal
- Meerder steenkorven achter elkaar, waardoor een dikkere wand ontstaat met meer schuilmogelijkheden.

Steenkorven kunnen onderdeel zijn van een volwaardig leefgebied van de muurhagedis, wanneer deze zorgvuldig geconstrueerd worden en er naast de steenkorven nog andere elementen worden aangebracht, zoals foerageergebieden (figuur 13). Het verdient aanbeveling de ervaringen met het functioneren van steenkorven als compenserend leefgebied voor reptielen in Duitsland te volgen.



Figuur 12. Steenkorven vormen alleen geschikt leefgebied voor muurbagedissen, wanneer ze geschikt zijn voor zowel het zonnen, schuilen, fourageren als overwinteren van individuen. Afbeelding links: Steenkorven in het Abtstal (Dld.), die in korte tijd door muurbagedissen bezet zijn (Schulte, 2011). Afbeelding rechts: In te open constructies is de invloed van wind, regen en vorst te groot en biedt de steenkorf te weinig bescherming (afbeelding www.allgreen.be).

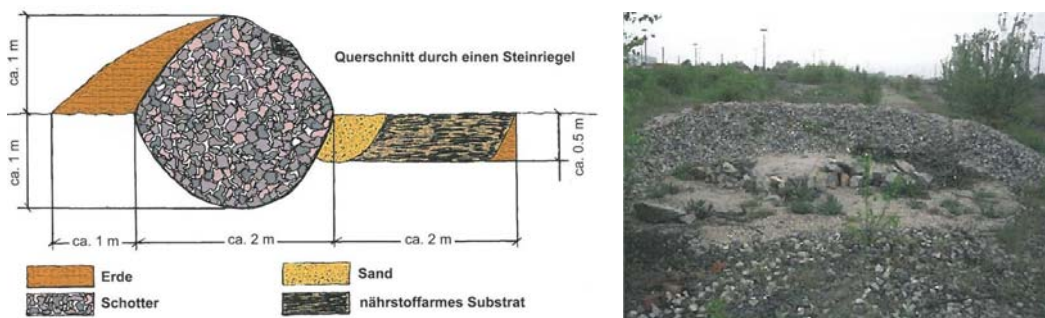


Figuur 13. Steenkorven zoals toegepast in Heidelberg (Duitsland) als nieuw leefgebied voor de muurbagedis. Door steenkorven tegen een talud te plaatsen en een kruidenrijke vegetatie naast te muur te ontwikkelen, ontstaat een volwaardig leefgebied voor de soort (foto Judith Jacobs).

Steenhopen

Een hoop stenen kan geschikt leefgebied vormen voor de muurhagedis. De stenen vormen een geschikt substraat om op te zonnen. Echter, een los gestorte hoop stenen voldoet niet aan alle de eisen die de soort stelt. Door aanpassingen dient een steenhoop ook geschikt te zijn voor het schuilen, foerageren en overwinteren, om te functioneren als een volwaardig leefgebied voor de soort. In Duitsland zijn steenhopen met succes voor de muurhagedis toegepast. De steenhopen die in Duitsland worden gerealiseerd voldoen aan de volgende ontwerpeisen (figuur 14, Schulte, 2011):

- Zonnige ligging;
- Steenhoop 5-10 meter lang, 2 meter breed, 2 meter hoog;
- Steenhoop wordt tot 1 meter diep onder het maaiveld aangelegd (t.b.v. vorstvrije overwinteringsplekken);
- Steengrootte: 20-30 cm vulling onder maaiveld, 10-20 cm bovenzijde
- Aanleg in U-vorm (Nier-vormig, zie figuur 14 rechts);
- Goede afwatering;
- Noordzijde steenhoop afgedekt met aarde;
- Totale oppervlakte steenhoop + foerageergebied 1000 m².



Figuur 14. Ontwerp van een steenhoop als leefgebied voor de muurhagedis (afbeelding links) en toepassing van een steenhoop in Kornwestheim, Duitsland (afbeelding rechts) (Schulte, 2011).

Steenbedden

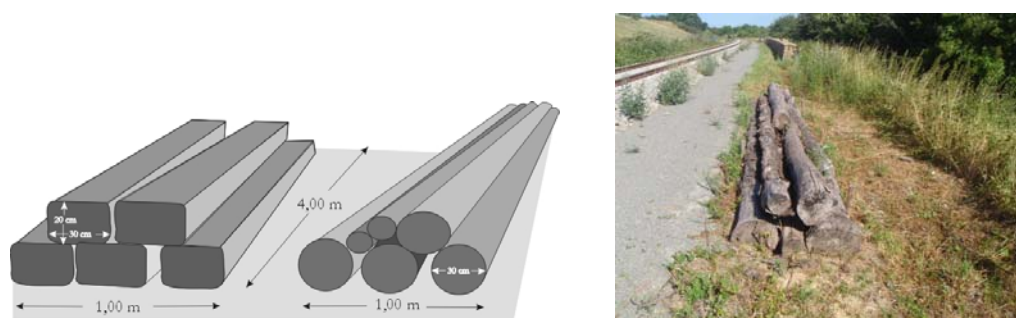
Een bed van stenen biedt aan muurhagedissen een geschikte plek om te zonnen, schuilen en foerageren (figuur 15). Net als voor de beschreven steenhopen voldoet alleen een bed van stenen niet aan alle eisen die de soort stelt. Een belangrijk bezwaar tegen steenbedden is dat ze snel overwoekerd kunnen raken door kruiden en struweel, waardoor ze ongeschikt worden om te zonnen. Ze vergen daardoor intensief beheer. Door het aanbrengen van een dikke laag schraal zand (50 cm) onder het steenbed, wordt een begroeiing met schrale grassoorten en kruidachtigen bevorderd. Het is onzeker of een steenbed ook overwinteringsplaats biedt aan de muurhagedis. De aanleg van steenbedden wordt niet gezien als een optimale maatregel voor de muurhagedis. Ze kunnen toegepast worden in verbindingzones en secundair leefgebied, in combinatie met stapelmuren en/of steenkorven.



Figuur 15. Steenbedden bieden geschikte plekken voor de muurhagedis om te zonnen. Door het risico van snelle overwoekering en de beperkte mogelijkheden voor overwintering worden ze niet gezien als een volwaardig leefgebied. Links: steenbed (“Gleisschotterbett”) als leefgebied voor muurhagedis in Hanau, Duitsland (www.hanau.de), rechts: steenbed op het emplacement Boschpoort, Maastricht.

7.4 Houtstapels

Houtstapels bieden geschikte plekken aan reptielen om te zonnen en schuilen. Houtstapels kunnen bestaan uit balken of stammen met een doorsnede van tenminste 20 centimeter (figuur 16). De balken of boomsstammen hebben een lengte van tenminste 4 meter. Daarmee wordt voorkomen dat ze te snel overwoekeren. Bijkomend voordeel is dat ze ook minder snel ongewenst afgevoerd (ontvreemd) kunnen worden. Ze dienen te bestaan uit een harde houtsoort, zoals (zomer)eik of beuk. Een afwisseling van stapels balken en boomstronken is gewenst. Grote boomstobben kunnen ook geschikt zijn. De houtstapels dienen geplaatst te worden op open en zonbeschenen plekken. Ook dikke, losse boomstammen kunnen een waardevolle toevoeging zijn als zonplek voor reptielen (figuur 17). Snoeimateriaal dat vrijkomt bij beheerwerkzaamheden (in de omgeving) kan gestapeld worden tot takkenrillen (figuur 18).



Figuur 16. Gestapelde balken of boomstronken als schuilplaats voor reptielen. Rechts: toepassing van een stapel boomstammen langs de spoorlijn Maastricht Lanaken.



Figuur 17. Losse boomstammen bieden een geschikte plek voor de muurbagedis om op te zonnen (foto Frank Spikmans).



Figuur 18. Voorbeeld van een houtstapel gemaakt van snoeiafval (in dit geval berken), die geschikt is voor hagedissen. Snoeimateriaal zal na enige jaren vergaan zijn, zodat bij dit type houtstapel het van belang is jaarlijks onderhoud te plegen. Hout dat vrijkomt bij regulier beheer kan ervoor gebruikt worden. (foto Jeroen van Delft)

7.5 Vegetatiebeheer

Om leefgebied voor reptielen te ontwikkelen en geschikt te houden, is het beheer van vegetatie van cruciaal belang. Reptielen zijn gebaat bij een gevarieerde vegetatie. Voor de muurhagedis en levendbarende hagedis dient deze schraal, open en kruidig te zijn. Voor de instandhouding dient er jaarlijks een of enkele malen gemaaid te worden. Gemaaide vegetatie dient afgevoerd te worden. Voor de hazelworm en ook wel voor de levendbarende hagedis, zijn daarnaast struwelen, bos en bosranden van belang. De instandhouding van deze habitats vergt minder intensief beheer, waarbij eens per 4 à 5 jaar enig struweel wordt teruggezet.

Beheer van vegetatie dient altijd gefaseerd in tijd en ruimte uitgevoerd te worden, zodat nooit grote oppervlakten in een keer kaal zijn. Het gebruik van een klepelmaaier is schadelijk voor de aanwezig fauna en derhalve ongewenst. Het beheer van kruidige vegetaties dient met een bosmaaier, maaibalk of kleine tractor uitgevoerd te worden. In de Hoge en Lage Fronten worden ook schapen ingezet voor de begrazing. Het (grootschalig) gebruik van herbiciden is schadelijk voor de aanwezig fauna en heeft bovendien een negatief effect op de structuurvariatie in de vegetatie en is derhalve niet gewenst.

Het CNME Maastricht voert al jaren het beheer in onder meer de Hoge en Lage Fronten en heeft ruime ervaring met de uitvoering van reptielvriendelijk beheer. Zij zijn de aangewezen partij om ook het beheer in nieuwe leefgebieden uit te voeren.

7.6 Passage wegen: onderdoorgangen en overbruggingen

Het passeerbaar maken van wegen is van groot belang voor de uitwisseling van individuen tussen kernpopulaties. Een weg kan passeerbaar gemaakt worden door een tunnel (onderdoorgang) of een overbrugging (ecoduct of brug). Hoewel vastgesteld is dat reptielen gebruik maken van faunapassages, staat de werkelijke effectiviteit van de verschillende typen passages nog ter discussie (Struijk, 2011). Het functioneren van open of deels open, kleine (amfibieën)tunnels is twijfelachtig. Het heeft voor reptielen de voorkeur om een robuustere voorziening te treffen, zoals een zo breed mogelijke onderdoorgang of brug waarin het leefgebied doorloopt (19 en 20).



Figuur 19. Passages voor reptielen dienen robuust en open te zijn, waarbij het leefgebied tot in de tunnel doorloopt (voorbeeld herpetoduct Elspeetsche Heide, foto Steven Janssen).



Figuur 20. Voorbeeld van een robuuste passage die voor reptielen goed kan functioneren (faunapassage onder E20 bij Estrup Skov, Denemarken; <http://www.geocaching.com>).

Van belang voor het goed functioneren van een passage zijn onder meer de inrichting, temperatuur, vochtigheid, lichtinval, geleiding en het onderhoud.

- Inrichting: inrichting van onderdoorgang, met schrale grond en stenige substraten. Overwogen kan worden of de zonbeschenen wanden van de onderdoorgang voorzien worden van zonnepanelen en schuilplaatsen;
- Temperatuur en vochtigheid: robuustere tunnels, met enige zoninval zijn geschikter voor reptielen. Een onderdoorgang mag nooit volledig onder water staan.
- Lichtinval: hoe meer lichtinval, hoe beter. Aangeraden wordt om bij ondertunneling de middenberm van de weg, maar ook eventuele bermen tussen weg en fietspad, open te houden (figuur 19).
- Geleiding: de geleiding naar de tunnel toe kan bestaan uit schermen, die voorkomen dat reptielen op de weg terecht kunnen komen. De hoogte en vorm zijn van groot belang en er dient van duurzame materialen gebruik te worden gemaakt (Struijk, 2011). Door het aanbrengen van steenkorven of boomstobben wordt de omgeving aantrekkelijk gemaakt, waardoor de kans op het gebruik van een passage vergroot wordt.
- Beheer: consequent beheer en onderhoud van zowel de tunnel als de geleiding zijn van cruciaal belang voor het functioneren. Bij robuustere tunnels zal minder intensief onderhoud nodig zijn dan bij kleinere onderdoorgangen, zoals amfibieëntunnels.

Innovatieve ideeën voor de verbetering van het functioneren van tunnels voor reptielen, bestaan uit de inbreng van verlichting of verwarming. Het verdient aanbeveling om de effectiviteit van lichtdoorlatend beton, LED-verlichting, verwarmingselementen en warmte-vasthoudend materiaal (Phase Change Materials) nader te onderzoeken.

8 IMPLEMENTATIE IN BESTAANDE PLANNEN

8.1 Vestingvisie 2010-2025

De gemeente Maastricht heeft in 2010 haar vestingvisie 2010-2025 gepresenteerd (Canoot *et al.*, 2012), om te komen tot een integraal beleid voor de vestingwerken in de stad. De huidige stand van zaken en de noodzakelijke maatregelen worden er gepresenteerd. In een tweejaarlijks uitvoeringsprogramma worden de ambities uitgewerkt tot concrete projecten. De vestingvisie getuigt van een gedegen besef van de natuurwaarden die de vestingwerken naast de cultuurhistorische waarden hebben. De ecologische ambitie raakt de essentie van de ontwikkeling van een robuuste metapopulatie voor een soort als de muurhagedis:

*“De ecologische ambities hebben met name betrekking op het behouden van de bestaande natuurwaarden, het versterken door het uitbreiden van groeiplaatsen en leefgebieden voor bestaande soorten waardoor de populaties worden vergroot, het verbinden van verschillende biotopen die nu geïsoleerd zijn waardoor de kans op uitsterven afneemt...” (Canoot *et al.*, 2012)*

Per deelgebied worden de toekomstmogelijkheden beschreven. De onderstaande maatregelen uit de vestingvisie sluiten goed aan op de visie die in dit rapport voor reptielen wordt gepresenteerd.

Hoge Fronten

- Verdere optimalisatie van de leefbiotoop van waardevolle flora en fauna, van met name de muurhagedis als ook begroeiing op de muren en in de grachten;
- Het versterken van het soortenrijkdom in de grachten door het optimaliseren van het ecologisch beheer. Dit kan met name door intensievere schapenbegrazing en gefaseerd maaibeheer en bosrandbeheer;
- Tussen de Hoge en Lage Fronten dient een verbinding onder de Cabergerweg door geleid te worden om de samenhang en toegankelijkheid te versterken....;
- De groene parkgordel herstellen, die de verbinding vormt tussen het Waldeckpark, de Hoge Fronten en de Lage Fronten om de samenhang te versterken.

Lage Fronten

- Inhalen achterstallig groenbeheer. Populaties dreigen uit te sterven vanwege dichte begroeiing;
- Verdere optimalisatie van de leefbiotoop van waardevolle flora en fauna en ecologische verbindingen leggen met omliggende biotopen;
- Het versterken van het soortenrijkdom in de grachten door het optimaliseren van het ecologisch beheer. Dit kan met name door intensievere schapenbegrazing en gefaseerd maaibeheer en bosrandbeheer;
- De samenhang en de ruimtelijke alsmede de visuele relatie tussen de Hoge en de Lage Fronten dient versterkt te worden door de groene parkgordel tussen beiden te verbinden;
- Tussen de Hoge en Lage Fronten dient een verbinding onder de Cabergerweg door geleid te worden, om de samenhang en toegankelijkheid te versterken. Dit conform de toekomstige plannen van het projectgebied Belvédère. Daarnaast wordt hiermee een ecologische verbinding gecreëerd door twee gescheiden populaties muurhagedissen met elkaar te verbinden. Deze verbinding kan worden vormgegeven

door een moderne en veilige onderdoorgang onder de Cabergerweg. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de ligging van de fundering van het vroegere Bastion A op deze plek.

Ook wordt voor de Lage Fronten de consolidatie en/of restauratie van de muren genoemd. Van belang is dat deze werkzaamheden onder deskundige ecologische begeleiding worden uitgevoerd. Kruyntjens (1994) heeft uitgebreid beschreven op welke wijze restauratie en consolidatiewerkzaamheden uitgevoerd kunnen worden met oog voor het behoud van leefgebied van de muurhagedis. Recentelijke ervaringen zijn hiermee ook opgedaan bij werkzaamheden in de Hoge fronten onder begeleiding van het CNME en in fort Sint Pieter.

Voor de Kazemat A bestaan ideeën voor de inrichting van een informatiepunt. Men dient er rekening mee te houden dat dit zal leiden tot verstoring van de hier aanwezige muurhagedissen. Ook het verwarmen van het gebouw zal leiden tot verstoring van de winterrust.

Fort Willem

- Verdere optimalisatie van de leefbiotoop van waardevolle flora en fauna...;
- Het zicht op Fort Koning Willem I verbeteren en herstellen door beplanting en begroeiing in overeenstemming te brengen met de oorspronkelijke inrichting;
- De relatie tussen de Hoge Fronten en Fort Koning Willem I vereist een goede studie en een weloverwogen ontwerp. De Fort Willemweg wordt in de toekomst een drukke verkeersader (vierbaansweg > 30.000 auto's per dag). Deze nieuwe verbindingsweg ter hoogte van Fort Koning Willem I zou daarom zo diep mogelijk ingegraven moeten worden. Het grondtalud van het Fort Koning Willem I mag niet verder afgegraven worden;
- De relatie tussen de Hoge Fronten en Fort Koning Willem I verbeteren door een nieuwe verbinding, een mogelijke voetgangersbrug en ecologische verbinding. Over de ligging, de hoogte en de vormgeving van deze voetgangersbrug tussen Fort Koning Willem I en de Kastanjelaan is het noodzakelijk dat een goede studie wordt verricht naar de hoogteverschillen en de taluds van de Kastanjelaan, die herinnert aan de vroegere 'bedekte weg', een bovengrondse verbinding rondom de vesting;
- Tussen de Hoge Fronten en Fort Koning Willem I en tussen Fort Koning Willem I en Caberg zijn potentiële ecologische verbindingzones aanwezig in de vorm van de schootvelden. Deze kunnen worden uitgebreid door verbindingen te leggen met het buitengebied en de Grensmaas via de oude spoorlijn naar Lanaken en de Zuid-Willemsvaart.

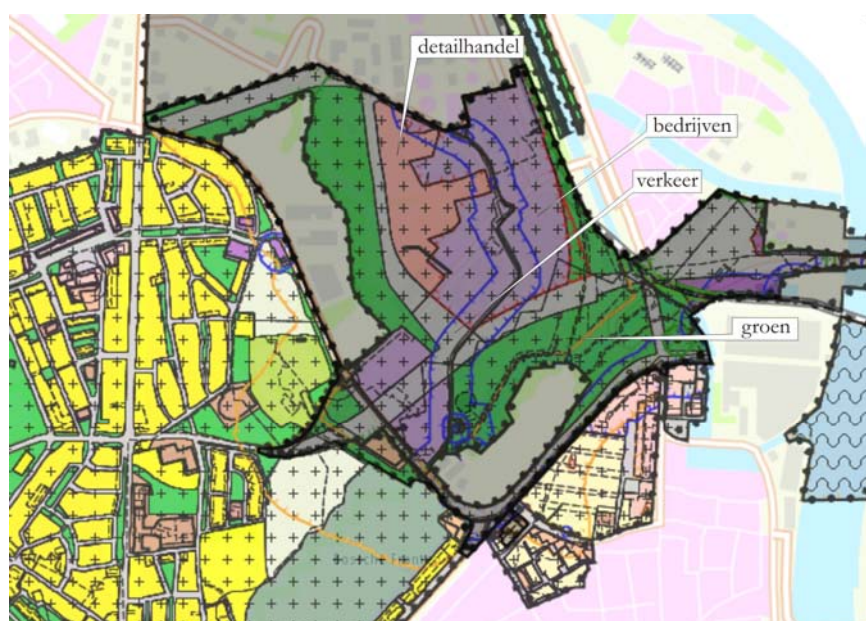
8.2 Stadsvernieuwing Belvédère

In het gebied waarbinnen de metapopulaties voor reptielen ontwikkeld kunnen worden, spelen onder meer het nieuw vastgestelde bestemmingsplan Noorderbrug e.o. en het voorbereidingsbesluit voor Bosscherveld Noord.

Bestemmingsplan Noorderbrug e.o.

Het bestemmingsplan is op 26 juni 2012 vastgesteld en in te zien op www.ruimtelijkeplannen.nl. Figuur 21 geeft het nieuwe bestemmingsplan weer. De geplande ruimtelijke ingrepen in het gebied en de te verwachten effecten op natuurwaarden zijn weergegeven in tabel 5. Maatregelen die in de toelichting op het bestemmingsplan worden voorgesteld om effecten op reptielen te compenseren of mitigeren zijn:

- Voorkomen van opzettelijk doden van dieren, d.m.v. wegvangen en verplaatsing. Vervolgens voorkomen dat reptielen het gebied herkoloniseren d.m.v. een ‘reptielenscherm’. Nadere uitwerking in ecologisch protocol;
- Realisatie faunapassage bij Noorderbrug ter hoogte van de spoorlijn;
- Realisatie faunapassage bij nieuwe Sandersweg voor de das;
- Nadere lokalisering en typering van faunapassages in mitigatie- en compensatieplan;
- In het gebied met nieuw detailhandel zal geen plaats meer zijn voor reptielen, doordat het rommelige en ruderaal karakter verloren gaat;
- Compensatie verlies leefgebied hazelworm a.g.v. aanleg Bosscherlaan;
- Behoud huidige noord-zuid verbinding voor de das in het gebied de Steilrand;
- Uitbreiding leefgebied Lage Fronten (uitbreiding Frontenpark).



Figuur 21. Vastgestelde bestemmingsplan Noorderbrug e.o. (www.ruimtelijkeplannen.nl).

De gebieden die de bestemming ‘groen’ hebben gekregen, zijn onder meer bestemd voor zaken als: leefgebied beschermde fauna, natuurcompensatie, parken, plantsoenen, speelvoorzieningen, extensieve recreatie en langzaam verkeer.

Tabel 5. Ruimtelijke ingrepen en mogelijke effecten op natuurwaarden (bron: toelichting ontwerpbestemmingsplan Noorderbrug e.o.).

Project	Ruimtelijke ingreep	Deelgebied(en)	Onopzettelijk doden	Verstoring licht en geluid	Versnippering	Verlies leefgebied	Verlies verblijfplaatsen
RMP/PDV	Slopen aanlanding Noorderbrug	Lage Fronten		T			
	Slopen gebouwen	Industrie UV, PDV, PDV-wb	T	T			P
	Verwijderen bosopslag / begroeiing	Industrie UV, PDV, PDV-wb	T	T		P	
	Realisatie PDV	Industrie PDV, PDV-wb		T			
	Realisatie faunavoorzieningen nieuwbouw	Industrie PDV					P
	Aanleg nieuwe aanlanding Noorderbrug	Industrie UV		P	P	P	
	Aanleg Bosscherlaan / nieuwe Sandersweg	Industrie UV		P	P		
	Aanleg Steilrandpark	Steilrand zuid (en omgeving)	T	T		P	
	Uitbreiden groen Frontenpark	Lage Fronten (aanlanding Noorderbrug)				P	
	Aanleg EVZ Frontenpark - kanaalzone	Industrie UV (aanlanding Noorderbrug)			P	P	
	Aanleg EVZ Frontenpark - Steilrandpark	Industrie UV (tracé Noorderbrug)			P	P	
	Aanleg faunapassages steilrand zuid en noord	Industrie UV (Sandersweg en nieuwe Sandersweg)			P		
Overig	Verwijderen begroeiing spoortalud	Spoorlijn (grens tot Boschstraat)	T	T		P	
	Verbreding spoortalud	Spoorlijn (grens tot Boschstraat)	T	P	P	P	
	Herstel leefgebied reptielen spoortalud	Spoorlijn (grens tot Boschstraat)				P	
	Aanleg zonnepark ⁵	Belvédère-berg		T		(P)	
	Realisatie biomassacentrale	Industrie overig		T			
	Aanleg koppelstuk Hoge en Lage Fronten	Lage Fronten / Hoge Fronten			P		

T=tijdelijk effect; P=permanent effect; (.) = mogelijk effect; rood = (mogelijk) negatief effect op natuur; groen = positief effect op natuur; EVZ=ecologische verbindingzone

Vorbereidingsbesluit Bosscherveld Noord

Over de toekomstige bestemmingen van de terreinen die vallen binnen het voorbereidingsbesluit Bosscherveld Noord bestaat nog geen duidelijkheid. Te verwachten is dat in het betreffende gebied het noordelijk deel van de Bosscherlaan gerealiseerd zal worden.

9 PRIORITERING MAATREGELEN

Als doel is gesteld om de drie aanwezige reptielsoorten in Maastricht Noord duurzaam te behouden door robuuste metapopulaties te ontwikkelen. Het raamwerk voor de te ontwikkelen metapopulaties is gepresenteerd in hoofdstuk 3. De focus bij de prioritering ligt op de muurhagedis. Vooropgesteld dient te worden dat elk onderdeel van dit raamwerk van belang is voor het realiseren van een duurzame metapopulatie. Zonder nieuwe kernpopulaties blijft de populatieomvang van de muurhagedis te beperkt en in een niet-duurzame staat. Zonder verbindingzones vindt er geen uitwisseling plaats tussen de kernpopulaties.

In hoofdstuk 3 is onderbouwd dat de huidige populatieomvang van de muurhagedis te beperkt is om te spreken van een duurzame staat van instandhouding. De soort is er het meest bij gebaat om op korte termijn nieuw leefgebied tot zijn beschikking te krijgen, zodat de populatieomvang kan toenemen. De hoogste prioriteit van de te nemen maatregelen wordt daarom gelegd bij het realiseren van nieuwe kernpopulaties in Fort Willem en Belvédèreberg en de uitbreiding van de bestaande kernpopulatie in de Lage Fronten (Frontenpark) (tabel 6).

Realisering van verbindingzones die leiden tot de kolonisatie van nieuw leefgebied en daarmee het ontstaan van nieuwe kernpopulaties en die leiden tot genetische uitwisseling tussen momenteel van elkaar geïsoleerde deelpopulaties, hebben eveneens een hoge prioriteit. Voor realisering van Fort Willem als nieuw kernleefgebied dient de verbindingzone tussen Hoge Fronten en Fort Willem ingericht te worden. Om de kolonisatie van het nieuwe kernleefgebied Belvédèreberg te bevorderen is de realisering van een verbindingzone via de spoorlijn en het emplacement van belang, naast genoemde aanpassing van de Belvédèreberg zelf. Het opschonen van het overgroeide spoor op het emplacement is een maatregel die snel uitgevoerd kan worden en tot resultaat kan leiden. Een verbinding tussen de bestaande kernpopulaties in de Hoge en Lage Fronten draagt in grote mate bij aan het duurzaam voortbestaan van beide kernpopulaties. Op langere termijn dient ook de Steilrand als verbindingzone te functioneren.

Tabel 6. Prioritering maatregelen

prioriteit	Nieuwe leefgebied	Verbindingzones
Hoog: realisering op korte termijn (0-2 jaar)	Fort Willem Belvédèreberg Uitbreiding Frontenpark	Hoge Fronten – Fort Willem Spoorlijn & emplacement
Middel: realisering op middellange termijn (5-10 jaar)		Hoge Fronten – Lage Fronten
Laag: realisering op langere termijn (10-15 jaar)	Bedrijventerrein Bosscherveld	Steilrand

10 DANKWOORD

Het onderzoek is uitgevoerd in een prettige samenwerking met ARCADIS (Max Klasberg) en de Gemeente Maastricht (Miranda Pas, Peter de Ronde en Vera Hamers). Op een groot aantal bedrijventerreinen werd toestemming verleend voor de uitvoering van het veldonderzoek. Deze bedrijven worden bedankt voor de hartelijke ontvangst. Judith Jacobs, Hubert Laufer, Bernd Gremlica, Sandra Panienska en Rudi Twelbeck worden bedankt voor het verstrekken van informatie over inrichtingsmaatregelen voor muurhagedissen.

11 LITERATUUR

- Canoot, J., C. Frissen, V. Hamers, M. Hennissen, S. Minis, J. Notermans, J. Peeters, N. Pouw & G. Soeters, 2012. vestingvisie 2010-2025. Gemeente Maastricht.
- Delft, J.J.C.W. van, Creemers, R.C.M. & A.M. Spitzen-van der Sluijs, 2007. Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen
- Gemeente Maastricht, 2009. Onderhoudsleidraad vestingwerken. Beheer- en onderhoud Vestingwerken Maastricht. Onderdeel vestingvisie. Gemeente Maastricht.
- Gemeente Maastricht, 2010. Vestingvisie 2010 – 2025. Gemeente Maastricht.
- Groendael, J. van, 1995. Hoe klein mogen kleine populaties worden? *De Levende Natuur* 96(2): 35-39.
- Honnay, O., 2010. Habitatfragmentatie. Genetische diversiteit in gefragmenteerde populaties. Studiedag Genetica in het natuurbeleid en –beheer. Brussel.
- Kruyntjens, B., 1994. De Hoge Fronten: restauratie, consolidatie en beheer in 1992 en 1993. *Natuurhistorisch Maandblad* 83(9): 154-163
- Laufer, H., 2010. Gabionen als Lebensraum für Eidechsen. Literaturrecherche und derzeitiger Kenntnisstand. Büro für Landschaftsökologie LAUFER.
- Mientjes, A.C., 2011. Ruimtelijk Mobiliteitspakket Maastricht Noord (RMP Noord). Cultuurwaardenonderzoek deelrapport archeologie. Gemeente Maastricht, 54 p.
- Opdam, P., 1987. De metapopulatie: model van een populatie in een versnipperd landschap. *2167 Landschap* 4: 289-306
- Schulte, U., 2011. Die Mauereidechse. Reptil des Jahres 2011. Broschüre Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT).
- Shaffer, M.L., 1981. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*. Vol. 31, no 2, 131-134.
- 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. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1390: 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, 2010. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2010. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Spikmans, F, & W. Bosman, 2011a. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht – Lanaken 2011. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Spikmans, F, & W. Bosman 2011b. Onderzoek naar gevolgen voor reptielen van de nog te realiseren tramlijn Maastricht – Vlaanderen. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Struijk, R., 2011. Het gebruik van faunapassages door reptielen. De Levende natuur 11293): 108-113

BIJLAGE 1. Gespreksverslag over integrale oplossing F&Fwet ontheffing voor ruimtelijke ontwikkelingen Maastricht Noord, 7-6-2011, Den Haag

ProRail

Notulen

Onderwerp Gespreksverslag bespreking TVM en ecologie

Datum 7 juni 2011
 Notulist Gijsbert van den End
 Telefoonnummer 088- 231 7215

Aanwezig Stefanie Hitzert (Dienst Regelingen, EL&I), Jelle van Aalst (Dienst Landelijk Gebied, EL&I), Frank Spikmans (Ravon), Peter de Ronde (gemeente Maastricht), Loek Dieteren (provincie Limburg), Arjan ten Napel en Gijsbert van de End (ProRail)

Afwezig
 Kenmerk EDMS #2842626-v3

Ten behoeve van het project Tram Vlaanderen Maastricht (TVM) heeft Ravon onderzocht wat de invloed van de komst van de tram op de goederenspoorlijn Maastricht – Lanaken is op de muurhagedis, levendbarende hagedis en hazelworm.¹ De uitkomst van dit onderzoek is (kort gezegd) dat op het spoortracé binnen een zone van 5 meter het leefgebied voor de reptielen ongeschikt wordt. Deze zone vormt leefgebied (stapelmuren en fourageergebied) dat als compensatie voor het voorgaande project "Reactivering Goederenlijn" is ontwikkeld. Lopend monitoringsonderzoek laat zien dat de populaties reptielen (met name muurhagedis en levendbarende hagedis) toeneemt. Echter de populaties bevinden zich vooralsnog niet in een duurzame staat en zijn daardoor kwetsbaar voor nieuwe verstoringen. Aangezien ook in de nabije omgeving door de gemeente plannen worden ontwikkeld (onder andere verplaatsing van de Noorderbrug en de ontwikkeling van Belvédère), worden de mogelijkheden verkend om vanuit een totaalplan voor het gehele gebied Belvédère tot een integrale oplossing voor de ontwikkeling en bescherming van duurzame populaties reptielen te komen.

Deze oplossing zou moeten bestaan uit (1) een goede inrichting en beheer van zorg voor de bestaande leefgebieden, (2) het creëren van verbindingzones hiertussen en (3) (zo nodig en zo mogelijk) de ontwikkeling van nieuwe leefgebieden als compensatie voor het verlies van leefgebied elders. Doel van dit plan dient de instandhouding van duurzame en robuuste metapopulaties reptielen te zijn. Als in een totaalplan een 'robuust raamwerk' wordt gecreëerd waarmee de bescherming van de muurhagedis binnen het gebied is geborgd, zou ruimtelijke ontwikkeling zoals verplaatsen van de Noorderbrug en realiseren van het project TVM niet in strijd hoeven te komen met het voortbestaan van de muurhagedis. De huidige (meta)populatie muurhagedissen bevindt zich momenteel niet in een duurzame staat.

Bij de bescherming van soorten ligt de nadruk met name op de muurhagedis.

De hazelworm leeft verspreid in het gebied en is niet strikt afhankelijk van het spoortracé. Het effect van het project TVM zal voor de hazelworm dan ook gering zijn.

De levendbarende hagedis komt (qua spoortracé) alleen nog voor tegen de Belgische grens. Hier is ook een klein stukje dubbelsporigheid en een wissel voorzien (studie hiernaar loopt nu) om het Belgisch spoor in te laten takken op het Nederlands deel. Dit zou een bedreiging voor deze populatie vormen.

¹ Onderzoek naar gevolgen voor reptielen van de nog te realiseren tramlijn Maastricht – Vlaanderen, juni 2011.

ProRail

Project TVM

Voor het project TVM is het uitgangspunt de variant 'samengebruik'. Dat wil zeggen dat de lopende studies zich richten op het gebruik van de tram en trein op hetzelfde spoor. Voor flora en fauna betekent dit uitgangspunt dat er in ruimtelijk opzicht minder beslag wordt gelegd op het leefgebied van soorten in de directe omgeving van het spoortracé.

Gemeentelijke plannen

Voor de verlegging van de Noorderbrug worden momenteel 3 varianten onderzocht. (Naast de verlegging van de brug omvat dit project de aanpassing van de Fort Willemweg tot een 4-baans weg). De gemeente beoogt het voorontwerp van het bestemmingsplan hiervoor in februari 2012 in procedure te brengen. De gemeente wenst hierbij ook EL&I te betrekken vanwege de aanwezige reptielen.

In het plan Belvédère zijn 2000 woningen voorzien. Vanwege de crisis ligt de focus op de korte termijn op de ontwikkeling van een pdv cluster (perifere detailhandelsvestigingen, bouwmarkten, tuincentra etc).

In België wordt een rondweg voorzien. Gevolg hiervan zou kunnen zijn dat de bestaande Industrierweg (gelegen tussen het spoor en de Belvédère berg) wordt vervangen door de meer centraal gelegen Bosscherlaan welke alleen ter hoogte van de Belvédèreberg nog langs het spoor zou gaan lopen. Hiervoor wordt momenteel naar financiën gezocht.

Huidige situatie en compensatiemogelijkheden

Tussen de Hoge en Lage fronten is nu geen uitwisseling van reptielen mogelijk vanwege de Cabergerweg die deze gebieden doorsnijdt. De Hoge Fronten is aangewezen als een natuur- en rijksmonument en wordt door het CNME beheerd. De Lage Fronten mist deze status en wordt deels door het CNME (in opdracht van de eigenaar NS Vastgoed) beheerd. (Zowel ontwikkelingsmaatschappij Belvédère, als NS Vastgoed zijn eigenaar van de Lage Fronten). Deze gebieden zouden met elkaar verbonden kunnen worden middels een droge gracht die onder de Cabergerweg doorloopt. In het Masterplan Belvédère (2003) is dit ook voorzien, maar uitvoering is onzekerder geworden door heroriëntatie op woonprogramma en bezuinigingen.

Hagedisvriendelijk restaureren van de bestaande muren van de Lage Fronten en de uitvoering van achterstalling onderhoudswerk, zou tot een versterking van de aanwezige populatie en uitbreiding van dit leefgebied leiden.

Tot in de jaren 70 kwamen er in Fort Willem ook muurhagedissen voor. Een deel van het gebied wordt sinds kort beheert door het CNME. De muren van de droge gracht zijn nu te "netjes", maar zouden potentieel geschikt zijn als leefgebied voor de muurhagedis. Voor vestiging van een levensvatbare populatie is het van belang dat er een hagedisvriendelijke verbindingzone tussen Hoge Fronten en Fort Willem wordt gerealiseerd. In het genoemde Masterplan wordt ook een verbinding (over de Fort Willemweg) beoogd, maar die is tot nu toe vooral gezien als ontsluiting van de zich in het Fort bevindende speeltuin en studenten vereniging. Als eventueel toekomstig leefgebied beperkt toegankelijk wordt gemaakt, hoeven de genoemde functies geen beletsel te vormen voor de nieuwe hagedissenpopulatie.

Het emplacement Boschpoort groeit nu geleidelijk dicht. Het voeren van reptielvriendelijk vegetatiebeheer is gunstig zijn voor de muurhagedis aangezien het gebied een verbinding vormt tussen de Lage Fronten en het spoortracé. Echter de gemeente heeft op de locatie van de huidige verbinding in de toekomst bebouwing met een parkachtige omgeving geprojecteerd.

ProRail

Op de oude vuilstort (Belvédère -berg) komen geen reptielen voor, als gevolg van de afwezigheid van geschikte biotopen. Door de aanleg van biotopen, zoals muurtjes en het voeren van goed vegetatiebeheer, kan er op de Belvedere-berg een nieuw leefgebied ontwikkeld worden.

Langs de goederenspoorlijn zijn stapelmuren geplaatst en foerageergebieden ingericht. De maatregelen functioneren ten dele naar behoren (Spikmans & Bosman, 2010). Stapelmuren langs de Industrieweg, welke onderdeel vormen van het leefgebied, blijken niet optimaal te functioneren als gevolg van verstoring door vrachtverkeer. Door het creëren van een bredere berm kan dit effect verminderd worden.

Het Belvédère-plan beoogt om het gebied de Steilrand in de toekomst parkachtig in te richten. Het gebied biedt momenteel weinig geschikte biotopen voor reptielen, maar kan door goed inrichtings- en beheersmaatregelen tot een nieuw leefgebied voor reptielen ontwikkeld worden, dat ook belangrijke rol in de verbinding van leefgebied kan vervullen.

Fort Sint Pieter is op dusdanige wijze gerestaureerd dat deze geschikt is voor muurhagedissen, deze komt er echter nu niet voor. Het plaatsen van hagedissen hier als maatregel voor de projecten TVM / Belvédère is aldus EL&I geen optie aangezien deze maatregel niet bijdraagt aan een duurzame instandhouding van de bestaande populatie muurhagedissen in het gebied Belvédère. De populatie in het huidige leefgebied dient (duurzaam) in stand te worden gehouden.

Wijze van aanpak tot nu toe

In een eerder stadium heeft de gemeente Maastricht in het Masterplan Belvédère rekening gehouden met de verplichting om de muurhagedis te beschermen. Mogelijkheden om in het gebied Belvédère het leefgebied van de muurhagedis veilig te stellen, verbindingzones tussen leefgebieden te creëren en waar nodig, nieuwe leefgebieden in te richten zijn onderdeel van het groen/blauwe raamwerk van het masterplan.

Initiatiefnemers van projecten in het gebied Belvédère willen graag (verder) de mogelijkheden verkennen om tot een totaalplan voor de bescherming van de muurhagedis te komen waardoor er geen conflict hoeft te bestaan tussen gebiedsontwikkeling (TVM, verleggen Noorderbrugtrace, bouwplanontwikkeling) en het soortenbeschermingsrecht.

Oplossing en vervolg

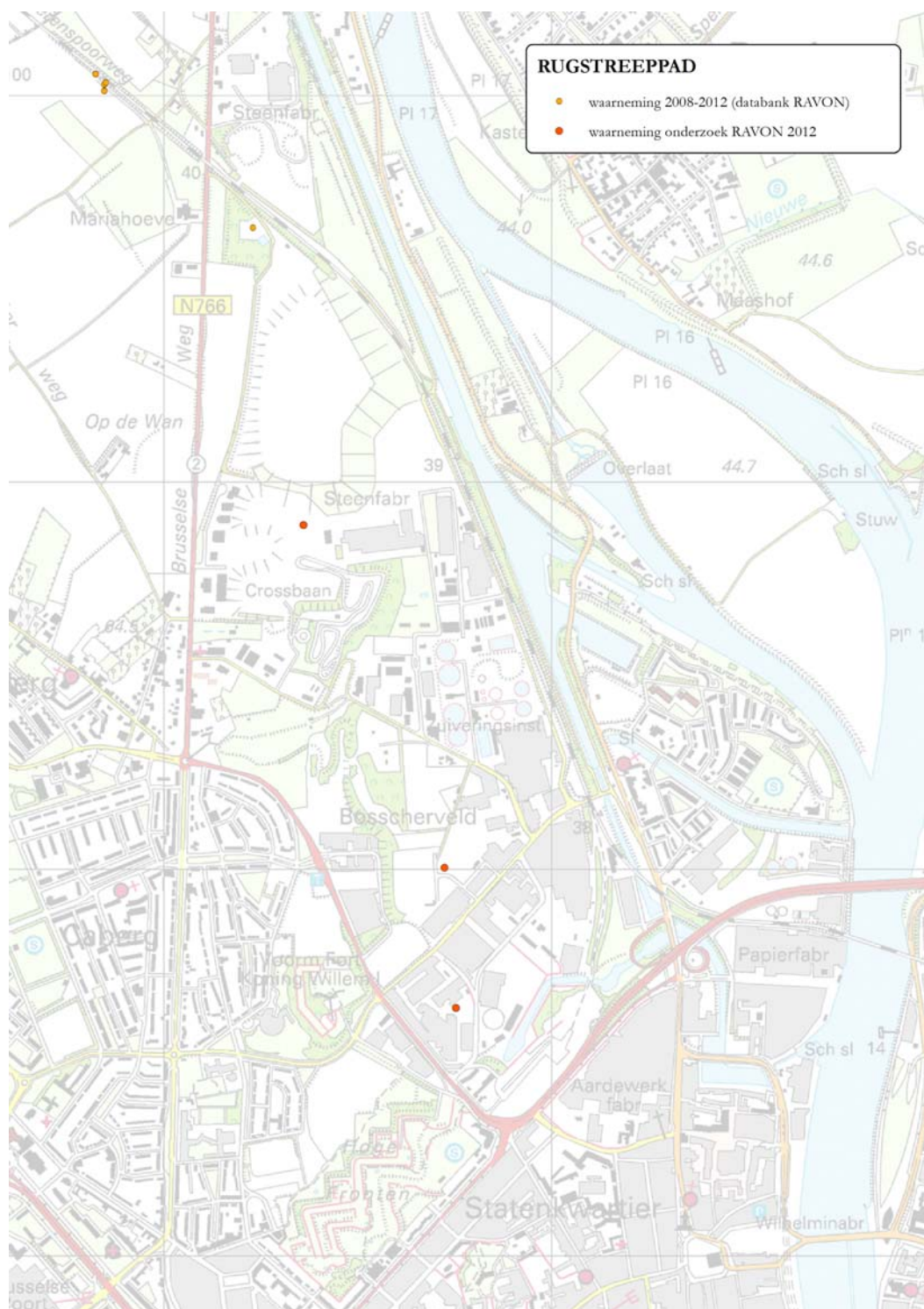
In september/oktober komt de rapportage van ProRail waarin duidelijk wordt of de variant 'samengebruik' technisch mogelijk is.

EL&I doet de suggestie een Soort-Managementplan op te stellen waarmee het duurzaam voortbestaan van de (meta) populatie muurhagedissen gewaarborgd wordt en waardoor de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen (project TVM, verlegging Noorderbrug en ontwikkeling Belvédère) hiermee niet in conflict hoeft te komen. Een referentieproject hiervoor vormt het managementplan voor de Rugstreepad in de Noordoostpolder.

Op dit moment lijken er niet bij voorbaat (juridische en/of ecologische) bezwaren te bestaan om de methodiek van het werken met een Soort-Managementplan (of een totaalplan gebaseerd op het eerder door de gemeente Maastricht opgestelde plan) uit te voeren.

De gemeente Maastricht is de aangewezen partij om het initiatief hiertoe te nemen.

BIJLAGE 3. Resultaten veldonderzoek rugstreepdad



BIJLAGE 4. Beoordeling actuele waarden leefgebieden reptielen in Maastricht Noord

Er wordt onderscheid gemaakt in de verschillende functies die leefgebieden voor reptielen vervullen. Ligging deelgebieden: zie bijlage 2

		Actueel leefgebied muurhagedis (M) hazelworm (H) of levendbarende hagedis (L)	Geschiktheid leefgebied voor reptielen					
Locatie	Zonnen & schuilen		Eiafzet	Fourageren	Overwintering	Afwezigheid verstoring	Verbinding met actuele leefgebieden	
Primair leefgebied								
	Hoge Fronten	M H	++	++	++	++	++	-
	Lage Fronten	M H	++	++	++	++	++	+
	Toekomstige uitbreiding Frontenpark (nu Bedrijventerrein Bosscherveld)	M H	+	-	-	-	-	+
	Fort Willem	H	++	+	+	++	++	-
	Belvédèreberg (oude vuilstort)	-	-	+	+	-	++	+
Verbindingszones								
	Hoge Fronten - Lage Fronten (Cabergerweg)	-	-	-	-	-	-	-
	Hoge Fronten - Fort Willem	-	-	-	-	-	-	-
	Spoorlijn & emplacement Boschpoort	M H L	++	++	++	++	+	-
	Steilrand	M H	+	+	+	+	+	-
Secundair leefgebied								
	Bedrijventerrein Bosscherveld (ten noorden van toekomstige Noorderbrug)	M H	+	-	-	-	-	+
	Maasoever	M	+	+	+	+	+	-
Functie	Criteria							
Zonnen & schuilen	Stenige en houtige structuren aanwezig met een gunstige expositie (zonnige ligging)							
Eiafzet	Schrale, vergraafbare bodem aanwezig							
Fourageren	Schrale, open, kruidenrijke vegetatie aanwezig							
Overwintering	Vorstvrije schuilplaatsen aanwezig							
Afwezigheid verstoring	Gebied wordt niet bewoond, niet frequent bezocht door mensen en geen druk verkeer aanwezig							
Verbinding met actuele leefgebieden	Tussen omliggende leefgebieden is geschikt habitat aanwezig en bestaan geen onneembare barrières zoals wegen							
Beoordeling								
++	Optimaal							
+	Suboptimaal							
-	Ongeschikt							

