

De Antwerpse haven natuurlijker; netwerk van ecologische infrastructuur voor de rugstreeppad (*Bufo calamita*) op de linker Scheldeoever

Toepassing van het model LARCH op de rugstreeppad in de Antwerpse haven op de linker Scheldeoever als onderbouwing voor een duurzame instandhouding van deze soort



F.G.W.A. Ottburg
R. Pouwels
P.A. Slim

Alterra Wageningen UR, Wageningen
Alterra-rapport 1377
Mei 2007

De Antwerpse haven natuurlijker; netwerk van ecologische infrastructuur voor de
rugstreeppad (*Bufo calamita*) op de linker Scheldeoever

De Antwerpse haven natuurlijker; netwerk van ecologische infrastructuur voor de rugstreeppad (*Bufo calamita*) op de linker Scheldeoever

Toepassing van het model LARCH op de rugstreeppad in
de Antwerpse haven op de linker Scheldeoever als
onderbouwing voor een duurzame instandhouding van
deze soort

F.G.W.A. Ottburg
R. Pouwels
P.A. Slim

Alterra Wageningen UR, Wageningen
Alterra-rapport 1377
Mei 2007

REFERAAT

Ottburg, F.G.W.A., R. Pouwels & P.A. Slim, 2007. De Antwerpse haven natuurlijker; netwerk van ecologische infrastructuur voor de rugstreeppad (*Bufo calamita*) op de linker Scheldeoever; *toepassing van het model LARCH op de rugstreeppad in de Antwerpse haven op de linker Scheldeoever als onderbouwing voor een duurzame instandhouding van deze soort*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1377. 58 blz.; 14 fig.; 2 tab.; 36 ref.; 9 foto's.

Op de terreinen van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen komen economische activiteiten en natuur nauw naast elkaar voor. Om deze facetten ook in de toekomst kans van voortbestaan te geven heeft het havenbedrijf in samenwerking met Natuurpunt zich ten doel gesteld om een netwerk van ecologische infrastructuur te vormen. Hiermee wordt een positieve bijdrage geleverd aan de haven- en natuurdoelstellingen. Op en rondom de haventerreinen komt o.a. de bij EU Habitatrictlijn beschermde rugstreeppad (*Bufo calamita*) voor. Tegen deze achtergrond levert het NEW!Delta-project in het kader van het EU Interreg IIIB-programma uitstekende mogelijkheden voor het duurzaam behoud van de populatie rugstreeppadden op de linker Scheldeoever. Daarvoor heeft Alterra gebruikt gemaakt van haar LARCH kennissysteem. Dit resulteerde in een voorstel voor nodige maatregelen en mogelijke ruimtelijke configuraties van gebieden voor de instandhouding van deze beschermde soort.

Trefwoorden: barrière, *Bufo calamita*, corridor, duurzaamheid, ecologische infrastructuur, rugstreeppad, haven Antwerpen, habitat, kerngebied, LARCH, metapopulatie, ontsnippering, sleutelpopulatie, versnippering.

Foto's: Fabrice Ottburg.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is digitaal beschikbaar via www.alterra.wur.nl. Een gedrukte versie van dit rapport, evenals van alle andere Alterra-rapporten, kunt u verkrijgen bij Uitgeverij Cereales te Wageningen (0317 46 66 66). Voor informatie over voorwaarden, prijzen en snelste bestelwijze zie www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2007 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

[Alterra-Rapport 1377/mei/2007]

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting.....	9
Résumé	11
1 Inleiding	13
2 LARCH	19
2.1 De analysemethode LARCH in het algemeen	19
2.2 Rekenmethode LARCH.....	19
2.3 Evalueren ecologische netwerken.....	21
3 Soortprofiel rugstreeppad	23
3.1 Kenmerken	23
3.2 Verspreiding	24
3.3 Habitat	26
3.4 Home ranges	27
3.5 Populatieopbouw en maximale dichtheden.....	27
3.6 Dispersie.....	28
3.7 Barrières binnen het havengebied	28
3.8 Richtlijnen voor aanleg en onderhoud van voortplantingswateren	30
3.8.1 Richtlijnen voor de landhabitat	30
3.8.2 Beheersingrepen en onderhoud.....	30
4 LARCH in relatie tot de rugstreeppad op de linker Scheldeoever van het Antwerpse havengebied	31
5 Resultaten	33
5.1 Huidige situatie van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever binnen het havengebied.....	33
5.2 Ecologische netwerken van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever binnen het havengebied in de huidige situatie	35
5.3 Verwachte toekomstige situatie van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever binnen het havengebied na uitvoering van de geplande havenontwikkeling.....	37
5.4 Oplossingsrichtingen voor 'backbone' rugstreeppad op de linker Scheldeoever.....	40
5.5 Uitwerking 'backbone' voor de rugstreeppad	42
6 Conclusies	45
7 Aanbevelingen.....	47
Dankwoord	49
Literatuur	51
Appendix 1: Begrippenlijst	55

Woord vooraf

Reeds enige tijd geleden sloten het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (GHA)¹ en vzw Natuurpunt² een samenwerkingsverband dat zich tot doel stelde een netwerk van ecologische infrastructuur in het havengebied van Antwerpen tot stand te brengen. Dit samenwerkingsverband vormt ook het kader van een leerproces dat beide partijen inzicht verschaft in de wijze waarop havens en natuurdoelstellingen met elkaar kunnen worden verzoend. Voor de betrokkenen staat vast dat die verweefbaarheid tot op zekere hoogte inderdaad een realistische optie is, maar dat anderzijds heel wat natuurverplichtingen – het havengebied is gesitueerd te midden van een speciale beschermingszone – slechts kunnen verwezenlijkt worden binnen een model waarbij het havengebied ruimtelijk wordt gescheiden van grote natuurgebieden die robuuste natuurontwikkeling mogelijk maken. Vzw Natuurpunt en het GHA zien de cohabitatie tussen havens en natuur te realiseren via een tweesporenbeleid – enerzijds de verweving, anderzijds het scheidingsmodel. Bij de verweving van natuur en havenfunctie ligt de klemtoon op de soortenbescherming – op Europees en Vlaams niveau. Soortenbescherming is tevens het beleidsdomein waartoe dit rapport een bijdrage wil leveren.

Tegen deze achtergrond bleek het NEW!Delta project een uitstekende opportuniteit om een breder publiek van belangstellenden en belanghebbenden te betrekken bij het realiseren van deze doelstelling – verweven van havens en natuur - en dit aan de hand van voorbeeldprojecten en onderzoek.

Verweven van natuur en havens lijkt een enorme uitdaging, vooral wanneer het erom gaat het bedrijfsleven ervan te overtuigen dat de verweving geen extra hypotheek hoeft te leggen op de economische activiteit. Maar verweving voor natuur en havens stelt ook de natuurregelgeving op de proef. Het blijft dus zoeken naar een evenwicht. Maar het hoogdynamische karakter van havenontwikkeling biedt ook verrassende nieuwe perspectieven op het creëren van een dergelijk evenwicht. Fauna en flora die in een dergelijk milieu weten te gedijen kunnen zich immers aan de omgeving aanpassen. Maar ook dit is geen gegeven dat zomaar op een zilveren schoteltje wordt aangeboden, althans niet wanneer het om een soort als de rugstreeppad gaat.

Een belangrijke vindplaats van de rugstreeppad in Vlaanderen is het havengebied. De monitoringstudies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek³ illustreren dit belang. Maar ook de bedreiging van dit belang vermits het slechts een samenloop van omstandigheden is die erom heeft gezorgd dat deze soort zich hier kon ontplooiën. Naarmate de schaarse ruimte economisch intensiever wordt benut dreigen deze leefgebieden geïsoleerd te worden. Maar ook zonder die economische ontwikkeling heeft de soort – die gebonden is aan een open ontwikkelingsstadium van de terreinen – weinig kansen, tenzij een actief beschermingsbeleid wordt uitgestippeld.

Het samenwerkingsverband NEW!Delta heeft hier haar nut bewezen want het is dankzij dit kader dat het GHA en Alterra zijn overeengekomen een wetenschappelijke basis te leggen voor dergelijk actief beschermingsbeleid. Voorliggende studie is daarvan het resultaat. Deze studie legt de randvoorwaarden vast, waaraan de instandhouding van een duurzame populatie van de rugstreeppad op de Linker Scheldeoever van het Antwerpse havengebied moet voldoen. Met deze studie als uitgangspunt heeft het GHA, samen met de andere publieke actoren en stakeholders gediscussieerd over het idee om een groot netwerk van stapstenen, corridors en kernen binnen het havengebied aan te leggen. Dit netwerk moet een gunstige staat van instandhouding van de rugstreeppadden populatie in het gebied garanderen. De onderstaande kaart geeft de uitkomst van de discussie weer. Deze zal verder als richtlijn voor planning en ontwikkeling gebruikt worden.

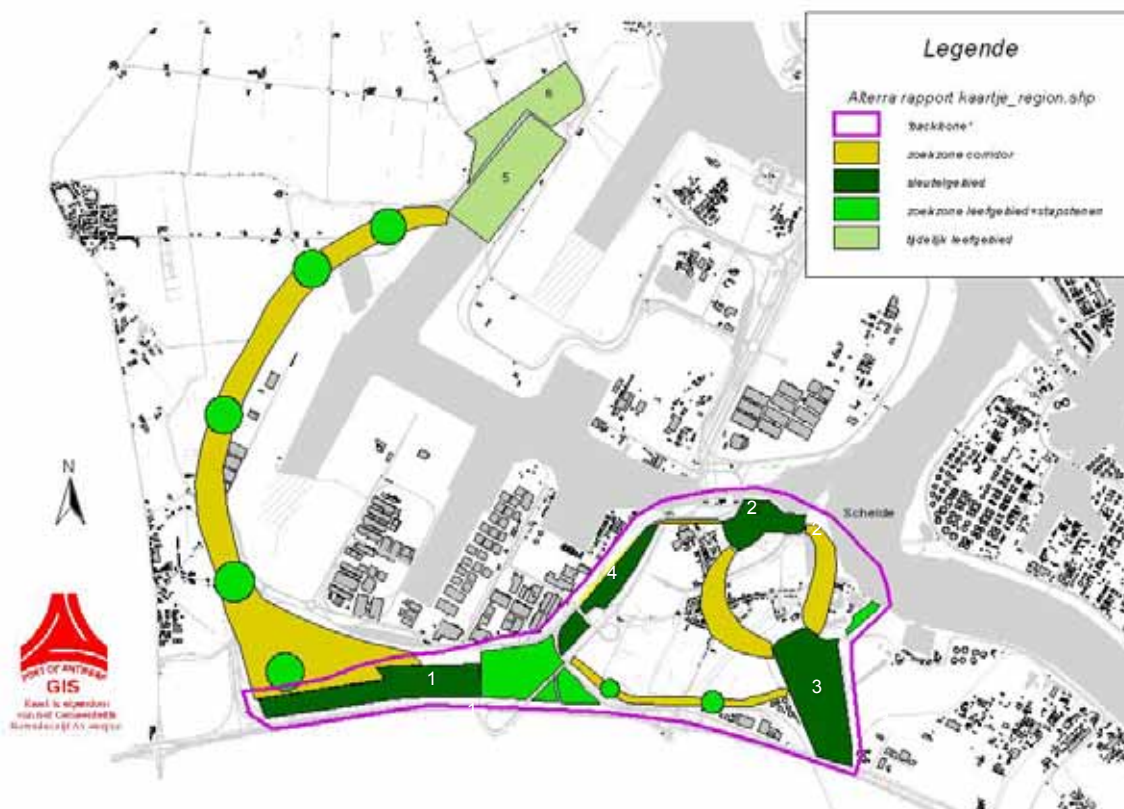
We danken dan ook alle personen die deze studie hebben begeleid en die tijd noch moeite hebben gespaard om dit rapport tot stand te laten komen.

Toon Tessier, Adviseur, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen

¹ De Haven van Antwerpen is de tweede Europese haven en de vierde haven op Wereldschaal. In 2005 werd meer dan 160 miljoen ton goederen behandeld waarvan bijna de helft in containers. De haven stelt meer dan 60.000 mensen te werk en is een motor van de Vlaamse en Belgische economie. Zie www.portofantwerp.be voor meer informatie. Het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen is een autonoom gemeentebedrijf dat instaat voor het beheer van de haven van Antwerpen.

² Vzw Natuurpunt is de grootste natuurvereniging in Vlaanderen die o.a. een groot deel van de Vlaamse Natuurreservaten beheert. Zie www.natuurpunt.be voor meer informatie.

³ Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek is een Vlaamse Instituut dat ... Zie ook www.inbo.be



Kaart: 'backbone' en tijdelijke leefgebieden voor een duurzame instandhouding van de rugstreeppad op de linkeroever van de Antwerpse haven. 1) Haasop, 2) Opgehoogde terreinen ten noorden van de Lisdodde-Melkader, 3) Groot-Rietveld, 4) Steenlandpolder, 5) Gedempt deel Doeldok en 6) Opgespoten MIDA's. Opmerking: op deze afbeelding is weergegeven de ligging van de 'backbone' en de tijdelijke leefgebieden na uitvoering van geplande havenprojecten zoals ze gekend waren in december 2005. In vergelijking met de andere figuren is op deze afbeelding de leefgebieden die verdwijnen bij de uitvoering van de geplande havenprojecten niet meer weergegeven.



Foto 1. Voorbeeld van een natuurlijke omgeving in het hoogdynamische industriegebied in de haven van Antwerpen

Samenvatting

In het kader van het Europese programma Interreg IIIB NW Europa wordt het project NEW!Delta uitgevoerd o.l.v. de Provincie Zuid-Holland. Dit project beoogt de duurzame ontwikkeling te bevorderen in Noordwest-Europese kustgebieden, estuaria en havens zodat de bescherming van de natuur het meest is gediend. Er wordt een evenwicht gezocht tussen ecologie en economie.

Binnen thema 3 van NEW!Delta 'Aanleg en herstel van kust- en estuarine habitats' werkte het kennisinstituut Alterra, Wageningen UR samen met het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (GHA). Op de terreinen in en rondom het GHA komt o.a. de bij EU Habitatrichtlijn beschermde rugstreeppad (*Bufo calamita*) voor. Doel van de samenwerking is met toepassing van het kennissysteem LARCH (Landschapsecologische Analyse en Ruimtelijke Configuratie van Habitat) te komen tot een voorstel van maatregelen voor een ruimtelijke configuratie van gebieden ter instandhouding van een duurzame populatie rugstreeppadden in de haven. Het GHA wil dit bereiken door investeringen in habitatplekken en het opstellen van een soortenbeschermingsplan.

Het kennissysteem LARCH is gebaseerd op het concept van metapopulaties en berekent voor versnipperinggevoelige diersoorten de benodigde habitatgrootte en de duurzaamheid van hun habitatnetwerken. Het type uitspraken dat m.b.v. LARCH over de rugstreeppad wordt gedaan, betreft vooral de ruimtelijke structuur van de linker Scheldeoever van het Antwerpse havengebied. Het geeft daarmee een belangrijk inzicht in de potentie van het havengebied voor de rugstreeppad.

Er zijn vijf belangrijke stappen doorlopen met LARCH die leiden tot concrete voorstellen hoe men moet omgaan met de rugstreeppad in het Antwerpse havengebied op de linkeroever.

1. De huidige situatie van de rugstreeppad is in beeld gebracht om te achterhalen of een duurzaam netwerk voor rugstreeppadden mogelijk is;
2. Op grond van het vastgestelde verspreidingsbeeld is nagegaan of er sprake is van een metapopulatiestructuur en indien dit het geval was, is de ruimtelijke configuratie bepaald: gaat het om een of meer populatienetwerken en waar bevindt of bevinden deze zich;
3. De effecten van de economische veranderingen in het havengebied op de aanwezige netwerken van de rugstreeppad zijn verwerkt;
4. In samenspraak met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (voorheen Instituut voor Natuurbehoud), met Natuurpunt (Vereniging voor natuur en landschap in Vlaanderen) en het GHA zijn oplossingsrichtingen aangedragen. Deze oplossingen zijn tijdens een overleg met deskundigen getoetst door stakeholders, en daarna aangepast (lokale kennis, informatie, draagvlak);
5. De verschillende oplossingsrichtingen zijn verder uitgewerkt in ruimtelijke beelden en adviezen.

Om de vijf stappen te doorlopen zijn voor de betrokken soort ecologische inzichten nodig zoals dispersie-/migratie-afstanden, populatiedichtheden, huidige verspreiding, en potentiële habitatplekken. Deze worden beschreven in hoofdstuk 3 'Soortprofiel Rugstreeppad'. Daarin wordt ook de onderstaande vuistregel beargumenteerd die nodig is om één duurzame populatie te handhaven: 'Voor een sleutelgebied(populatie) van 200 rugstreeppadden is 5,5 ha landhabitat en 1,5 ha voortplantingshabitat nodig. Samen is dit 7 ha'.

Conclusie: de huidige populatie rugstreeppadden komt voor in drie verschillende netwerken, waarvan het meest westelijk gelegen netwerk (Haasop en omgeving) duurzaam is. De totale populatieomvang op de linker Scheldeoever in 2003 en 2004 is vastgesteld op 1250 roepende mannetjes op een totaal areaal van 555 ha.

Het blijkt mogelijk te zijn om naast de economische activiteiten een duurzame populatie rugstreeppadden te herbergen. Om dat te realiseren is ervoor gekozen om in eerste instantie in een duurzame populatie binnen de grenzen van het havengebied te voorzien. De uitvoering daarvan ligt in de zogenoemde 'backbone', gelegen in het zuidelijke gedeelte van het havengebied. De auteurs stellen voor hier vier grote kerngebieden te realiseren die gezamenlijk rond de 200 ha beslaan, en die met elkaar worden verbonden via mitigerende maatregelen zoals stapstenen en corridors. In elk kerngebied kan zich minimaal een sleutelgebied(populatie) voor de rugstreeppad handhaven. Deze minimum-variant zorgt voor een potentieel van 800 rugstreeppadden. Echter, de voorkeursvariant in dit rapport biedt ruimte aan 1400 dieren.

Aanbevelingen: naast het beoordelen van de ecologische aspecten in dit onderzoek m.b.t. de rugstreeppad heeft er geen prioritering van overige knelpunten plaatsgevonden. Het is raadzaam om hiermee rekening te houden bij de ontwikkeling van de netwerken.

Verder liggen er mogelijkheden om de rugstreeppad ook buiten de 'backbone' te faciliteren. Het GHA zou in samenwerking met particuliere eigenaren de ontwikkeling van private natuur voor de rugstreeppad kunnen stimuleren; bijvoorbeeld via een tijdelijke ecologische infrastructuur of een permanent voortplantingshabitat.

Om de uiteindelijke 'backbone' eventueel met initiatieven erbuiten te versterken, is het raadzaam om een Plan van Aanpak op te stellen. Op hoofdlijnen zou dit plan het volgende kunnen omvatten: 1) Ligging van sleutel(kern)gebieden; 2) Ligging van mitigerende maatregelen zoals tunnels, schermen e.d.; 3) Ligging van verbindende corridors; en 4) Voorschriften voor de wijze van uitvoering (bijvoorbeeld alleen werkzaamheden uitvoeren buiten de voortplantings- en overwinteringsperiode). Naast een Plan van Aanpak voor de uitvoering wordt ook aanbevolen om een beheerplan voor de rugstreeppad op te stellen. Dit beheerplan kan onderdeel uitmaken van het soortenbeschermingsplan voor de gehele haven. Tenslotte is het raadzaam om de ontwikkelingen te monitoren om zo de trend en de staat van instandhouding van de soort te volgen.

Résumé

Dans le cadre du programme européen Interreg IIIB Europe nord-ouest, la province de la Hollande Méridionale a effectué le projet NEW!Delta. Ce projet vise à la promotion d'un développement durable dans les zones côtières, les estuaires et les ports de l'Europe du nord-ouest au profit de la protection de la nature. On cherche un équilibre entre écologie et économie.

Le thème 3 de NEW!Delta concernant l'aménagement et la restauration d'habitats côtiers et estuariens a fait l'objet d'une recherche commune entre l'Institut Alterra de l'Université de Wageningen et Centre de Recherche et l'Autorité Portuaire d'Anvers (APA). Dans la zone portuaire on trouve le crapaud calamite (*Bufo calamita*) qui est protégé entre autres par la Directive sur l'habitat de l'Union Européenne. La collaboration a pour but de proposer à l'aide du système de connaissance LARCH un certain nombre de mesures portant sur la configuration du territoire pour la conservation d'une population durable de ces crapauds. La APA veut arriver à ses fins en faisant des investissements dans les habitats et en rédigeant un plan de protection de l'espèce.

Le système de connaissance LARCH est basé sur le concept de méta populations et calcule pour les espèces susceptibles de dispersion la surface d'habitat requise et la durabilité de leurs réseaux d'habitat.

Avec LARCH on a parcouru cinq étapes qui ont abouti à des propositions concrètes pour le crapaud calamite sur la rive gauche de la région portuaire d'Anvers.

1. On a esquissé la situation actuelle du crapaud calamite afin d'établir si un réseau durable est possible.
2. Avec la dispersion établie on a vérifié s'il y a une structure de méta population et si c'était le cas, on a déterminé la configuration du territoire: s'agit-il de un ou de plusieurs réseaux de population et où est-ce qu'il(s) se trouve(nt)?
3. Les effets des changements économiques dans la région portuaire sur les réseaux actuels du crapaud calamite ont été incorporés.
4. En concertation avec l'Institut de Recherche de la Nature et de la Forêt (anciennement Institut de Conservation de la Nature), le Natuurpunt (Association pour la nature et le paysage en Flandre) et la APA, on a proposé des solutions qui ont été mises à l'épreuve pendant une session experte et adaptées ensuite (connaissance locale, information, base).
5. Les différentes solutions ont été élaborées en images spatiales et en recommandations.

Afin de parcourir ces cinq étapes il faut avoir des données écologiques sur l'espèce en question, telles que les distances de dispersion et de migration, la densité de population, la dispersion actuelle et les endroits d'habitat potentiels. Ces sujets sont traités dans le chapitre 3 où il s'agit aussi de la règle empirique pour maintenir une population durable: 'Pour une population durable de deux cents crapauds calamites il faut 5,5 ha d'habitat de terre et 1,5 ha d'habitat de reproduction ce qui fait 7 ha au total.'

Conclusion: La population actuelle de crapauds calamites se trouve dans trois réseaux dont celui situé à l'ouest (Haasop et ses environs) est le plus durable. La population totale sur la rive gauche de l'Escaut en 2003 et 2004 s'élevait à 1250 mâles coassants sur une superficie de 555 ha.

Il s'avère possible d'abriter une population durable de crapauds calamites à côté des activités économiques. Pour réaliser cela on a décidé en premier lieu de héberger une population durable au sein de la région portuaire dont la réalisation se trouve dans ce qu'on appelle la 'colonne vertébrale' ('backbone'), situé dans le sud de la région portuaire. Les auteurs proposent d'y établir quatre aires clés, couvrant en somme environ 200 ha, qui sont reliés au moyen de mesures atténuantes / mitigeantes telles que des tremplins et des corridors. Dans chaque aire clé au moins une population de crapauds peut se maintenir ce qui fait un potentiel de huit cents exemplaires. Cependant la variante préférentielle dans notre compte-rendu peut accueillir 1400 exemplaires.

Recommandations: Etant donné que nous avons fait entrer en ligne de compte seulement les aspects écologiques concernant le crapaud calamite, les autres points chauds n'ont pas été mis en priorité. C'est pourquoi il faut en tenir compte en ce qui concerne le développement des réseaux.

En plus, il y a des possibilités d'une mise en sûreté du crapaud en dehors de la 'colonne vertébrale'. En collaboration avec des propriétaires privés, la APA pourrait encourager le développement de nature

privée pour le crapaud calamite, par exemple au moyen d'une infrastructure écologique temporaire ou d'un habitat de reproduction permanent.

Afin de renforcer la 'colonne vertébrale' finale avec au besoin des initiatives à l'écart, il est recommandable de rédiger un plan particulier d'aménagement (PPA). Une esquisse d'un tel plan pourrait comprendre: 1. Situation des aires clés; 2. Situation des mesures mitigantes telles que tunnels, écrans etc.; 3. Situation des corridors reliés; 4. Règles pour la réalisation (par exemple, les travaux ne sont permis qu'en dehors de la période de reproduction et d'hivernage).

A côté du plan particulier d'aménagement, il est à conseiller de rédiger un plan de gestion pour le crapaud calamite. Ce plan pourrait faire partie intégrante d'un plan de protection des espèces pour toute la région portuaire. Pour finir, il convient de surveiller l'évolution afin de suivre ainsi l'orientation et la perpétuation de l'espèce.

1 Inleiding

Het onderwerp van deze studie is ingebed in het bredere kader van het NEW!Delta project, meer bepaald in het thema 3 *Creation and restoration of coastal and estuarine habitats*.

Het NEW!Delta-project⁴ balanceert tussen verbetering van de leefomgeving aan de ene kant en behoud van economische groei aan de andere kant. Tegen de achtergrond van de Europese Vogel- en habitatrichtlijnen streeft het NEW!Delta-project ernaar de bescherming van de Natura 2000 gebieden en de soortenbescherming integraal onderdeel te laten uitmaken van de economische ontwikkeling van (zee)havens en riviermondingen in Noordwest-Europa. Tegelijkertijd biedt het NEW!Delta project kansen voor andere sociale, economische en maritieme ontwikkelingen. Het is voor de helft gefinancierd door het Europese Interreg IIIB-programma en voor de helft door de projectpartners zelf.

Thema 3 van dit NEW!Delta project, *Creation and Restoration of Coastal and Estuarine Habitats*, beoogt de uitwisseling van expertise tussen de projectpartners aangaande natuurtechniek voor ontwikkeling en herstel van habitats langs kusten en in estuaria. Daarbij wordt ook voorzien in investeringen in natuurontwikkeling in de haven van Antwerpen in onderdelen van het netwerk van ecologische infrastructuur.

In dit kader is er samengewerkt tussen het GHA en het kennisinstituut Alterra, Wageningen UR. Het doel van deze samenwerking is door toepassing van het LARCH kennisstelsel van Alterra te komen tot een voorstel van nodige maatregelen en ruimtelijke configuratie van gebieden voor de instandhouding van een duurzame populatie rugstreeppadden in de haven op het linker Scheldeoevergebied. Het GHA beoogt immers op termijn een duurzame instandhouding van de rugstreeppad te bekomen door investeringen in habitatplekken en de opmaak van een soortenbeschermingsplan.

Deze studie kadert tevens in een ander, ruimer project 'De Antwerpse haven natuurlijker', een samenwerkingsverband tussen het GHA en vzw Natuurpunt, waarbij het de bedoeling is om 5% ecologische infrastructuur (E.I.) te realiseren op de linker- en rechteroever van het Antwerpse havengebied. Onder ecologische infrastructuur wordt verstaan kleine, verweefbare natuurelementen zoals gedefinieerd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.

Het Antwerps havengebied is een economische ruimte die van essentieel belang is voor de economische welvaart van Vlaanderen en omliggende regio's. Maar het Antwerps havengebied is tevens gelegen in een ecologische ruimte die van primordiaal belang is voor de instandhouding van tal van planten en dieren van Vlaams of van internationaal belang. De ligging aan de Schelde is hierbij het dominante gegeven. In en rond het havengebied zijn dan ook meerdere speciale beschermingszones aangewezen waardoor het behoud en de ontwikkeling van deze natuurlijke structuren, hun leefgebieden en habitats een dwingend karakter heeft gekregen. Het is dan ook een enorme uitdaging om beide ambities – haven en natuurontwikkeling – op duurzame wijze met elkaar te verzoenen.

⁴ Zie www.newdelta.org voor aanvullende informatie.



Foto 2. De Antwerpse haven is een hoogdynamische gebied dat van essentieel belang is voor de economische welvaart in Vlaanderen en omliggende regio's

De ontwikkeling van een netwerk van ecologische infrastructuur moet beschouwd worden als één van de instrumenten in het realiseren van deze dubbele ambitie.

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen heeft in 1997 op hoofdlijnen de doelstelling inzake ecologische infrastructuur in Vlaamse zeehavengebieden vastgelegd.⁵ In 2001 besloot het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen een samenwerkingsverband aan te gaan met de niet-gouvernementele organisaties Natuurpunt Wase Linkerscheldeoever (NatuurpuntWAL) en Natuurpunt Antwerpen Noord. Oogmerk van dit samenwerkingsverband, genaamd 'De Antwerpse Haven natuurlijker' is de realisatie van een "netwerk van ecologische infrastructuur" en dit vertrekkend vanuit het engagement om een duurzame cohabitatie tussen haven en natuurontwikkeling te bewerkstelligen.⁶

Conform het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen hoort het netwerk van E.I. voor het zeehavengebied Antwerpen een ondersteunende rol te spelen ten overstaan van het netwerk van natuurlijke structuren rond het Antwerps havengebied. In de praktijk zal de E.I. vooral natuurwaarden omvatten die tot stand kwamen of komen als nevenproduct van voortschrijdende haveninfrastructurele ontwikkeling. Het betreft dan ook in hoofdorde **pioniersituaties** en habitats van **dynamische** milieus zoals opgespoten zandige terreinen, schrale braakliggende gronden, verruigende terreinen, plassen, etc.

⁵ Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen schrijft voor dat maximum 5% van alle zeehavengebied bestemd wordt voor ecologische infrastructuur. De 5%-doelstelling wordt niet per zeehavengebied vooropgesteld, maar voor alle zeehavengebieden samen. In de LIN-dienstorder (dit is een omzendbrief van en voor de bevoegde ambtenaren) omtrent de operationalisering van ecologische infrastructuur in zeehavengebieden wordt evenwel gesteld dat de 5%-doelstelling eerder als een streefcijfer dan als een strikte norm beschouwd dient te worden. Ongeacht de plannen en intenties van andere zeehavens heeft de Raad van Bestuur van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen zich op 10 juli 2002 geëngageerd om de 5%-doelstelling als streefdoel te hanteren voor het Antwerps havengebied

⁶ In 2002 ondertekenden het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en de Maatschappij voor Grond- en Industrialisatiebeleid voor het Linkerscheldeoevergebied, samen met vzw. Natuurpunt een Charter waarbij dit streven naar duurzame cohabitatie werd vastgelegd. De Maatschappij voor Grond- en Industrialisatiebeleid is een intercommunale bevoegd voor het uitgeven van terreinen voor industrie in de Antwerpse haven op linkerscheldeoever.

Meer specifiek zal het netwerk van E.I. in het Antwerps havengebied 4 functies vervullen:

1. Ten overstaan van de doelstelling om de lange termijnintegriteit van de speciale beschermingszones VRL 3.6 en 2.2 tot stand te brengen en te vrijwaren, levert het netwerk van de E.I. indirect een bijdrage aan de functie van foerageer- en rustgebied voor de relevante vogelsoorten. Deze bijdrage wordt als louter ondersteunend aangemerkt.
2. Daarnaast hoort de E.I. ook op zichzelf als een zelfstandig netwerk te functioneren, waarbij dit netwerk in zijn geheel bijdraagt tot de duurzame instandhouding en bescherming van die soorten van de bijlage IV van de Habitatrichtlijn (bijlage III van het Vlaamse Natuurdecreet) die kenmerkend zijn voor het Antwerps havengebied. Het betreft ondermeer de rugstreeppad, die in de haven voorkomt omwille van het dynamische karakter en het voortdurend beschikbaar komen van zandige pionierssituaties met plasjes en verschillende vleermuissoorten die jagen boven wateroppervlakten en schrale, open habitats.
3. Eenzelfde functie, maar dan voor bescherming van op Vlaams niveau belangrijke soorten (flora én fauna), heeft het netwerk ook voor soorten gebonden aan de basishabitats die in de haven permanent of zwervend voorkomen, zij het in bescheiden omvang: 1) pionierssituaties, 2) droge graslanden, 3) kleine plasjes en moerassen, 4) struwelen en bosjes en 5) gebouwen en werven. De kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen voor de leefgebieden van deze soorten, binnen het netwerk van E.I., dienen evenwel nog te worden opgemaakt en dit voor de afbakening van het zeehavengebied.
4. Tot slot heeft de E.I. een betekenis voor de Zwartkopmeeuw (*Larus melanocephalus*) (bijlage I soort) die voor zijn voorplanting afhankelijk blijft van havenspecifieke habitats. Momenteel heeft de Zwartkopmeeuw een populatie op de slibloswallen (rechteroever) maar voor de soort zal een alternatieve zone op rechteroever specifiek worden ingericht en beheerd als permanente E.I.

Het netwerk van ecologische infrastructuur moet dus – idealiter – op 4 wijzen een bijdrage leveren aan de doelstelling duurzame cohabitatatie tussen haven en natuur(ontwikkeling).

In het kader van thema 3 van het NEW!Delta project werden al diverse initiatieven genomen die focussen op de doelstellingen vermeld onder 1, 3 of 4.

In dit rapport belichten we doelstelling 2. In het bijzonder wordt onderzocht aan welke criteria het netwerk van ecologische infrastructuur **op de linker Scheldeoever** moet beantwoorden om te kunnen voorzien in de duurzame instandhouding van de **rugstreeppad** in een gebied dat in de eerste plaats is bestemd om havenontwikkeling en exploitatie mogelijk te maken. Met andere woorden: *“Hoe behoudt men de rugstreeppad voor de toekomst in een hoogdynamisch en hoofdzakelijk economisch gebied als de Antwerpse haven”*

Het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen wil nu met dit rapport in samenwerking met andere publieke actoren waaronder het Vlaams Gewest en de Maatschappij voor Grond- en Industrialisatiebeleid in het Linkerscheldeoevergebied een ecologisch netwerk⁷ instellen en beheren dat ook aan deze specifieke doelstelling tegemoetkomt. Het netwerk van ecologische infrastructuur moet dus tevens de ‘backbone’ worden die ervoor zorgt dat zich een levensvatbare populatie rugstreeppadden in het havengebied kan handhaven. Met ‘backbone’ structuur wordt bedoeld een geheel van ‘permanente’ leefgebieden voor de rugstreeppad. De creatie van een dergelijk geheel moet ervoor zorgen dat het Antwerps havengebied als leefgebied voor de rugstreeppad voor de toekomst is veiliggesteld. Aldus wil het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en de andere actoren met dit netwerk aan ecologische infrastructuur een bijdrage leveren tot het komen van een gunstige staat van instandhouding van de rugstreeppad op Vlaams niveau.⁸

Uit overwegingen van praktische aard heeft Alterra zich in eerste instantie geconcentreerd op het gedeelte van de haven gelegen op het linkeroevergebied dat landschappelijk door de haven-

⁷ Zie bijlage 1 begrippenlijst.

⁸ Hierbij dient opgemerkt dat de doelstellingen inzake de gunstige staat van instandhouding voor de rugstreeppad op Vlaams niveau nog dienen te worden vastgesteld.

ontwikkeling is getekend maar dat mede hierdoor als leefgebied voor rugstreeppadden is tot stand gekomen.

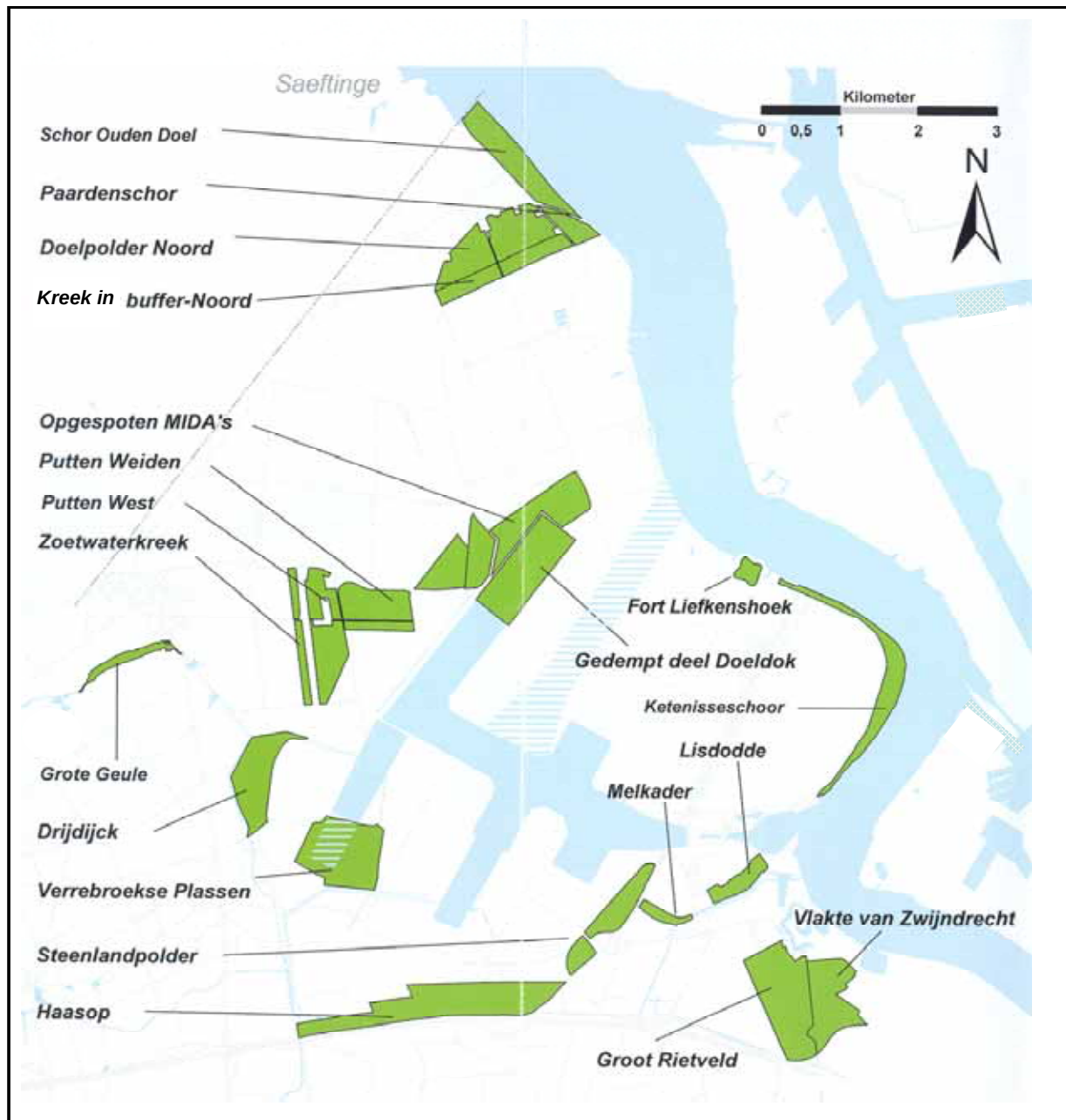
Na een beschrijving van het kennisstelsel LARCH worden de kenmerken van de rugstreeppad beschreven. Vervolgens wordt de toegepaste LARCH methodiek op de rugstreeppad toegelicht. Nadien wordt gekeken wat de resultaten van het onderzoek voor de haven op linkeroever opleveren. Ten slotte worden de bevindingen samengevat in de conclusies en enkele aanbevelingen. De figuren één tot en met drie geven de topografische overzichten weer betreffende het haventerrein en de zich daarop bevindende terreinpercelen.



Figuur 1. De Westerschelde met daarbij de ligging van het Antwerpse havengebied op de linker Scheldeoever (bron: www.Proses.be).



Figuur 2. Topografie van de Antwerpse haven op de linker en rechter Scheldeoever (bron: Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen).



Figuur 3. Topografie van de linker Scheldeoever van de Antwerpse haven (Vanden Abeele 2005). MIDA staat voor 'Maritiem Industrial Development Area'.

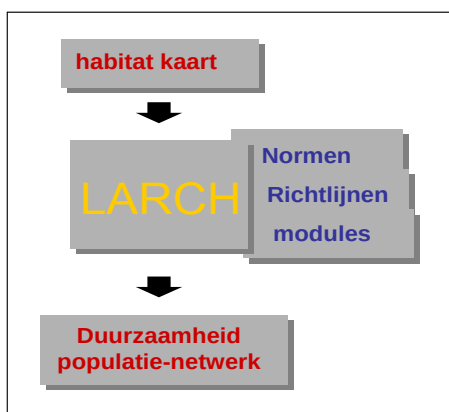
2 LARCH

2.1 De analysemethode LARCH in het algemeen

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van het ruimtelijke expertsysteem LARCH, (figuur 4) acroniem voor Landschapsecologische Analyse en Richtlijnen Configuratie van Habitat⁹. Het expertsysteem is gebaseerd op het concept van metapopulaties en berekent voor versnipperinggevoelige diersoorten de duurzaamheid¹⁰ van hun habitatnetwerken. LARCH bepaalt daarbij de levensvatbaarheid van metapopulaties op basis van zowel draagkracht als de ruimtelijke configuratie van leefgebieden (Sneep *et al.* 2000, Schotman 2002). Het systeem is al bij veel landschapsecologisch onderzoek met succes ingezet. Analyse door middel van LARCH in havengebieden is evenwel betrekkelijk nieuw. Eén eerdere studie is verricht naar vlinders en vogels in het Rotterdamse Havengebied (Sneep *et al.* 2001).

LARCH heeft de volgende kenmerken (Foppen & Chardon 1998):

- Het bepaalt de potentie van habitatplekken voor het vormen van netwerken zodat levensvatbare (meta)populaties kunnen worden geherbergd. Het is daarom gebaseerd op habitat en niet op het al dan niet voorkomen van de betreffende soort (Opdam *et al.* 2003);
- Het is gebaseerd op een selectie van soorten, welke gevoelig zijn voor versnippering van habitatnetwerken (Vos *et al.* 2001);
- Het gaat uit van normen voor sleutelgebieden, corridors en stapstenen, en de afstanden daartussen, welke gebaseerd zijn zowel op empirische studies als op modelsimulaties (Verboom *et al.* 1997, 2001, Foppen *et al.* 1998);
- Het is gebaseerd op *expert judgement* en literatuurgegevens over dispersieafstanden.



Het expertsysteem maakt het mogelijk diverse ruimtelijke analyses van een landschap uit te voeren. Hierbij wordt 'door de ogen van een diersoort' naar een landschap gekeken en kunnen verschillende uitspraken worden gedaan over de geschiktheid van een landschap voor een soort of soortgroep.

Figuur 4. Schema LARCH inclusief input en output.

LARCH bepaalt de duurzaamheid van habitatnetwerken. Een habitatnetwerk is een gebied waarin de habitatplekken op dusdanige afstand van elkaar liggen dat ze voor de betreffende soort als onderling verbonden kunnen worden beschouwd (d.i. de afstand tussen de habitatplekken is kleiner dan de dispersie-afstand van de soort). Hierdoor vormen de individuele paren van die soort samen een meta- (of netwerk-) populatie. De structuur van de aanwezige begroeiing wordt geanalyseerd, waarbij deze wordt omgezet in een habitatkaart. De kaart geeft dan informatie over de ligging van potentieel belangrijke habitatplekken binnen en eventueel buiten het studiegebied. Deze informatie kan een belangrijke rol spelen bij de vraag; op welke plaatsen het beste kan worden geïnvesteerd in aankoop en inrichting en voor het beheer van terreinen ten behoeve van het behoud van een specifieke soort en zijn karakteristieke leefomgeving. Calculation method LARCH

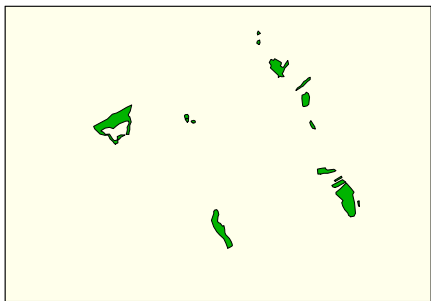
2.2 Rekenmethode LARCH

Het modelleren van soorten in LARCH vergt een goed inzicht in de (populatie) ecologie van een soort. Naast habitateisen zijn ook de gegevens over homerange, dispersie-afstand, normen van duurzaamheid en dergelijke noodzakelijk. De ruimtelijke analyses die door het expertsysteem LARCH worden

⁹ Voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek van het modelinstrumentarium LARCH wordt verwezen naar Pouwels *et al.* (2002) en Verboom & Pouwels 2004.

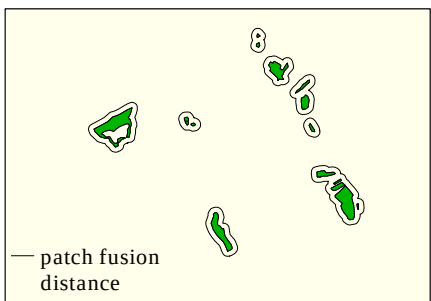
¹⁰ Zie bijlage 1 begrippenlijst.

uitgevoerd zijn dan ook vrij complex. Er zijn vier analysestappen te onderscheiden, te weten: 1) bepalen van (potentiële) leefgebieden van soorten daarin, 2) bepalen van lokale populaties, 3) bepalen van habitatnetwerken en 4) bepalen van de duurzaamheid van habitatnetwerken. Om de werking zo duidelijk mogelijk toe te lichten, wordt in de onderstaande figuren de stappen middels een illustratie van een willekeurig gebied verder toegelicht.



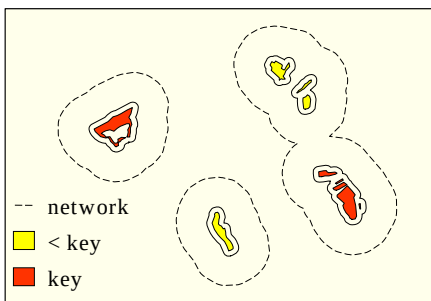
Stap 1: de habitatkaart

De begroeiingstypenkaart wordt voor iedere soort omgezet in een habitatkaart. Van ieder begroeiingstype is bekend of en in welke mate de soort de habitat kan gebruiken: van preferent habitat is minder oppervlak nodig om een paartje te huisvesten dan van marginaal habitat. Op basis van het oppervlak per begroeiingstype kunnen dus potentiële leefgebieden (habitatplekken) van de soort worden aangegeven (ongeacht of ze bezet of onbezet zijn). Per habitatplek wordt de draagkracht van die plek voor de soort bepaald. De draagkracht is de maximale dichtheid die een soort in een begroeiingstype kan bereiken. De kwaliteit van de habitatplek is dus gerelateerd aan zowel het begroeiingstype als de afmetingen van het oppervlak en wordt in klassen aangegeven van 'marginaal', via 'sub-optimaal', naar 'optimaal habitat'.



Stap 2: detecting local populations

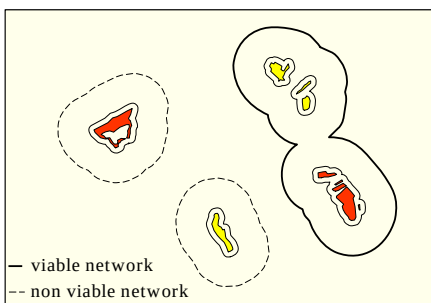
Dieren verplaatsen zich voor het uitvoeren van hun dagelijkse activiteiten (foerageren, rusten, slapen en dergelijke), binnen een bepaald gebied. Het gebied waarbinnen die verplaatsingen zich voltrekken wordt homerange genoemd. De verplaatsingen binnen de homerange bepalen welke soortgenoten geregeld contact hebben en dus tot dezelfde lokale populatie behoren. De aan elkaar grenzende homeranges vormen dan een netwerk van habitatplekken die bij een lokale populatie horen. De maximaal binnen een home-range afgelegde afstand is hierbij een maat voor de potentiële uitwisseling tussen habitatplekken. Individuen van een soort waarvan de homerange overlappen worden tot dezelfde lokale populatie gerekend.



Stap 3: bepalen van habitatnetwerken

LARCH bepaalt van de lokale populaties of ze groot genoeg zijn voor een paartje van de betreffende soort. Ook wordt gekeken in hoeverre lokale populaties fungeren als sleutelpopulatie. Sommige individuen leggen een grotere bereidheid aan de dag om afstanden te overbruggen of hindernissen te nemen om een nieuwe habitatplek te koloniseren (dispersie). Via dispersie kan een dier dus in een andere lokale populatie terecht komen. En zoals een lokale populatie een netwerk is van habitatplekken, maximaal gescheiden door de afstand die de homerange aangeeft, zo zijn de lokale populaties op hun beurt in een netwerk- of metapopulatie verbonden binnen die dispersieafstand.

Via dispersie vindt uitwisseling tussen lokale populaties binnen het netwerk plaats.



Stap 4: bepalen van de duurzaamheid van habitatnetwerken

De duurzaamheid van de habitatnetwerken voor de soort wordt bepaald op basis van inzichten in de metapopulatie-dynamiek van de betreffende soort. Afhankelijk van de omvang van het netwerk en de ruimtelijke configuratie (onderlinge afstand, verbindingen) en grootte van de afzonderlijke habitatplekken wordt een netwerk ingedeeld naar 'niet duurzaam', 'duurzaam' of 'sterk duurzaam'. Een duurzaam netwerk heeft een kans op uitsterven die kleiner is dan 5% in 100 jaar, een sterk duurzaam netwerk heeft een kans op uitsterven kleiner dan 1% in 100 jaar (Verboom & Pouwels 2004).

2.3 Evalueren ecologische netwerken

Bij het evalueren van de ecologische netwerken wordt gebruik gemaakt van duurzaamheidnormen die gebaseerd zijn op veldgegevens, literatuur en modelsimulaties (aannamen) als wel de norm voor sleutelgebieden (Verboom *et al.*, 1997, 2001). Deze normen zijn soortspecifiek (tabel 1). Er worden drie typen ecologische netwerken onderscheiden: 1) netwerken met 'Minimum Viable Population' (MVP)¹¹, 2) netwerken met sleutelgebied en 3) netwerken zonder MVP en sleutelgebied. Elk type netwerk moet voldoende leefgebied hebben, wil een soort er duurzaam voorkomen. Het totale oppervlakte leefgebied neemt toe met de mate van versnippering (figuur 5).

Table 1. Overview of the norms for type of networks (from Verboom *et al.* 1997, Van der Grift *et al.* 2003). MVP = 'Minimum Viable Population'; RU = Reproductive Unit (appendix 1).

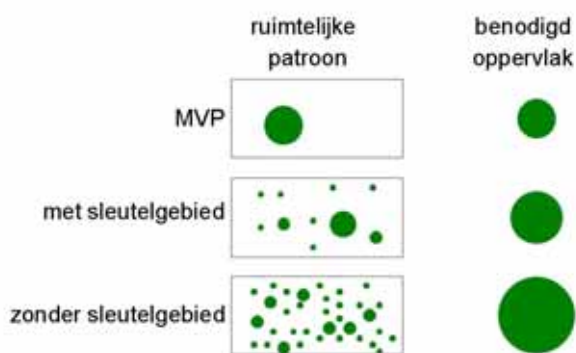
Soortgroep	Sleutelgebied (aantal RE)	Norm netwerk met MVP (aantal RE)	Norm netwerk met sleutelgebied (aantal RE)	Norm netwerk zonder MVP en sleutelgebied (aantal RE)
Hagedissen	100	150	250	400
Amfibieën	500	750	750	1000
Rugstreeppad ¹²	200 ¹³	300	500	800

Deze normen worden gebruikt om de duurzaamheid van netwerken weer te geven in drie klassen (tabel 2). De kans op uitsterven van sterk duurzame netwerken is minder dan 1% in 100 jaar. Voor milieugevoelige soorten kan over het algemeen worden aangenomen dat er meer RE nodig zijn voor een duurzaam netwerk.

Tabel 2. Mate van duurzaamheid

Waarde t.o.v. norm	Mate van duurzaamheid	Kans op uitsterven in 100 jaar
0,001 – 1	niet duurzaam	> 5%
1 – 5	duurzaam	≤ 5%
≥ 5	sterk duurzaam	≤ 1%

Vanaf het moment dat de verkregen waarde voor een specifiek gebied, zoals dat van de rugstreeppadpopulatie op de linkerscheldeoever van de haven van Antwerpen, groter of gelijk is aan de norm (waarde t.o.v. norm is tussen 1 en 5 of groter dan 5) is de onderzochte populatie duurzaam. Hoe hoger de waarde hoe duurzamer de populatie. Als de waarde echter onder de norm is, is de onderzochte populatie niet duurzaam¹⁴.



Figuur 5. Schematische voorbeelden van het benodigde oppervlak aan leefgebied in een netwerk voor duurzaam voorkomen gerelateerd aan drie typen netwerken.

¹¹ Zie bijlage 1 begrippenlijst.

¹² Aangepaste norm in vergelijking met Verboom *et al.* (1997) na expertoverleg (Ottburg & Pouwels).

¹³ In tabel 1 wordt gewerkt met RE. Omdat in deze studie alleen beschikbare exemplaren aanwezig zijn op basis van roepende mannetjes van de rugstreeppad is aangenomen dat 1 roepende man overeenkomt met 1 RE.

¹⁴ Duurzaam wordt in het kader van dit rapport gedefinieerd als een populatie waarvoor de kans op uitsterven kleiner is dan 5% in 100 jaar. Duurzaam betekent hier NIET lang. Zo kan een niet-duurzame populatie toch nog enkele, soms zelfs 10-tallen, jaren blijven bestaan.

Voor een MVP geldt dat het kan gaan om een geïsoleerde populatie die duurzaam is. Belangrijkste voorwaarde voor het handhaven van een MVP is dat er te allen tijde optimaal beheer dient te worden uitgevoerd. Hier is namelijk géén risicospreiding van de betreffende soort. Alle individuen bevinden zich in hetzelfde gebied (locatie), waardoor de kans op uitsterven door calamiteiten groot is. Voor de andere twee illustraties in figuur 5 -'met sleutelgebied' en 'zonder sleutelgebied'- geldt dat er wel risicospreiding is, omdat de betreffende soort in meerdere deelpopulaties voorkomt die tot één netwerk behoren. Hierdoor is de kans op uitsterven, vanwege calamiteit, minder groot. Voor de LARCH-analyse van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever van het havengebied worden de normen (tabel 1) gehanteerd die behoren bij een netwerk met sleutelgebied (figuur 5).

3 Soortprofiel rugstreeppad

3.1 Kenmerken

De rugstreeppad (*Bufo calamita*, Laurenti 1768) is een middelgrote amfibiesoort van maximaal acht cm, die qua vorm sterk op de gewone pad (*Bufo bufo*) lijkt, maar hiervan kan worden onderscheiden door de aanwezigheid van een gele rugstreep. Daarnaast is de groengele iris afwijkend van die van de gewone pad met een oranjebruine iris (Stumpel & Strijbosch 2006). Achter de ogen op de kop en de nek liggen gepaarde grote klieren (parotoiden). Deze liggen iets verheven waardoor ze goed zichtbaar zijn. Doordat deze bij de rugstreeppad parallel liggen en bij de gewone pad achteraan uiteenwijken, zijn beide soorten op grond hiervan eveneens van elkaar te onderscheiden. De geluiden die in de paartijd ten gehore worden gebracht zijn totaal van elkaar verschillend. De rugstreeppad kent een luid, ratelachtig en verdragende roep die doet denken aan een geigerteller met een reeks aan rollende metaalachtige ratels 'èrr...èrr...èrr', terwijl de paarroep van de gewone pad bestaat uit een zacht metaalachtig en lang gerekt 'quààk-quààk-quààk' (Nöllert & Nöllert 1992, Stumpel & Strijbosch 2006).

De kleur van rugstreeppadden kan variëren van lichtgeel tot donkergroen met daar doorheen een onregelmatig vlekkenpatroon. De parotoiden zijn meestal oranje en de wratjes vaak rood. De onderzijde is vuilwit, afgezet met kleine donkere vlekjes. Bij de volwassen mannetjes is de keel, die bij het kwaken sterk kan worden opgeblazen, in de paartijd blauw tot violet. De paartijd kan tot wel vier maanden duren, begint eind april en heeft zijn hoogtepunt in de maanden mei en juni (Sinsch 1998).

Rugstreeppadden springen niet, maar kunnen wel 'muisachtig' snel lopen. Daarnaast is de soort een hele goede graver, die overdag zelden actief is en die verblijft in zelf gegraven holen of in bestaande holten, zoals verlaten muizengangen of konijnenholten. Tegen het vallen van de schemering worden rugstreeppadden actief en gaan op zoek naar voedsel.

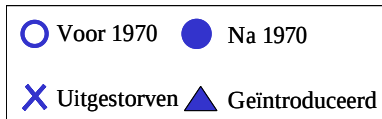
De eieren van de rugstreeppad worden in snoeren van meestal slechts één eitje breed afgezet op de kale bodem van het voortplantingswater. In tegenstelling tot de gewone pad gebeurt dit later in het seizoen, namelijk in mei en juni tot zelfs in augustus. De larven van de rugstreeppad (dikkopjes) zijn te herkennen aan de bouw van de monddelen, maar deze kenmerken zijn slechts met een sterke vergroting waar te nemen. Meestal zijn de larven naarmate zij iets groter zijn, zwart met een lichte keelvlek, maar zij blijven moeilijk van die van de gewone pad te onderscheiden. Vanwege de latere reproductieperiode zijn paddenlarven die laat in het jaar gevonden worden vrijwel altijd van de rugstreeppad.

3.2 Verspreiding

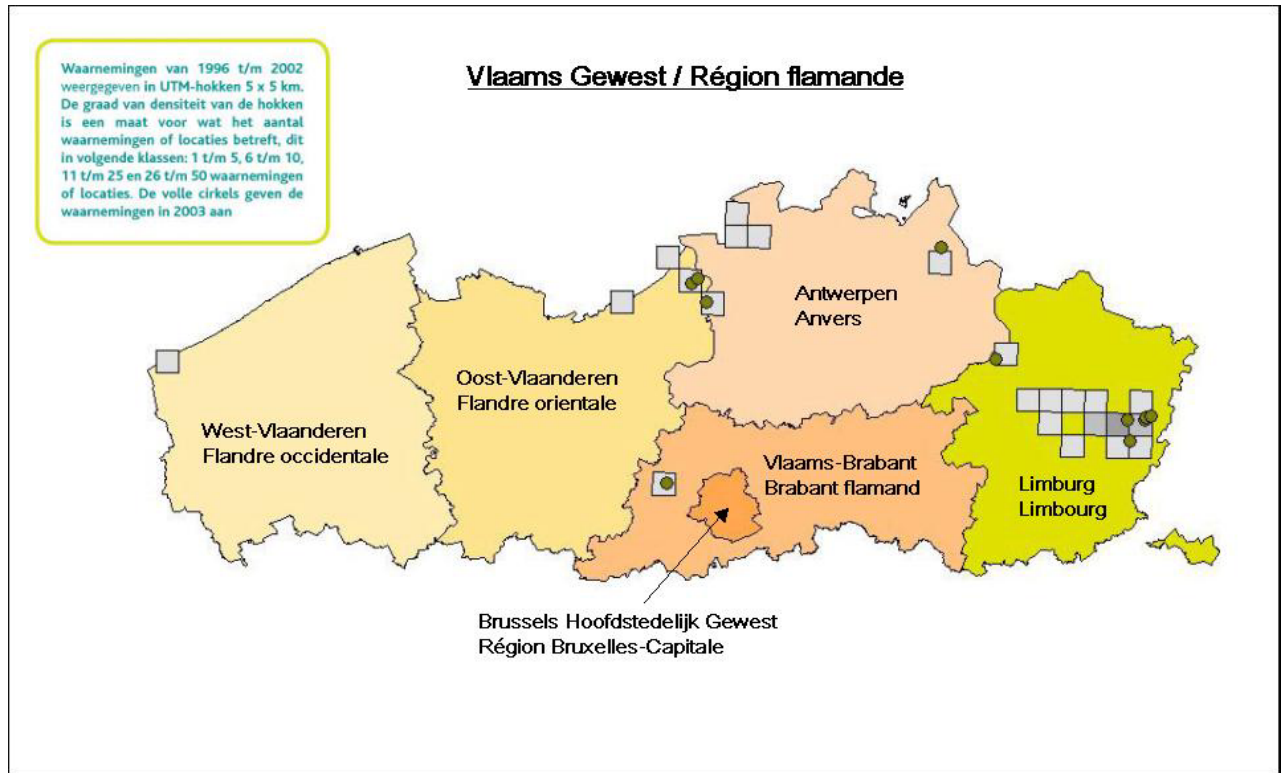
In Europa komt de rugstreeppad voor in zeventien landen. Uit het zuidwesten loopt het verspreidingsgebied via Midden-Europa naar het noorden (figuur 6). In het zuidwesten en noordoosten van Europa komt de rugstreeppad ook nog voor in zijn natuurlijke habitat langs rivieren. In het centrale gedeelte van Europa is de natuurlijke habitat bijna geheel afwezig en komt de soort voornamelijk voor in secundaire habitats als groeves, kleiputten en zandafgravingen (Gasc *et al.* 1997).



Figuur 6. Europese verspreiding van de rugstreeppad (Gasc *et al.* 1997).



De verspreiding van de rugstreeppad in België wordt in dit rapport alleen behandeld voor het Vlaams Gewest (figuur 7). In de provincie West-Vlaanderen beperkt de verspreiding zich tot de kustduinen, waar de soort alleen in het uiterste zuidwesten voorkomt. In Oost-Vlaanderen is een beperkt voorkomen in het Waasland, zowel in streken met zandige bodems als in kleiputten. In de provincie Antwerpen en Limburg is de soort meer algemeen, vooral op de droge zandgronden en met zand opgespoten polders (Bauwens & Claus 1996). In de provincie Vlaams-Brabant komt de soort geïsoleerd voor (www.natuurpunt.be).



Figuur 7. Verspreiding van de rugstreeppad in het Vlaams Gewest (www.natuurpunt.be).

Antropogene invloeden als schaalvergroting in de landbouw, versnippering van habitat door infrastructuur en woningbouw, maar vooral habitatverlies door veranderd landgebruik heeft er toe geleid dat de rugstreeppad in België achteruitgaat en het verspreidingsbeeld ijler wordt.

3.3 Habitat

De rugstreeppad komt vooral voor in pioniersituaties, met name in habitats waar de bodem sterk opwarmt. Zodra de vegetatiesuccessie voortschrijdt (marginaal habitat) en de vegetatie dichter wordt, verdwijnt de soort. In hun natuurlijke habitat, overstromingsvlakten en de kustzone, wordt door rivierdynamiek en winderosie de pionierhabitat op ongeveer dezelfde plaats in stand gehouden. De natuurlijke habitat (optimaal habitat) bestaat onder andere uit de oevers van vaak meanderende rivieren (Peek 1986). In het tegenwoordige cultuurlandschap is de rugstreeppad in staat om zich als cultuurvolger ook (tijdelijk) te handhaven in sub-optimale habitats zoals bouwplaatsen, in groeven en in poldersloten (Van Eekelen 2005), een type habitat dat ook op opgespoten zandterreinen in havengebieden wordt aangetroffen. In dergelijke habitats gedraagt de rugstreeppad zich mobieler en legt gemiddeld grotere afstanden af.

De rugstreeppad kent veel variatie in habitat (Beebee & Denton 1996, Stumpel 2004): heide, kustduinen, randen van zoutmoerassen, moerassen in uiterwaarden, groeven, ontgrondingsterreinen. De heide is een stabiel systeem, waarin de populatieaantallen relatief weinig fluctueren. Dit doen ze des te meer in de andere habitats. Bij het bepalen van de populatiegrootte voor een duurzaam sleutelgebied is het van belang dit te relateren aan de aard van het gebied.

Grotere aantallen rugstreeppadden worden gevonden in geaccidenteerde terreinen met een open karakter met weinig of nagenoeg geen vegetatie en een zandige ondergrond (Van der Coelen 1992). Hier kan de soort zich ingraven voor overwintering, maar hier kunnen de nachtactieve dieren zich ook overdag verschuilen (Arntzen 1981). De voortplantingswateren (poelen) zijn vaak ondiep en vallen soms droog.



Foto 3. Voorbeelden van voortplantingswateren voor rugstreeppadden binnen het havengebied van Antwerpen.

Poelen binnen eenzelfde deelpopulatie kunnen dermate veel van elkaar verschillen dat elke poel een ander risico heeft op het niet voortbrengen van nageslacht. Pas bij een groter aantal poelen (hoge poelendichtheid) zal een duurzame populatie kunnen voortbestaan. Aan het voortplantingswater worden weinig eisen gesteld, behalve dat het een pionierssituatie is. Zij zijn vaak klein, ondiep (tot 15 cm) en hebben een onbegroeide bodem. Dit kunnen ook ondergelopen natte/drassige gras- en rietlanden zijn. De soort tolereert een zekere mate van zout. De rugstreeppad stelt andere eisen aan zijn leefomgeving gedurende de rest van het jaar. Als zomerhabitat is de aanwezigheid van pionierssituaties en zandige bodems van essentieel belang. Daarnaast komt de soort ook voor in boomgaarden en bossen (Peek 1986).

Aangezien de rugstreeppad voorkomt in tijdelijke poelen moet de voortplantingshabitat worden gezocht in habitats die deze omstandigheden leveren. Poelen zoals die voor andere amfibieën geschikt zijn, voldoen voor de rugstreeppad vaak niet. In tegenstelling tot de meeste andere amfibiesoorten heeft de rugstreeppad voorkeur voor ondiepe, stilstaande (hoeven niet permanent water te bevatten) voortplantingswateren met maximale diepten tot 70 cm, zeer geleidelijke oevers en geen beschaduwing.



Foto 4. De rugstreeppad kan worden onderscheiden door de aanwezigheid van een gele rugstreep.

3.4 Home ranges

De homerange¹⁵ van de rugstreeppad varieert nogal. Genoemd worden oppervlakten variërend van 179 tot 4900 m² en 1,5 tot 2 ha (Peek & Westphal 1989). Afstanden tussen voortplantingsplaats en zomerhabitat kunnen oplopen tot maximaal 1000 m (Miaud 2000). Bij de grotere afstanden die rugstreeppadden kunnen afleggen gaat het om dispersie en of migratie.

3.5 Populatieopbouw en maximale dichtheden

Over het algemeen worden in koren van rugstreeppadden zo'n 10 à 50 mannetjes aangetroffen (Günther 1996). Koren van meer dan 100 mannelijke dieren zijn zeldzaam, en slechts zeer zelden werden er meer dan 1000 roepende mannetjes aangetroffen, afhankelijk van het type habitat.

Kuzmin (1995) meldt voor natuurlijke Wit-Russische en Litouwse habitats dichtheden van respectievelijk 25–200 en 2–100 dieren per ha. In Nederland zijn gevallen bekend van onnatuurlijke situaties waar de soort dichtheden van 50 tot 100 dieren per ha bereikte (Van Eekelen 2005). Het betreft hier een begraafplaats en een potplantenbedrijf met kassen. Stumpel (2004) vermeldt een Nederlandse populatie van 1000 dieren.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat een kernpopulatie, in de LARCH terminologie beter bekend als sleutelgebied, bij rugstreeppadden uit minimaal 200 volwassen dieren moet bestaan. Met als voorwaarde dat er minimaal 4 ha optimaal landhabitat aanwezig is. Omdat het landhabitat door vegetatiesuccessie niet altijd optimaal kan zijn, wordt aanbevolen om een extra 1,5 ha als veiligheidsmarge te hanteren.

In Groot-Brittannië is een relatie tussen de hoeveelheid voortplantingswater en de aantallen aanwezige rugstreeppadden gevonden. Kuzmin (1995) geeft hierbij een schatting van 2 tot 100 roepende dieren per ha oppervlakte water. In Nederland zijn hogere dichtheden van voortplantende dieren bekend. Zo zijn in het ongeveer 1,5 ha grote Heerenven bij Wellerlooi maximaal 233 eisnoeren gevonden en zijn in enkele tientallen meters langs een sloot bij Alkmaar 160 rugstreeppadden aangetroffen.

¹⁵ Definitie zie bijlage 1.

Een oppervlakte van 1,5 ha voortplantingshabitat verdeeld over meerdere wateren lijkt dan ook voldoende voor een duurzame populatie van 200 adulte dieren met een sexratio van 1 (Van Eekelen 2005). Concluderend:

VOOR EEN DUURZAAM SLEUTELGEBIED (POPULATIE) VAN 200 ADULTE RUGSTREEPPADDEN IS 5,5 HA LANDHABITAT EN 1,5 HA VOORTPLANTINGSHABITAT NODIG: DIT IS IN TOTAAL 7 HECTARE.

De bovenstaande vuistregel geeft de eisen van een sleutelgebied weer, waarbij de lokale uitsterfkans nog niet is verdisconteerd. Op deze vuistregel worden de LARCH aanname inclusief lokale uitsterfkans toegepast. De uitkomst hiervan geeft weer wanneer een (netwerk)populatie duurzaam is, er vanuit gaande dat ontsnippering van barrières¹⁶ plaatsvindt.

3.6 Dispersie

De rugstreeppad beschikt als soort van pionierssituaties over een goed dispersievermogen. Over concrete afstanden is weinig bekend. Tijdens de paartijd worden soortgenoten tot op een kilometer afstand gelokt door de verdragende roep (Peek 1986).

Vanuit bekende voortplantingswateren kan de rugstreeppad tot op enkele kilometers afstand nieuwe voortplantingswateren koloniseren (Van der Coelen 1992). J. Reinhold (mond. meded.) geeft aan dat plekken tot meer dan drie kilometer van elkaar verwijderd, tot eenzelfde netwerk kunnen behoren en dat rugstreeppadden afstanden van drie kilometer overbruggen.

3.7 Barrières binnen het havengebied

In een natuurlijke situatie zijn verschillende deelhabitats als het zomer- en winterleefgebied van de rugstreeppad in een aaneengesloten gebied te vinden. In hoogdynamische gebieden met veel bedrijvigheid als het Antwerpse havengebied is het leefgebied van de rugstreeppad versnipperd.

Om de verschillende deelhabitats en deelpopulaties te kunnen bereiken moeten de dieren wegen en rails oversteken. Snelwegen en drukke rijkswegen kunnen daarbij als absolute barrières worden gezien. Op secundaire (minder drukke) wegen is de kans om de overkant te halen beduidend groter, maar ook hier zullen er veel slachtoffers vallen onder overstekende rugstreeppadden. Voor spoorwegen geldt een grotere overlevingskans ten opzichte van autowegen.

Naast de aanwezige wegen en rails vormen ook de steile kades van de dokken absolute barrières. Te water geraakte rugstreeppadden kunnen niet tegen de steile wanden omhoog klimmen om vervolgens de oever te bereiken. Mits hier geen hulp wordt geboden, bijvoorbeeld door het aanleggen van uittreedplaatsen (plekken waar de dieren het water uit kunnen kruipen), zijn te water geraakte dieren ten dode opgeschreven. Op de linker Scheldeoever hebben het 'Doeldok' en het 'Verrebroekdok' geregeld flauwe kadewanden waardoor te water geraakte rugstreeppadden weer op het land kunnen kruipen. Voor de overige dokken is dit echter niet het geval. Ook andere barrières zijn aanwezig in het havengebied zoals (betonnen) afrasteringen, goten langs spoorwegen, etc.

¹⁶ Zie bijlage 1.



Foto 5. Links, voorbeeld van een steile kade die onneembaar is voor te water geraakte rugstreeppadden en die vervolgens verdrinken. Rechts, een flauwe kadewand waardoor te water geraakte rugstreeppadden weer op het land kunnen kruipen. Bron rechter foto: Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen.

Aangezien de rugstreeppad in dit type habitat voor zijn voortbestaan sterk afhankelijk is van zijn dispersiecapaciteit, moet rekening worden gehouden met de barrièrewerking van wegen en andere infrastructuur. Op netwerk- en lokaal populatieniveau van de rugstreeppadden levert de civiele infrastructuur barrières op. Bij de LARCH-bewerkingen wordt hiermee rekening gehouden.

3.8 Richtlijnen voor aanleg en onderhoud van voortplantingswateren

Indien de rugstreeppad afhankelijk is voor zijn voortbestaan van secundair habitat, omdat natuurlijk habitat geheel of gedeeltelijk is verdwenen, dient men naast de landhabitat rekening te houden met de eisen die de soort stelt aan zijn voortplantingswateren zoals 'poelen'.

In diverse publicaties wordt beschreven aan welke voorwaarden een poel moet voldoen om geschikt te zijn als voortplantingsplaats voor amfibieën in het algemeen (Crombaghs & Hoogerwerf 1992, Berends 1993, De Jong 1994, Beenen 1998, Hanekamp 2004).

De rugstreeppad stelt specifieke eisen aan zijn voortplantingswateren. Onderstaand worden puntsgewijs richtlijnen gegeven om geschikte voortplantingswateren te creëren en/of te behouden (Beenen 1998).

- Stilstaand water. De wateren hoeven niet permanent water te bevatten, maar dit dient wel het geval te zijn tot eind juni;
- Zacht water. Niet al te zure wateren, met een minimum pH van 5,5 en een voorkeur van een pH boven 6,5;
- Geen beschaduwing;
- Over het algemeen veel ondiepe delen. Maximale diepte van de poel in de zomer tot 60 à 70 cm;
- Flauwe oevers. Zeer geleidelijk verlopend talud;
- Minimale of geen begroeiing van waterplanten;
- Voorkeur voor geen bedekking van het wateroppervlak door drijvende vegetatie;
- Geringe concurrentie door vis. De beste voortplantingswateren zijn wateren waarin zich geen vissen bevinden.

3.8.1 Richtlijnen voor de landhabitat

In paragraaf 3.3 'Habitat' wordt reeds weergegeven in welk type habitat rugstreeppadden voorkomen.

Met betrekking tot secundaire voortplantingswateren zoals poelen, kan worden opgemerkt dat het omliggende gebied van een ideale poel geen tot weinig opgaande begroeiing kent, goed door de zon kan worden beschenen en een losse zandige bodem heeft, waarin kan worden gegraven.

3.8.2 Beheersingrepen en onderhoud

Onderhoudwerkzaamheden aan poelen dienen te allen tijde tussen oktober en begin maart te worden uitgevoerd. De rugstreeppadden overwinteren dan elders en ondervinden zo geen schade. Men dient echter ook rekening te houden met andere flora- en faunawaarden. Om beheermaatregelen met zo min mogelijke schade aan flora en fauna te kunnen uitvoeren, wordt voorgesteld om de maatregelen in een natuurkalender te verwerken gerelateerd aan de betreffende soorten.

Beheerwerkzaamheden aan de landhabitat dienen altijd gefaseerd te worden uitgevoerd, zoals het opschonen van de voortplantingswateren of het terugzetten van de voortschrijdende successie van de vegetatie op het landhabitat. Grote delen van het terrein moeten ongestoord blijven. Gedurende het hele jaar, ook tijdens de voortplantingstijd, verblijven er rugstreeppadden op het land. De gefaseerde aanpak draagt er toe bij dat een populatie niet teveel schade wordt toegebracht.

4 LARCH in relatie tot de rugstreeppad op de linker Scheldeoever van het Antwerpse havengebied

Het type uitspraken dat van LARCH over de rugstreeppad mag worden verwacht, gaat in dit onderzoek vooral over de ruimtelijke structuur van de linker Scheldeoever (LO) van het havengebied. Het geeft daarmee een belangrijk inzicht in de **potentie** van het havengebied voor de rugstreeppad.

Bij de analyse met LARCH worden vijf stappen ondernomen die moeten leiden tot concrete voorstellen hoe om te gaan met de rugstreeppad in het Antwerpse havengebied op de linker Scheldeoever. Voor de analyse is gebruikt gemaakt van verspreidingsgegevens van de rugstreeppad uit 2003/2004, de bestaande haveninfrastructuur en de in december 2005 reeds bekende havenontwikkelingen (onder andere realisatie Deurganckdok en geplande industriële ontwikkelingen). Het volgende materiaal is hiervoor gebruikt:

- Basiskaart Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, schaal 1:35.000. Hierop zijn de veldgegevens tijdens het veldbezoek verwerkt. Dit veldwerk is uitgevoerd in samenwerking met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek te Brussel;
- Kaart van de geschikte habitatplekken (-patches) voor rugstreeppadden op de linker Scheldeoever. Bron: Natuurpunt-WAL
- Digitale kaarten (GIS bestanden) afkomstig van het GHA:
 - o Haventerrein;
 - o Infrastructuur en bebouwing;
- Informatie van het GHA over havenontwikkelingen in het Antwerpse havengebied (LO). Interne nota 18 april 2005;
- Informatie over van het GHA over ontwikkelingen in de Waaslandhaven relevant voor de rugstreeppad. Interne nota 6 oktober 2005.

De LARCH analyse gaat dus niet alleen uit van de huidige situatie (aanwezige rugstreeppadden en haveninfrastructuur), maar ook van de geplande toekomstige situatie van de haveninfrastructuur.

STAP 1 (figuur 8).

Om te achterhalen of een duurzaam netwerk voor rugstreeppadden binnen dit gebied mogelijk is, dient eerst de huidige situatie van de rugstreeppad in beeld te worden gebracht.

Hiervoor is in samenwerking met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek op basis van hun literatuur- en archiefgegevens (Gyselings *et al.* 2004) en een veldbezoek door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en Alterra in 2005 (17 mei 2005), in beeld gebracht waar de rugstreeppadden zich bevinden. Per locatie zijn de aantallen dieren vastgesteld op basis van roepende mannetjes tijdens avondtellingen in de koorperiode.

STAP 2 (figuur 9).

Het vastgestelde verspreidingsbeeld dient om na te gaan of er sprake is van een metapopulatiestructuur en indien dit het geval is wat daarvan de ruimtelijke configuratie is. Gaat het om één of meerdere populatienetwerken en waar bevinden deze zich? Om dit te onderzoeken is het kennisstelsel LARCH gebruikt.

STAP 3 (figuur 11).

De gevolgen van de realisatie van het Deurganckdok en de uitbreidingen van het industriegebied Waaslandhaven-Noord¹⁷ op de ecologische netwerken van de rugstreeppad zijn bepaald met LARCH. Hiervoor heeft het GHA informatie aangeleverd over toekomstige havenontwikkeling op de linkerscheldeoever. Onder toekomstige havenontwikkeling wordt verstaan reeds goedgekeurd projecten en beleidsvoornemens. De bedoeling is een idee te krijgen van hoe de haven in 10-15 jaar kan evolueren.

¹⁷ Geen gebruikelijke term. Dit toponiem wordt in dit rapport gebruikt om het gebied tussen het Deurganckdok en het Waaslandkanaal aan te duiden.

STAP 4 (figuur 12 en 13).

In samenspraak met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, met Natuurpunt en het GHA zijn oplossingsrichtingen aangedragen door Alterra die zijn **getoetst** bij een ruimer publiek (expertmeeting)¹⁸.

STAP 5 (figuur 13 en 14).

De verschillende oplossingsrichtingen zijn verder uitgewerkt in ruimtelijke beelden en adviezen.

Opmerking: Enkel op openbaar terrein kan op lange termijn een geschikt beheer voor de rugstreeppad worden gegarandeerd. **De 'backbone' structuur is bijgevolg volledig gesitueerd op openbaar terrein.** Deze aanpak biedt voldoende zekerheid voor het realiseren van een duurzame populatie. Aanvullend kunnen wel maatregelen ten voordele van de rugstreeppad worden genomen op bedrijfsterreinen. Dergelijke initiatieven zijn niet meegenomen in de analyse van de 'backbone' structuur en fungeren dus enkel als een surplus voor het systeem.

¹⁸ Overleg met Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Natuurpunt, GHA en Alterra op 21/09/2005 en 17/10/2005. Expertmeeting met alle betrokken actoren op 19/12/2005.

5 Resultaten

5.1 Huidige situatie van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever binnen het havengebied

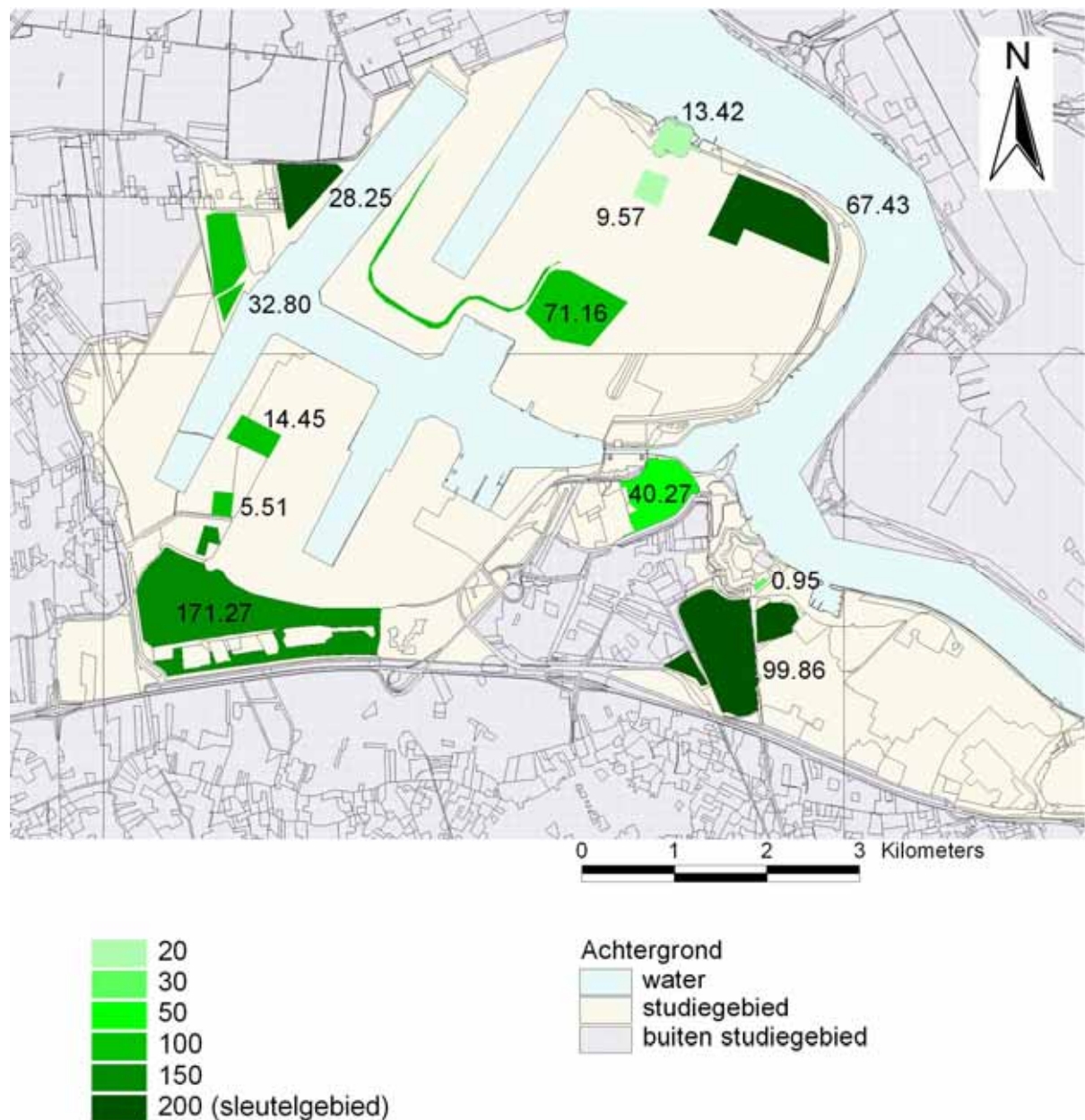
De rugstreeppad komt in de haven op de linker Scheldeoever voor op voorlopig nog ongebruikte opgespoten terreinen, natuurcompensatiegebieden (Vlakte van Zwijndrecht, Groot Rietveld) én in industrieel gebruik zijnde bedrijventerreinen (onder ander een gebied van 67 ha).

Figuur 8 geeft de terreinen binnen het havengebied aan, waar de verschillende deelpopulaties van rugstreeppadden zijn gelegen. Hiervoor zijn gegevens gebruikt uit 2003/2004, alsmede gegevens uit het veldbezoek in 2005. Op basis hiervan is het aantal rugstreeppadden per jaar geschat op 1250 roepende mannetjes die voorkomen op 555 ha.

In De rugstreeppad komt in de haven op de linker Scheldeoever voor op voorlopig nog ongebruikte opgespoten terreinen, natuurcompensatiegebieden (Vlakte van Zwijndrecht, Groot Rietveld) én in industrieel gebruik zijnde bedrijventerreinen (onder ander een gebied van 67 ha).

Figuur 8 geeft de terreinen binnen het havengebied aan, waar de verschillende deelpopulaties van rugstreeppadden zijn gelegen. Hiervoor zijn gegevens gebruikt uit 2003/2004, alsmede gegevens uit het veldbezoek in 2005. Op basis hiervan is het aantal rugstreeppadden per jaar geschat op 1250 roepende mannetjes die voorkomen op 555 ha.

de figuur staat per gebied de oppervlakte in hectaren gegeven. Let op: Dit zijn bruto-oppervlakten aangezien ze het gehele gebied of site aanduiden en niet enkel de voor de rugstreeppad geschikte habitatplekken! Deze oppervlakten moeten niet verward worden met die uit de vuistregel in paragraaf 3.5 welke uitgaan van oppervlakten geschikte habitatplekken (netto-oppervlakten).



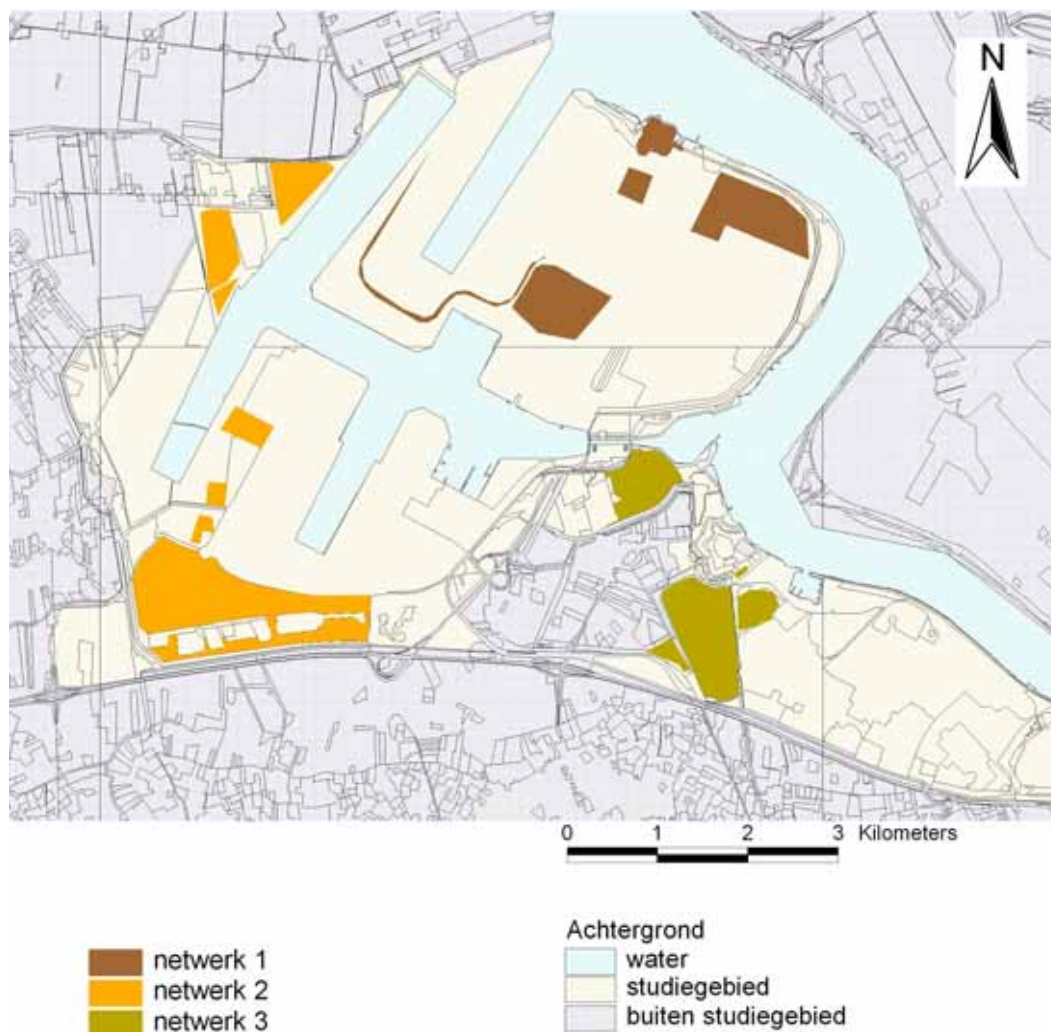
Figuur 8. Verspreidingsbeeld van rugstreeppadden op basis van het aantal roepende mannetjes tijdens de paarperiode in 2003 en 2004 op de linker Scheldeoever van het Antwerpse Havengebied. De getallen in de figuur zijn hectaren, waarbij de punt gelezen moet worden als komma. De getallen in de legenda zijn de exemplaren roepende mannetjes van de rugstreeppad die per deelgebied zijn vastgesteld.

5.2 Ecologische netwerken van de rugstreeppad op de linker Scheldeoevers binnen het havengebied in de huidige situatie

Wanneer rekening wordt gehouden met de dispersie-afstanden (3 km) van de rugstreeppad en de aanwezigheid van barrières in het havengebied blijkt dat op de linkeroever van de Schelde zich drie (geïsoleerde) populatienetwerken van de rugstreeppad bevinden (figuur 9). De netwerken worden van elkaar gescheiden door barrières in de vorm van infrastructuur, steile kaden van de verschillende havens (dokken), en stedelijke en industriële bebouwing.

De aantallen waargenomen rugstreeppadden(enkel mannetjes) in de drie gescheiden netwerken zijn:

- Netwerk 1: 350 dieren;
- Netwerk 2: 650 dieren;
- Netwerk 3: 250 dieren.



Figuur 9. Drie populatienetwerken van de rugstreeppad zijn op de linker Scheldeoevers onderscheiden.

Zonder het meenemen van de bestaande havenactiviteiten en de barrièrewerking van infrastructuur in het havengebied zijn alle drie de netwerken duurzaam. In elk netwerk bevindt zich een sleutelpopulatie van 200 rugstreeppadden die in verbinding staan met minimaal één tot maximaal vier deelpopulaties. Wanneer de bestaande havenactiviteiten en de barrièrewerking van de infrastructuur wel meegenomen worden, zijn in de huidige situatie op de linker Scheldeoevers drie geïsoleerde populatienetwerken te vinden. Het onderling niet in verbinding staan van de drie netwerken beïnvloedt de duurzaamheid van de netwerken (zie figuur 10).

Netwerk 1

De norm die staat voor een netwerk met sleutelgebied voor rugstreeppadden is 500 dieren (RE), (tabel 1, paragraaf 3.3). In de huidige situatie wordt niet aan deze norm voldaan, omdat netwerk 1 slechts 350 rugstreeppadden herbergt. Bijgevolg is netwerk 1 niet duurzaam. Dit betekent niet dat de aanwezige rugstreeppadden meteen zullen verdwijnen.

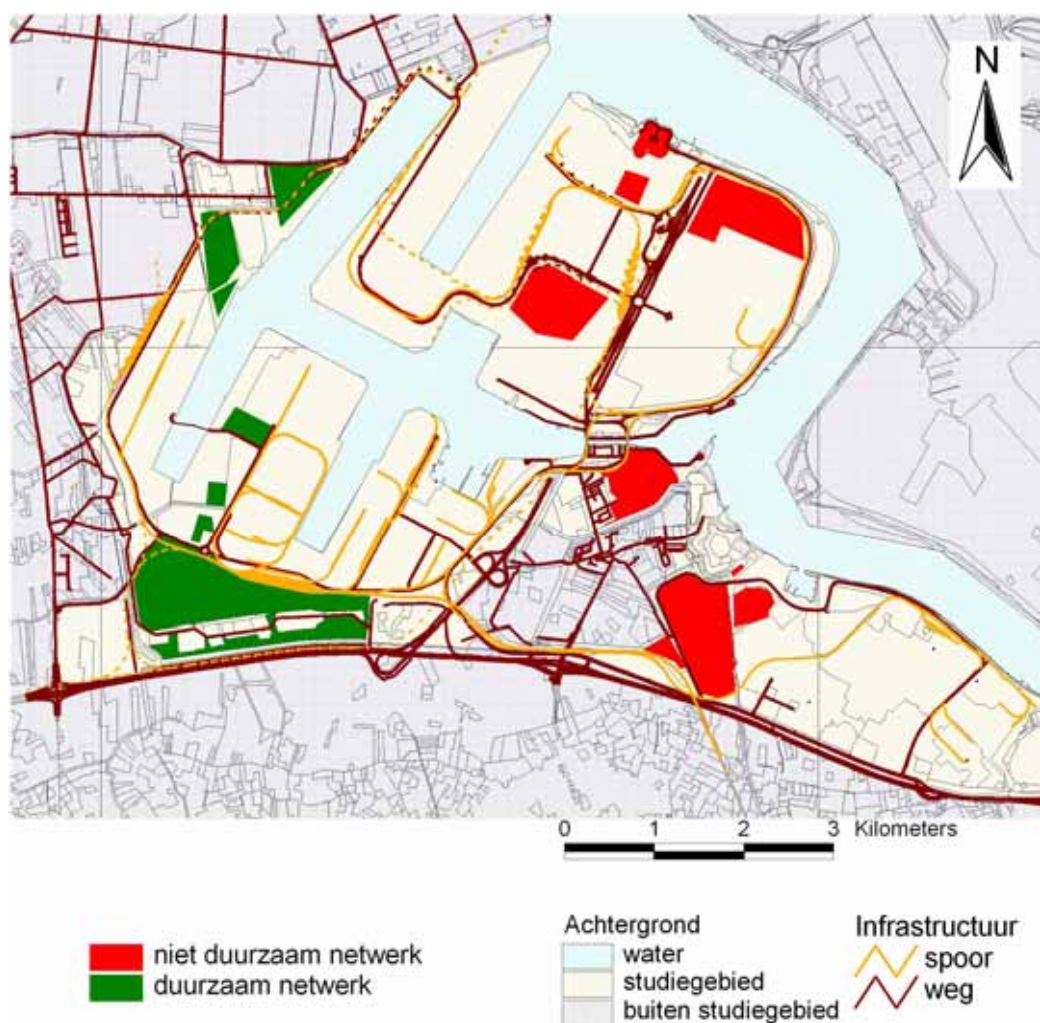
In gebieden waar rugstreeppadden voorkomen, maar die in dit rapport niet als duurzame netwerken worden gekwalificeerd kunnen desondanks rugstreeppadden voorkomen. Een netwerk dat niet duurzaam is, omdat de kans op uitsterven in 100 jaar groter is dan 5%, kan nog jaren misschien zelfs tientallen jaren rugstreeppadden huisvesten.

Netwerk 2

In netwerk 2 komen in totaal 650 rugstreeppadden voor, waarbij de sleutelpopulatie zich nu bevindt in het noordelijke deel van dit netwerk, ten westen van het Doeldok. Dit netwerk voldoet aan de norm van 500 dieren in een netwerk met sleutelgebied (tabel 1, paragraaf 3.3). Dit maakt dat netwerk 2 op dit moment duurzaam is.

Netwerk 3

Netwerk 3 herbergt in de huidige situatie 250 rugstreeppadden. Dit voldoet niet aan de norm van 500 dieren in een netwerk met sleutelgebied (tabel 1, paragraaf 3.3). Dit maakt dat netwerk 3 niet duurzaam is.



Figuur 10. Duurzaamheid van de ecologische netwerken van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever in de huidige situatie.

5.3 Verwachte toekomstige situatie van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever binnen het havengebied na uitvoering van de geplande havenontwikkeling

Het Antwerps havengebied en in het bijzonder de Waaslandhaven kent een uiterst dynamisch karakter. Tal van industriële en infrastructurele ontwikkelingen worden in de (nabije) toekomst in het gebied gepland of zijn reeds lopende. De geplande havenontwikkelingen leiden tot het inkrimpen van het huidig leefgebied van de rugstreeppad. Daarnaast dreigt de ontwikkeling van nieuwe industrieterreinen en haveninfrastructuur de resterende leefgebieden verder van elkaar te isoleren. Het staat dan ook vast dat naarmate het havengebied op linkeroever in de toekomst intensiever benut wordt en beschermingsmaatregelen achterwege blijven, het voortbestaan van de rugstreeppad in het gebied verder onder druk komt te staan.

Op basis van de geplande havenontwikkelingen (op basis van informatie afkomstig van het GHA over bekende projecten en beleidsvoornemens) is de verwachte toekomstige situatie van de rugstreeppad voor alle drie de netwerken op linkeroever onderzocht (figuur 11).

Netwerk 1

Op het terrein van Waaslandhaven-Noord is momenteel ten oosten van Fort Liefkenshoek een sleutelgebied aanwezig van 200 roepende mannetjes. Deze populatie zal op termijn verdwijnen door uitbreiding van de industrie. Omwille van de geplande industriële ontwikkeling (verharding) van het gebied zijn in 2005 door de Vlaamse overheid in het gebied al rugstreeppadden weggevangen en verplaatst naar de Vlakte van Zwiendrecht. Daarbij komt dat door de bouw van een tweede sluis voorzien tussen het Deurganckdok en het Waaslandkanaal dit netwerk definitief geïsoleerd komt te liggen van de andere netwerken.

Door het wegvallen van de sleutelpopulatie van 200 dieren zal het aantal in dit netwerk teruglopen naar 150 rugstreeppadden. De norm die staat voor een netwerk zonder sleutelgebied voor rugstreeppadden is 800 dieren (RE), (tabel 1, paragraaf 3.3). Dit maakt dat netwerk 1 ook in de toekomstige situatie niet duurzaam is. De mate van duurzaamheid ten opzichte van de huidige situatie ligt zelfs lager. Dit betekent dat de resterende deelpopulaties in het gebied minder stabiel zijn en een grotere kans op uitsterven hebben.

Netwerk 2

De sleutelpopulatie van netwerk 2 bevindt zich momenteel ten westen van Doeldok. Omwille van geplande havenontwikkelingen zal de aanwezige habitat op termijn sterk inkrimpen. Hierdoor verliest netwerk 2 haar sleutelgebied van 200 dieren. Ook een aantal deelpopulaties binnen het netwerk zal in de toekomst verdwijnen. De aanleg en de exploitatie van de derde fase van het Verrebroekdok leidt tot het verlies van de drie deelpopulaties ten westen van het dok. De ontwikkeling van het logistiek park Waasland heeft de verdwijning van de populatie ten noorden van de Haasop tot gevolg.

De norm die staat voor een netwerk zonder sleutelgebied voor rugstreeppadden is 800 dieren (RE), (tabel 1, paragraaf 3.3). In de verwachte toekomstige situatie wordt niet aan deze norm voldaan. Dit maakt dat netwerk 2 in de toekomstige situatie niet duurzaam is. Dit betekent niet dat rugstreeppadden onmiddellijk zullen verdwijnen.

De geplande havenontwikkeling impliceert niet alleen een afname van de oppervlakte aan leefgebied voor de rugstreeppad binnen netwerk 2. Omwille van haar hoogdynamische karakter biedt havenontwikkeling soms ook verrassende perspectieven op het creëren van nieuw (tijdelijk) leefgebied. De opgespoten MIDA's (Maritiem Industrial Development Area) en het gedempt deel van het Doeldok kunnen vanuit deze optiek als twee nieuwe leefgebieden voor de rugstreeppad beschouwd worden. Deze leefgebieden zijn wel van tijdelijke aard aangezien ze op termijn ook door havenactiviteiten ingenomen zullen worden.

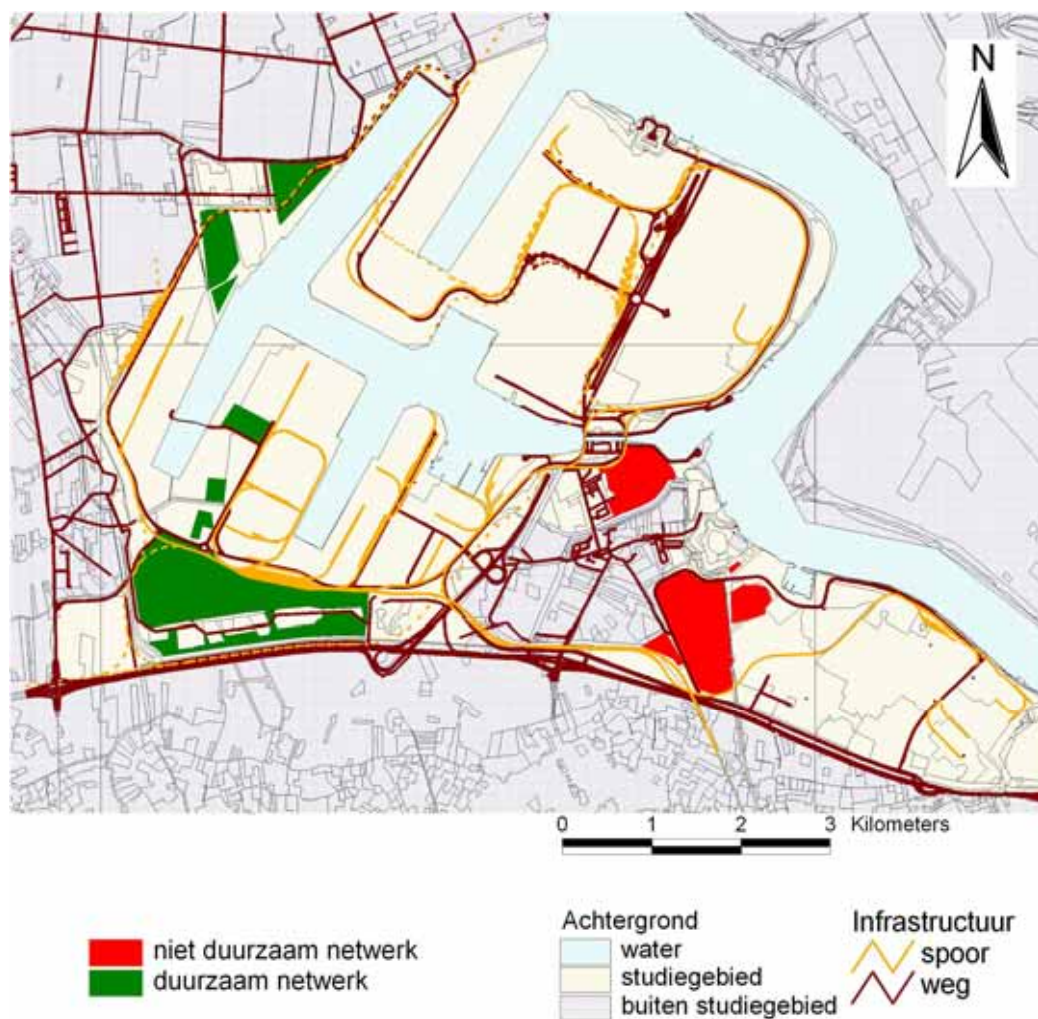
Netwerk 3

Binnen netwerk 3 bevindt zich momenteel een sleutelpopulatie (200 dieren) op de Vlakte van Zwiendrecht. Deze populatie zal in de toekomst verdwijnen. De Vlakte van Zwiendrecht is namelijk tijdelijke compensatie in verband met de Vogelrichtlijn en blijft in principe maar tot en met 2007.

Door het wegvallen van de sleutelpopulatie van 200 dieren zal het aantal in dit netwerk teruglopen naar zo'n 50 rugstreeppadden. Dit maakt dat de mate van duurzaamheid van netwerk 3 ten opzichte van de huidige situatie afneemt. Ook hier geldt dat rugstreeppadden, ondanks de verminderde mate van duurzaamheid van het netwerk, nog jaren op gunstige habitatplekken kunnen voorkomen. De resterende deelpopulaties in het gebied zijn wel minder stabiel en hebben een grotere kans op uitsterven ten opzichte van de huidige situatie.



Foto 6. Op de foto staat het tijdelijke compensatie gebied vanuit de Vogelrichtlijn genaamd de Vlake van Zwijndrecht.

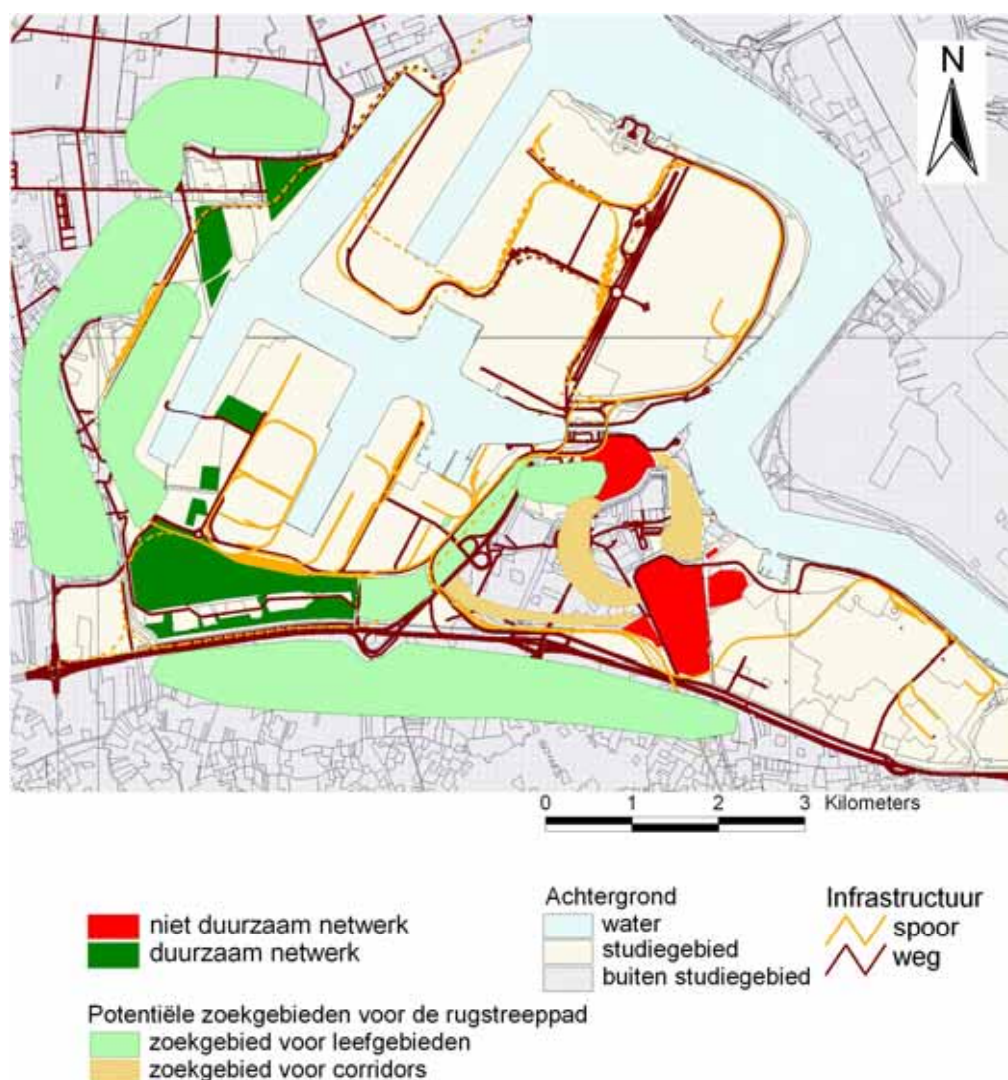


Figuur 11. Duurzaamheid ecologische netwerken van de rugstreeppad bij de verwachte toekomstige situatie. Netwerk 2 wordt in deze figuur reeds als duurzaam beschouwd er vanuit gaande dat de beschreven oplossingsrichtingen in paragraaf 5.4 en uitwerking in 5.5 voor netwerk 2 worden uitgevoerd.

Belangrijke opmerking: de als "duurzaam netwerk" aangegeven gebieden zijn een resultaat van de LARCH-analyse. Deze gebieden zijn gebaseerd op monitoringsgegevens die zijn verzameld in 2005. Deze zijn op de kaart aangegeven als de uitgangssituatie. Sommige delen van de netwerken die in 2005 duurzaam zijn zullen in de toekomst verdwijnen (zoals aangegeven in 6.3) en maken daarom geen deel uit van de 'backbone' structuur.

5.4 Oplossingsrichtingen voor 'backbone' rugstreeppad op de linker Scheldeoever

Rekening houdend met de toekomstige plannen in het havengebied en met de potenties van bepaalde gebieden waar geen havenuitbreiding zal zijn om als rugstreeppadhabitat duurzaam ingericht te worden is door Alterra een eerste aanzet gemaakt voor oplossingsrichtingen voor mogelijkheden om een duurzame populatie in en buiten het Antwerpse havengebied te handhaven (figuur 12). De workshop van 17 oktober 2005 met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Natuurpunt en het GHA resulteerde in de keuze voor een 'backbone' in het zuidelijke deel van het havengebied op de linker Scheldeoever omdat dit gebied op termijn de beste mogelijkheden biedt voor de instandhouding van de rugstreeppad. Enerzijds omdat het (deels) gevrijwaard blijft van havenontwikkeling en anderzijds omdat het de beste perspectieven biedt op het creëren van nieuwe leefgebieden.



Figuur 12. Mogelijke oplossingsrichtingen voor de rugstreeppad op de linkeroever.

Netwerk 1

Omwillen van zijn niet duurzame karakter en het gebrek aan mogelijkheden voor het creëren van nieuwe leefgebieden wordt netwerk 1 volledig opgegeven en niet betrokken bij de 'backbone'-structuur. In totaal gaat het om 320 rugstreeppadden en 162 ha leefgebied die deels al in de huidige situatie (rugstreeppadden die al zijn weggevangen in verband met uitbreiding van industrie) en in de toekomst op dit deel van de linker Scheldeoever zullen verdwijnen.

Netwerk 2

Netwerk 2 wordt ondanks het wegvallen van het sleutelgebied ten westen van Doeldok en het verdwijnen van andere deelpopulaties wel betrokken bij de realisatie van de 'backbone'structuur. Er doen zich namelijk tal van mogelijkheden voor om de afname aan leefgebied in het zuidelijk deel van het havengebied op te vangen. Zo zijn er plannen opgemaakt voor het ontwikkelen van nieuw en verbeterd leefgebied voor de rugstreeppad in de Haasop. Ook binnen de Steenlandpolder dient zich de mogelijkheid aan om nieuw leefgebied voor de soort te creëren. Daarnaast bestaat langs de westelijke rand van het havengebied met de opgespoten MIDA's en het gedempte deel van het Doeldok de mogelijkheid voor tijdelijke leefgebieden gedurende de komende 10 à 20 jaar¹⁹.

Netwerk 3

Netwerk 3 wordt ondanks zijn niet duurzame karakter wel betrokken bij de 'backbone'structuur. Er zijn namelijk mogelijkheden om het wegvallen van het sleutelgebied (Vlakte van Zwijndrecht) in de directe nabijheid op te vangen. Zo is men al bezig met het ontwikkelen van nieuw en verbeterd leefgebied voor de rugstreeppad op het Groot Rietveld. Onder meer is hier 1,8 ha voortplantingswater in de vorm van poelen gerealiseerd. Ook de opgespoten terreinen ten noorden van de Lisdodde-Melkader zijn geschikt voor de aanleg van nieuw en verbeterd leefgebied.



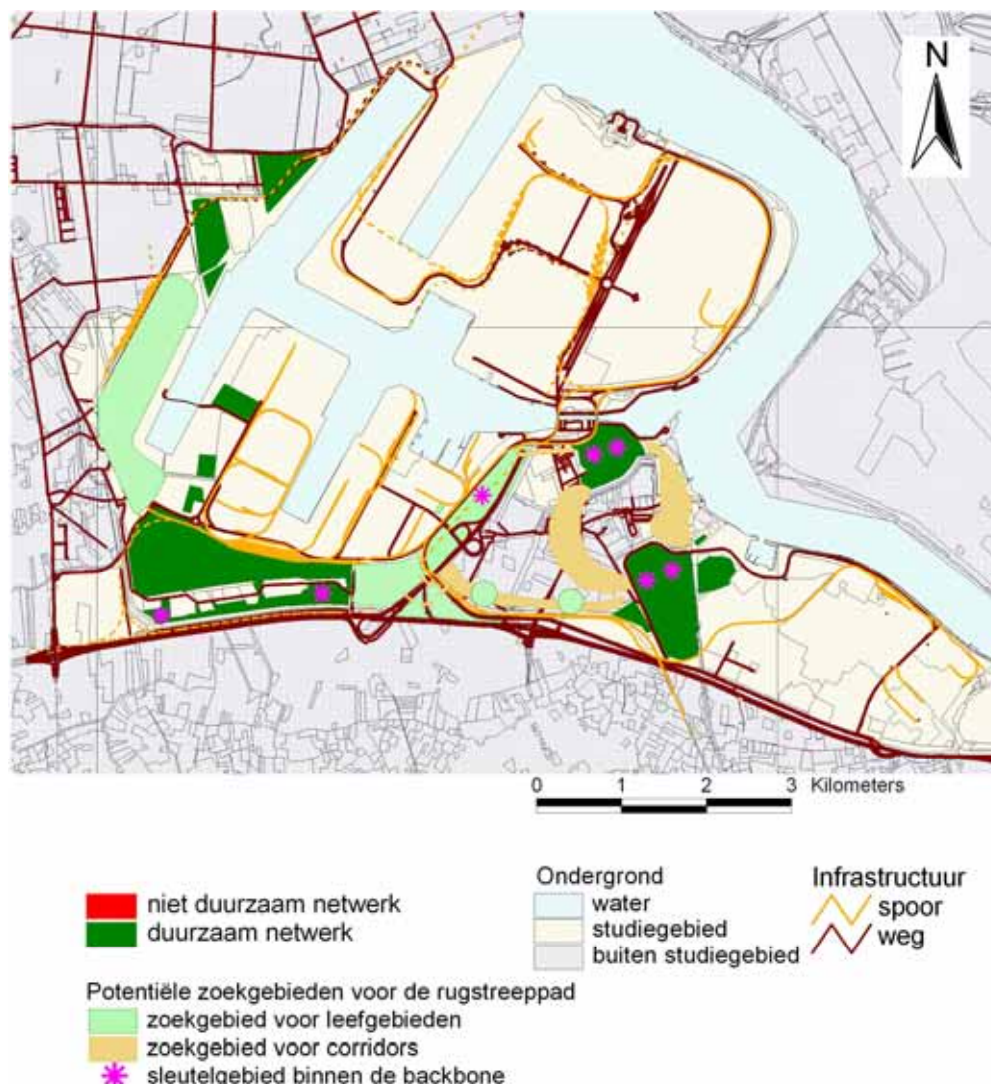
Foto 7. Het Groot Rietveld waar mogelijke nieuw habitat kan worden gecreëerd in de rand van dit gebied voor de rugstreeppad.

¹⁹ Binnen het kader van NEW!Delta – theme 3 Creation and restoration of coastal and estuarine habitats, action 3.3 Demonstration project in the port of Antwerp – investeert de Antwerpse haven om binnen het havengebied op de linker Scheldeoever een duurzame populatie rugstreeppadden te behouden voor de toekomst.

5.5 Uitwerking 'backbone' voor de rugstreeppad

Naar aanleiding van de expertmeeting op 19 december 2005 te Antwerpen is aanvullende informatie verkregen van lokale deskundigen. Deze informatie is gebruikt bij de uitwerking van de 'backbone' structuur.

Een duurzame populatie waardoor de aanwezigheid van de rugstreeppad ook op langer termijn gewaarborgd blijft op de Linkeroever, zal in het zuidelijke deel moeten worden gerealiseerd omdat deze zone het best gevrijwaard blijft van toekomstige havenontwikkeling en de meeste mogelijkheden biedt voor het ontwikkelen van nieuw of verbeterd leefgebied. Meerdere scenario's zijn hierbij mogelijk. Het belangrijkste is dat de vier vooropgestelde kerngebieden: 1) Haasop, 2) Steenlandpolder²⁰, 3) opgespoten terreinen ten noorden van de Lisdodde-Melkader en 4) Groot Rietveld, zie figuur 3, met elkaar worden verbonden (figuur 13). Zonder verbinding is de metapopulatie immers niet duurzaam. Mogelijkheden daartoe zijn met zoekgebieden voor leefgebieden en corridors aangegeven om de aanwezige (infrastructuurle) barrières te overbruggen. Binnen deze vier kerngebieden en de E.I. Steenlandpolder is het mogelijk om meerdere sleutelgebieden voor de rugstreeppad neer te leggen. Figuur 13 en 14 laten geven mogelijke locaties van de sleutelgebieden weer. Het hanteren van sleutelgebieden volgens de vuistregel in paragraaf 4.5 kan worden gezien als een instrument waarmee wisselende aantallen rugstreeppadden kunnen worden gehandhaafd in een duurzame situatie.

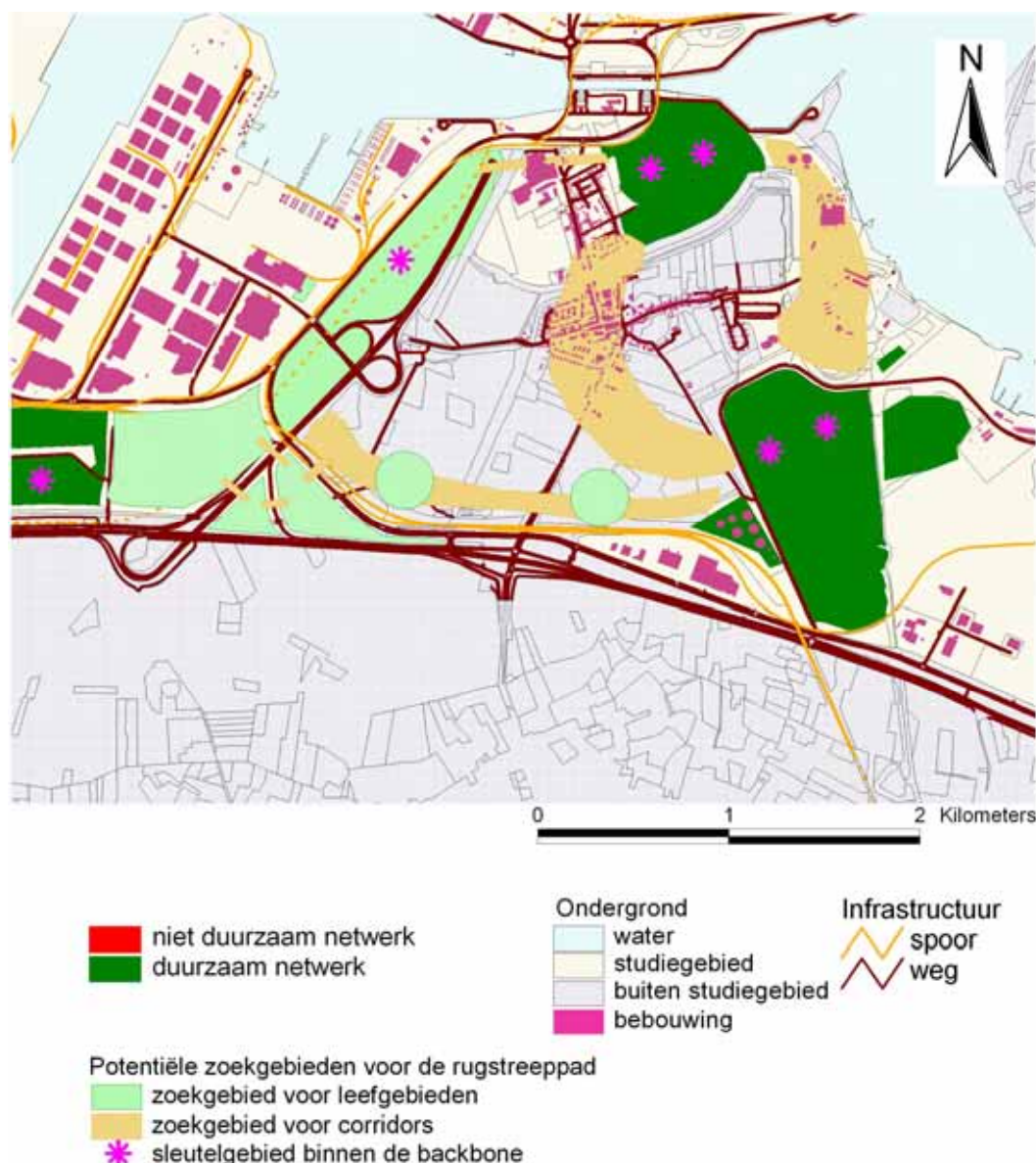


Figuur 13. 'Backbone' en tijdelijke leefgebieden.

²⁰ Steenlandpolder behoort in de planvorming niet tot de permanente leefgebieden, maar wordt gezien als een permanente Ecologische Infrastructuur (E.I.), waarin het mogelijk is om een sleutelgebied voor de rugstreeppad neer te leggen.

Er zijn meerdere alternatieven mogelijk voor het verbinden van de vier sleutelgebieden. In figuur 14 wordt ingezoomd op deze alternatieven. Omdat deze verbindingen maatwerk vergen, is nu de bebouwing en infrastructuur weergegeven. Het ligt buiten de scope van dit onderzoek om te onderzoeken welke van deze alternatieven de best realiseerbare is. Dit zal dan ook verder door het GHA en de lokale actoren onderzocht worden.

Daarnaast bieden de opgespoten MIDA's en het gedempte deel van het Doeldok mogelijkheden voor tijdelijke leefgebieden gedurende de komende 10 à 20 jaar. Belangrijk is wel dat deze tijdelijke leefgebieden verbonden worden met de metapopulatie in het zuidelijk deel van het havengebied. Onderzoek op welke manier deze verbinding best gerealiseerd wordt, ligt eveneens buiten de scope van dit onderzoek.



Figuur 14. Verschillende mogelijkheden voor de 'backbone'-structuur.

6 Conclusies

In 2003 en 2004 is er een populatieomvang vastgesteld van 1250 roepende mannetjes van de rugstreeppad op een totaal areaal van 555 ha van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen op de linker Scheldeoever.

De huidige populatie komt voor in drie verschillende netwerken. Hiervan is enkel het westelijk gelegen netwerk (Haasop en omgeving) in de huidige situatie duurzaam.

Het is mogelijk een duurzame metapopulatiestructuur voor de rugstreeppad te realiseren naast de economische activiteiten die plaatsvinden in het havengebied.

Door de economische ontwikkelingen in het gebied 'Waaslandhaven-Noord' is het centraal gelegen netwerk op langere termijn niet duurzaam. De 320 voorkomende rugstreeppadden op de 162 ha kunnen deels in het zuidelijke gedeelte van het Havengebied terecht in de zogeheten 'backbone'. Het niet behoren tot de 'backbone' van 'Waaslandhaven-Noord', wil niet zeggen dat er geen rugstreeppadden kunnen voorkomen, maar wel dat de kans op duurzaam voorkomen er gering is.

Bij de oplossingsrichtingen voor de 'backbone' en tijdelijke gebieden is er gekozen om de instandhouding van de duurzame populatie in eerste instantie binnen de grenzen van het havengebied te voltooien.

Voor de instandhouding op kortere termijn (voor de komende 10 à 20 jaar) in de tijdelijke deelgebieden MIDA's (Maritiem Industrial Development Area) en gedempt deel Doeldok zal er via bestaande- en nieuwe corridors een verbinding worden gelegd met de 'backbone' vanaf Haasop. Deze verbinding kan het beste gemaakt worden direct ten westen van het Doeldok; gebieden waar nu reeds rugstreeppadden voorkomen.

Meerdere alternatieven zijn mogelijk voor de realisatie van vaste sleutelgebieden. Voor de permanente gebieden ofwel de 'backbone' is gekozen om die in het zuiden van het Havengebied te realiseren. De auteurs stellen voor hier vier grote kerngebieden te realiseren, die gezamenlijk rond de 200 ha beslaan en die met elkaar worden verbonden middels mitigerende maatregelen, stapstenen en corridors.

In elk permanent leefgebied en in één gebied met permanente Ecologische Infrastructuur wordt minimaal 1 sleutelgebied(populatie) voor de rugstreeppad geprojecteerd, conform de gestelde vuistregel.

Eén sleutelgebied(populatie) is duurzaam binnen een netwerk, maar wel gevoelig voor calamiteiten. Wil men de aantallen rugstreeppadden behouden, waarbij figuur 5 (met sleutelgebied) en figuur 8 (1250 roepende mannetjes van de rugstreeppad op circa 555 ha) als uitgangspunt wordt genomen, dan dient men meerdere sleutelgebieden (populaties) te handhaven die met elkaar in verbinding staan. Dit noemen wij een populatienetwerk. Deze structuur draagt bij aan de risicospreiding en verkleint de kans op extinctie.

De auteurs stellen voor dat er het volgende aantal sleutelgebieden²¹ in de drie permanente leefgebieden wordt geprojecteerd:

1. Haasop, 2 sleutelgebieden;
2. Lisdodde-Melkader, 2 sleutelgebieden;
3. Groot Rietveld, 2 sleutelgebieden.

Daarnaast dient er 1 sleutelgebied in de Steenlandpolder, een gebied met een permanente Ecologische Infrastructuur (E.I.), te worden ontwikkeld. Steenlandpolder kan dan ook worden gezien als het vierde permanente leefgebied. Zie figuur 13 en 14 voor de locaties van de sleutelgebieden.

²¹ Het hanteren van sleutelgebieden volgens de vuistregel in paragraaf 4.5 kan worden gezien als een instrument waarmee **wisselende** aantallen rugstreeppadden kunnen worden gehandhaafd in een duurzame situatie.

Het geheel zorgt voor een aaneengesloten netwerk, waarbij een potentieel aantal van 1400 rugstreeppadden voorkomt. Bij de minimumvariant van één sleutelgebied per permanent leefgebied en in de E.I. Steenlandpolder, ligt het potentieel op 800 rugstreeppadden. Aldus kan de rugstreeppad duurzaam cohabiteren met de haven op de linkeroever. De maatregelen en acties die hiervoor nodig zijn, kunnen door het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen gezamenlijk met het Vlaams Gewest en de lokale actoren (o.a. private natuur op privé bedrijfsterreinen) verder worden uitgewerkt.

In de praktijk wordt hieraan al gehoor gegeven. In twee permanente leefgebieden, Groot Rietveld en Haasop, worden al maatregelen genomen door het Antwerpse Havenbedrijf en het Vlaams Gewest voor het realiseren van sleutelgebieden binnen deze kerngebieden die moeten leiden tot duurzame populaties.



Foto 8. Het golfterrein en de ruimte tussen en rondom opslagtanks zijn voorbeelden van privéterreinen waar mogelijkheden liggen voor de rugstreeppad. Bijvoorbeeld het aanleggen van voortplantingswateren of geschikt landhabitat.

De keuze om de 'backbone' in het zuidelijk gedeelte te realiseren zal moeten leiden tot investeringen om de infrastructurele barrières, vooral de autoweg R2 en het halve klaverblad bij Kallo, op te heffen door mitigerende maatregelen (o.a. schermen en tunnels).

7 Aanbevelingen

Naast het beoordelen van de ecologische aspecten in dit onderzoek met betrekking tot de rugstreeppad is er geen prioritering van overige knelpunten gemaakt. Het is echter raadzaam om dit wel in ogenschouw te nemen (Van der Grift 2003). Belangrijke factoren zijn: vigerend natuurbeleid, soortenbeleid, gebiedsgerichte aanpak, kosten, juridische verantwoordelijkheden, (eventueel) multifunctioneel gebruik van faunavoorzieningen, draagvlak in de regio en dergelijke.

Verder liggen er mogelijkheden om de rugstreeppad ook buiten de 'backbone' te faciliteren. Het GHM zou samen met particuliere eigenaren of gebruikers nog verschillende maatregelen kunnen nemen ten behoeve van de rugstreeppad (bijvoorbeeld tijdelijke ecologische infrastructuur).

Dit soort terreinen kan 'rugstreeppadvriendelijk' worden ingericht, bijvoorbeeld door het aanleggen van één of meerdere voortplantingswateren of het inrichten van landhabitat. Te denken valt aan de terreinen die liggen tussen de opslagtanks voor olie of het golfterrein dat gelegen is nabij de 'Lisdodde', zie figuur 3. Zo biedt Waaslandhaven-Oost hiervoor veel mogelijkheden. Deze tijdelijke voorzieningen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de duurzame instandhouding. In dit voorbeeld gaat het voornamelijk om incidentele uitwisselingen door jonge rondtrekkende dieren.

In de figuren 13 ('Backbone' en tijdelijke leefgebieden) en 14 (Verschillende mogelijkheden voor de 'backbone'-structuur) wordt de situering van de 'backbone' aangegeven. Om tot een concrete uitvoering te komen wordt een Plan van Aanpak (actieplan) aanbevolen. Op hoofdlijnen zou dit plan het volgende dienen te omvatten:

1. Ligging sleutel(kern)gebieden (Haasop, opgespoten terreinen ten noorden van de Melkader-Lisdodde en Groot Rietveld);
2. Ligging van de plaatsen waar mitigerende maatregelen als de aanleg van tunnels en schermen worden uitgevoerd (verbinding van Haasop met Steenlandpolder en van Haasop met het gebied ten zuidwesten van Kallo; verbinding tussen Steenlandpolder en Melkader-Lisdodde);
3. Ligging van de corridors (met twee stapstenen tussen Haasop en Groot Rietveld; oostelijke en westelijke variant tussen Melkader-Lisdodde en Groot Rietveld; corridor met stapstenen tussen Haasop en tijdelijke leefgebieden);
4. Voorschriften voor de wijze van uitvoering, zoals de werkzaamheden alleen buiten de voortplantings- en overwinteringsperiode laten uitvoeren.



Foto 9. Verschillende typen van lijnvormige elementen zoals pijpleidingen, sloten, spoor- en wegbermen zijn reeds aanwezig in het Antwerpse havengebied. Deze lijnvormige elementen kunnen bijdragen - en dragen op sommige locaties al bij - aan de verspreiding van rugstreeppadden van het ene naar ander leefgebied in het Antwerpse havengebied.

Naast een Plan van Aanpak voor de uitvoering wordt ook sterk aanbevolen om een Beheerplan voor de rugstreeppad op te stellen. Dit beheerplan kan onderdeel uitmaken van het soortenbeschermingsplan voor de gehele haven. Hierin kan het onderhoud van de mitigerende maatregelen, bijvoorbeeld aan aangelegde poelen, paddentunnels of duurzame paddenschermen worden geregeld.

Om in de toekomst de lokale staat van instandhouding van de rugstreeppad op de linker Scheldeoever te kunnen volgen, wordt aanbevolen om de rugstreeppad te monitoren. Daarbij bevelen wij aan om de 'methodebepaling staat van instandhouding' voor habitatsoorten te volgen. De volgende vier aspecten zijn van belang: 1) verspreiding, 2) populatie, 3) leefgebied en 4) toekomstperspectief. Voor het laatste

kan op termijn het gebruik van LARCH voor zowel effecten van beheer- als voor inrichtingsvarianten, van dienst zijn. Daarvoor wordt aanbevolen om de vegetatietypen (begroeiingstypenkaart) van de diverse (natuur)terreinen, alsmede de huidige en toekomstige infrastructurele barrières, in het havengebied afdoende in kaart te brengen.

Natuurlijk is de instandhouding van de rugstreeppad complementair aan de instandhouding van deze soort in geheel Vlaanderen. Zo zijn er verschillende mogelijkheden om de soort ook buiten de haven beter te beheren. Een mogelijke bijkomende zoekzone gelegen buiten het havengebied, bevindt zich in de richting van Blokkersdijk en omvat de te ontwikkelen natuurzones rond het Oosterweelcomplex. Deze zone kan heel belangrijk worden indien er langs die weg mogelijk een verbinding kan ontstaan naar bestaande populaties verder stroomopwaarts langs de Schelde. Daarmee wordt tevens de geïsoleerde situatie van de havenpopulatie opgeheven. In hoeverre dit realiseerbaar is, zal later verder moeten worden uitgewerkt, maar in deze zone zal er zeker potentieel habitat ontstaan voor de soort.

Dankwoord

Voor de plezierige en constructieve samenwerking met het GHA willen wij in het bijzonder bedanken Toon Tessier, Thomas Vanoutrive en Sofie Bracke.

Ten aanzien van de workshops bedanken wij de volgende personen voor hun inbreng: Nico Verwimp (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL Afdeling Natuur), Kathleen Quick (Natuurpunt Antwerpen Noord), Laurent Vanden Abeele (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL Afdeling Natuur), Robert Joris (Natuurpunt), Kris Peeters (Natuurpunt Wase Linkerscheldeoever), Wouter Beyen (Aeolus), Paul Nelen (Maatschappij voor het Grond- en Industrialisatiebeleid voor het Linkerscheldeoevergebied), Frank Adriaensen (Universiteit van Antwerpen) en Bert Dejaegher (Natuurpunt Wase Linkerscheldeoever).

De heren Geert Spanoghe van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en Bjorn Deduytsche van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL Afdeling Natuur bedanken wij voor de gastvrijheid en de rondleiding tijdens het veldbezoek aan de linker Scheldeoever.

Wij zijn Ton Stumpel erkentelijk voor zijn redactionele en inhoudelijke commentaar op het concept van dit rapport, Robbert Snep voor zijn inhoudelijke opmerkingen en Thom van Rossum danken wij voor de Franse samenvatting.

Literatuur

- Arntzen, J.W., 1981. *Rugstreeppad – Bufo calamita*. In: M. Sparreboom (red.): *De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg*. 82-85. Balkema, Rotterdam.
- Bauwens, D. & K. Claus, 1996. *Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen*. De Wielewaal, Brussel.
- Beebee, T. & J. Denton, 1996. *The Natterjack toad conservation handbook*. English Nature, Peterborough. 30 pp.
- Beenen, R. (red.), 1998. *Soortbeschermingsplan Rugstreeppad Provincie Utrecht*. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Berends, J.E., 1993. *Amfibieën in de Amerongse Bovenpolder*. Wetenschapswinkel Biologie, Utrecht.
- Coelen, J.E.M. van der, 1992. *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg*. Stichting RAVON, Nijmegen en Natuurhistorisch Genootschap Limburg, Maastricht.
- Crombaghs, B. & G. Hoogerwerf, 1992. *Actieplan voor het behoud en herstel van amfibieënpopulaties in het Noordoosten van Noord-Brabant*. Limes Divergens, Adviesbureau voor Natuur en Landschap, Nijmegen.
- Eekelen, R. van, 2005. *Rugstreeppaddenplan Genoenhuis – Herstel- en compensatieplan rugstreeppadden Genoenhuis, Gelderop*. Rapport 05-122, Bureau Waardenburg Culemborg.
- Foppen, R.P.B. & J.P. Chardon, 1998. *LARCH-EUROPE a model to assess the biodiversity potential in fragmented European ecosystems*. Rapport nr. 98/4, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Foppen, R., J. Graveland, M. de Jong & A. Beintema, 1998. *Naar levensvatbare populaties moerasvogels; achtergrond document voor 'Beschermingsplan Moerasvogels' van Vogelbescherming Nederland*. Rapport nr. 393, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Gasc, J.-P., A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic, D. Dolmen, K. Grossenbacher, P. Haffner, J. Lescure, H. Martens, J.P. Martínez Rica, H. Maurin, M.E. Oliveira, T.S. Sofianidou, M. Veith & A. Zuiderwijk (eds.), 1997. *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica en Muséum National d'Histoire Naturelle, Parijs. 496 pp.
- Grift, E.A. van der, R. Pouwels & R. Reijnen, 2003. *Meerjarenprogramma Ontsnippering; knelpuntenanalyse*. Alterra-rapport 768, Alterra, Wageningen. 168 pp.
- Groenveld, A. & G. Smit, 2001. *Handleiding voor het monitoren van amfibieën in Nederland*. RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam.
- Günther, R., 1996. *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Gyselings, R., G. Spanoghe & E. van den Bergh, 2004. *Monitoring van het linkerscheldeoeversgebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het tweede jaar. Bijlage 8.7 van het tweede jaarverslag van de Beheerscommissie Natuurcompensaties Linkerscheldeoeversgebied*. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Hanekamp, G., 2004. *Poelen en andere kleine wateren*. Landschapsbeheer Nederland, Utrecht.
- Jong, Th. de, 1994. *Poelen en broeihopen; biotoopverbeteringsplan voor amfibieën en reptielen in het Kromme Rijngebied*. Stichting Landschapsbeheer Utrecht en Stuurgroep Kromme Rijn, Utrecht.

- Kuzmin, L.S., 1995. *Die Amphibien Russlands und angrenzender Gebiete*. Die Neue Brehm-Bücherei; Band 627. Westarp-Wissenschaften, Magdeburg.
- Miaud, C., D. Sanuy & J.-N. Avriplier, 2000. *Terrestrial movements of the natterjack toad Bufo calamita in a semi-arid agricultural landscape*. *Amphibia-Reptilia* 21: 357-369.
- Nöllert, A. & C. Nöllert, 1992. *Amfibieëngids van Europa*. 2001 Tirion BV, Baarn.
- Opdam, P. & R. Hengeveld, 1990. *Effecten op planten- en dierpopulaties*. In M.C. van den Berg (red.): *De versnippering van het Nederlandse landschap: onderzoekprogrammering vanuit zes disciplinaire benaderingen*, 95-158. Publicatie RMNO nr. 45. Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek, Rijswijk.
- Opdam, P.F.M., J. Verboom & R. Pouwels, 2003. *Landscape cohesion: an index for the conservation potential of landscapes for biodiversity*. *Landscape Ecology* 18: 113-126.
- Peek, R., 1986. *De rugstreeppad: een literatuurscriptie*. Rapport nr. 271. Afdeling Dieroecologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen. 29 pp.
- Peek, R. & H. Westphal, 1989. *Telemetrisch onderzoek aan de rugstreeppad (Bufo calamita)*. *Lacerta* 47: 117-121.
- Pouwels, R., R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen, S.R. Hensen & J.G.M. van der Gref, 2002. *LARCH voor ruimtelijke ecologische beoordelingen van landschappen*. Alterra-rapport 492. Alterra, Wageningen. 112 blz.
- Schotman, A.G.M., 2002. *Onderbouwing en uitbreiding van het kennissysteem LARCH, dispersievermogen, locale populatie afstand en duurzaamheid van locale populaties*. Alterra-rapport 213. Alterra, Wageningen. 97 pp.
- Sinsch, U., 1998. *Biologie und Ökologie der Kreuzkröte (Bufo calamita)*. Laurenti Verlag, Bochum.
- Snep, R.P.H., H. Timmermans & W. Timmermans, 2000. *Populatiernetwerken in de stad Arnhem; een pilotstudie aan de hand van een tweetal vogelsoorten*. Alterra-rapport 152. Alterra, Wageningen. 46 pp.
- Snep, R.P.H., R.G.M. Kwak, H. Timmermans & W. Timmermans, 2001. *Landschapsecologische analyse van het Rotterdamse havengebied; LARCH-scenariostudie naar natuurpotenties van braakliggende terreinen en leidingstroken*. Alterra-rapport 231. Alterra, Wageningen. 79 pp.
- Stumpel, A.H.P., 2004. *Reptiles and amphibians as targets for nature management*. Alterra Scientific Contributions 13. Alterra, Wageningen. 210 pp.
- Stumpel, T. [A.H.P.] & H. Strijbosch, 2006. *Veldgids amfibieën en reptielen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht. 318 pp.
- Vanden Abeele, L. (red.), 2005. *Linkeroever. Boordevol industrie en ... natuur!* Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL Afdeling Natuur. Departement Leefmilieu en Infrastructuur Afdeling Logistiek, Brussel.
- Verboom, J., P.C. Luttikhuisen & J.T. Kalkhoven, 1997. *Minimumarealen voor dieren in duurzame populatiernetwerken (Minimum areas for animals in sustainable population networks)*. Rapport nr. 259, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Verboom, J., R. Foppen, J.P. Chardon, P.F.M. Opdam & P.C. Luttikhuisen, 2001. *Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds*. *Biological Conservation* 100 (1): 89-100.

- Verboom, J. & R. Pouwels, 2004. *Ecological functioning of ecological networks: a species perspective*. In: Jongman R.H.G. & Pungetti, G. (eds.) *Ecological networks and greenways. Concept, design, implementation*, 56-72. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Vos, C.C., J. Verboom, P.F.M. Opdam & C.J.F. Ter Braak, 2001. *Towards ecologically scaled landscape indices*. *The American Naturalist* 157: 24-41.

Appendix 1: Begrippenlijst²²

Backbone

Met 'backbone'-structuur wordt hier bedoeld de vaste verblijfgebieden voor de rugstreeppad, waarin de soort voor de toekomst wordt veiliggesteld in het Antwerpse havengebied.

Barrière

Element dat de dispersiestroom relatief sterk of volledig blokkeert.

Corridor

Lijnvormig landschapselement van een verbinding. Functioneel gezien een strook land of water die zodanig is ingericht, dat planten en dieren zich bij voorkeur via deze strook verplaatsen in plaats van daarbuiten. De overlevingskans is groter, waardoor grotere afstanden worden afgelegd.

Dispersie

Ongerichte beweging van een organisme naar (mogelijke) habitatplek (leefgebied).

Draagkracht

Elke populatie in een leefgebied heeft een theoretisch maximum. Dat maximum is voor te stellen als een plafond in de populatieomvang. Een veel gebruikte aanduiding van dit begrip is 'de draagkracht'. De draagkracht is voor vogels vaak makkelijk uit te drukken in het aantal territoria.

Duurzaam (levensvatbaar)

Een ecologisch netwerk of landschap is duurzaam als de overlevingskans groter is dan 95% in 100 jaar. Een (meta)populatie is levensvatbaar. Met behulp van diverse normen wordt de duurzaamheid berekend. Een ecologisch netwerk kan de duurzaamheidsgrens overschrijden of onderschrijden. In het eerste geval is de landschappelijke situatie goed, in het tweede geval mankeert er iets aan die situatie en kan er bekeken worden hoe er verbetering mogelijk is.

Ecologisch netwerk

Verzameling habitatplekken waarbinnen één metapopulatie van een soort kan functioneren. Dat houdt in dat alle plekken voor individuen van de soort bereikbaar zijn, maar laat onverlet dat een deel in de praktijk onbezet kan zijn.

Habitat (standplaats)

De verzameling van waarden van voor een soort relevante leefvoorwaarden waarbij aan de fysiologisch bepaalde eisen voor voortplanting en overleving van een soort wordt voldaan. Deze eisen kunnen dus betrekking hebben op zowel edafische of klimatologische factoren, als op biotische factoren (vgl. parasiet of schimmel).

Habitatplek

Ruimtelijk gedefinieerde plek waar habitat van een soort is gerealiseerd. Een ecotoop kan samenvallen met de habitatplek, maar deze kan ook binnen het ecotoop afgrensbare zijn, dan wel samenvallen met een mozaïek van ecotopen.

Homerange

Het gebied waarin een dier foerageert en het grootste gedeelte van de tijd doorbrengt. De grootte ervan hangt af van de grootte van het dier en zijn wijze van voedsel verzamelen.

Kerngebieden

Leefgebied waarin een sleutelpopulatie kan voorkomen. Een concrete ruimtelijke afgrensbare plek, die voldoet aan de voorwaarden voor leven en voorplanten van een soort.

Levensvatbare populatie

Geïsoleerde populatie van een zodanige omvang dat de uitsterfkans erg klein is.

²² Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar Pouwels *et al.* 2002.

Lokale populatie

Een ruimtelijk af te grenzen populatie waarbinnen 'random mating' plaatsvindt.

Metapopulatie

Ruimtelijk gestructureerde populatie, verdeeld in lokale populaties die in habitatplekken voorkomen, die met elkaar via dispersie een ecologisch netwerk vormen.

Minimum Viable Population (MVP)

Leefgebied of populatie van zodanige omvang dat deze een uitsterfkans heeft die kleiner is dan 5% in 100 jaar.

Netwerkpopulatie

Synoniem voor metapopulatie.

Reproductieve eenheid (RE)

Het minimum aantal dieren dat voor de voortplanting kan zorgen, noemen we een reproductieve eenheid. In veel gevallen is dat een mannetje en een vrouwtje (een paar); in een beperkt aantal gevallen is het een kleine sociale groep (RU = Reproductive Unit).

Sleutelpopulatie (sleutelgebied)

Relatief grote populatie die levensvatbaar is onder de conditie dat er één immigrant per generatie is (Verboom *et al.* 2001). Er is netto meestal een dispersiestroom in de richting van de overige delen van het ecologisch netwerk.

Stapstenen

Stapstenen zijn kleine habitatplekken, die doordat ze niet te ver uit elkaar liggen op dezelfde manier fungeren als een corridor.

Versnippering

Het uiteenvallen van het leefgebied van een planten- of diersoort in kleinere eenheden (snippers of fragmenten) habitat, dat wordt gescheiden door als habitat ongeschikt terrein of een barrière (Opdam & Hengeveld 1990).



ALTERRA
WAGENINGEN UR

Alterra Wageningen UR
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen
Telephone: +31 (0)317 47 47 00
Fax: +31 (0)317 41 90 00
E-mail address: info@alterra.wur.nl

<mailto:info@alterra.wur.nl> Contact
persons:
Fabrice Ottburg
fabrice.ottburg@wur.nl
Tel.: +31(0)317 47 79 69

Pieter Slim
pieter.slim@wur.nl
Tel.: +31 (0)317 47 79 16

Postal address:
Postbus 47
6700 AA Wageningen

Website: www.alterra.nl



Port of Antwerp
The Port Centre Lillo
Haven 621 - Scheldelaan 444
B-2040 Antwerp
Belgium

Telephone: +32 (0)3 569.90.12
Fax: +32 (0)3 569.90.39

E-mail: portcentre@portofantwerp.be

Website: www.portofantwerp.be

