

Instandhouding kamsalamander provincie Utrecht

Maatregelen voor beheer en herstel

Maarten Gilbert & Jöran Janse



Colofon

Status uitgave:	Concept
Rapportnummer:	2020.042
Datum uitgave:	24-02-2022
Titel:	Instandhouding kamsalamander provincie Utrecht
Subtitel:	Maatregelen voor beheer en herstel
Wijze van citeren:	Gilbert, M. & J. Janse, 2022. Instandhouding kamsalamander provincie Utrecht. Maatregelen voor beheer en herstel. Rapportnummer 2020.042. Stichting RAVON, Nijmegen.
Samenstellers:	Maarten Gilbert & Jöran Janse
Foto's omslag:	
Aantal pagina's incl. bijlagen:	195
Projectnummer:	2020.042
Projectleider:	Maarten Gilbert
Naam en adres opdrachtgever(s):	Provincie Utrecht Mevr. J. Hamers Archimedeslaan 6 3584 BA Utrecht
Referentie opdrachtgever(s):	82169913
Akkoord voor uitgave:	Jan Kranenbarg
Paraaf:	

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Werkwijze	7
2.1	Actualisatie verspreiding kamsalamander	7
2.1.1	Selectie monsterlocaties	7
2.1.2	Vaststellen aanwezigheid kamsalamander	7
2.1.3	Gegevensverwerking	8
2.2	Knelpuntenanalyse en mogelijke beheer- en herstelmaatregelen	8
3	Resultaten	9
3.1	Inventarisatie en excursies	9
3.2	Actualisatie verspreidingsgebied	10
3.3	Knelpuntenanalyse	12
4	Knelpunten	17
4.1	Intensivering landgebruik en biotoopverlies	17
4.2	Stedelijke ontwikkeling	17
4.3	Verdroging en tegennatuurlijk peilbeheer	18
4.4	Beheer van water- en landbiotopen	19
4.5	Versnippering leefgebieden	20
4.6	Visbezetting	20
4.7	Exotische rivierkreeften	21
4.8	Amfibieziektes	23
5	Maatregelen	24
5.1	Realisatie en optimalisatie leefgebied	24
5.2	Verdroging en tegennatuurlijk peilbeheer	29
5.3	Beheer van water- en landbiotopen	29
5.4	Verbinding leefgebieden	32
5.5	Visbezetting en exotische rivierkreeften	33
5.6	Amfibieziektes	36
5.7	Particuliere participatie	36
5.8	Onderzoek en monitoring	37
6	Conclusies en aanbevelingen	39
	Dankwoord	42
	Literatuur	43
	Bijlage 1 - Knelpuntenanalyse en mogelijke beheer- en herstelmaatregelen per populatie	45
	1 De Lieberg	46
	2 Hoge Vuursche	48
	3-5 Hollandsche Rading, Berg en Bosch en Lage Vuursche	50
	6 Op Hees	52
	7 Vlasakkers	54
	8 Nimmerdor	55
	9 Den Treek	57

10 Moorst	59
11 Groot Wolfswinkel	61
12 Schalmdijk	63
13-15 Maarsbergen, Huize Maarsbergen en Kombos	65
16 De Laan	68
17 Elst	70
18 Rhenen	72
19 Afweg	74
20 De Haar	75
21 Utrecht Voordorp	77
22 Groenekan	79
23-25 Houdringe, Beerschoten, Vollenhoven, Oostbroek en Lage Grond	81
26 Amelisweerd en Rhijnauwen	83
27 Blikkenburg	85
28 Driebergen	87
29-31 De Woerd, Beverweerd en Langbroekerdijk	89
32 Beukenrode	91
33-34 Moersbergen en Huis Doorn	93
35 Von Gimborn Arboretum	95
36 Leeuwenburg	97
37 Hardenbroek	99
38-39 Rhodesteyn en Kleyn-Rhodensteyn	101
40-41 Darthuizen en Gooyerwetering	103
42 De Natewisch en Overlangbroek	105
43 Bosscherwaarden	107
44-46 Oude Kromme Rijn, Samaya en Dwarsdijk	109
47-48 Steenwaard en Werk aan de Groeneweg	111
49 Molenbuurt	113
50 Hagestein	115
51 Viaanse bos	117
52-54 IJsselstein, Lopikerkapel en Uitweg	119
55 Lopik	121
56 Willige Langerak	123
57 Tienhoven	125
58-59 Zouweboezem en Achthovense Uiterwaarden	127
60 Lexmond	129
61-62 Overheicop en Hoogeind	131
63 Diefdijk-Zuid	133
64-65 Oosterwijk en Kedichem	135
Bijlage 2 - Resultaten per locatie	137
Bijlage 3 - Foto's van bezochte locaties	142

1 Inleiding

De kamsalamander (*Triturus cristatus*) is een iconsoort voor de provincie Utrecht. Deze provincie omvat belangrijke kerngebieden van de kamsalamander, onder andere in het rivierengebied en op de flanken van de Utrechtse Heuvelrug (Van Delft *et al.*, 2003, Arntzen & Smit, 2009, De Wild *et al.*, 2016). De provincie Utrecht heeft binnen Nederland dan ook een bijzondere verantwoordelijkheid voor deze soort. Landelijk gezien is de soort kwetsbaar (Rode Lijst) en ze geniet een hoge internationale bescherming (Habitatrichtlijn bijlagen II en IV en Conventie van Bern). Kamsalamander stelt relatief hoge eisen aan land- en waterhabitat en is daarmee een goede indicatorsoort. De aanwezigheid van deze soort betekent vaak ook dat de habitat geschikt is voor vele andere amfibiesoorten.

Ondanks de imposante verschijning van de kamsalamander (het is de grootste inheemse watersalamander, waarbij de mannetjes in de voortplantingstijd een grote getande kam op de rug hebben, heeft de soort een vrij cryptische levenswijze en is met name 's nachts actief, waardoor deze zonder gericht te zoeken weinig waargenomen wordt. Buiten de gebieden waar geregeld actief gezocht wordt, kan de soort dus makkelijk ongemerkt afnemen of zelfs verdwijnen. Van alle inheemse soorten amfibieën en reptielen waarvoor verspreidingstrends bekend zijn, vertoont de kamsalamander landelijk gezien de sterkste afname qua verspreidingstrend over de periode 1997-2020 (RAVON-balans, 2021).

In een aantal kerngebieden is de recente verspreiding van de kamsalamander goed bekend. Echter, in veel van de perifere gebieden is de soort de afgelopen decennia niet meer waargenomen en is het niet bekend of ze nog aanwezig is en er op duurzame wijze kan voortbestaan. Met name in het agrarisch gebied is de kamsalamander de afgelopen decennia weinig waargenomen. Ook de verspreiding langs de Lek en Nederrijn dient beter onderzocht te worden, mede omdat het Natura 2000-gebieden voor deze soort betreffen (De Wild *et al.*, 2016). Veel voorheen verbonden populaties raken steeds meer geïsoleerd, waardoor deze een groter risico lopen te verdwijnen. Eenmaal verdwenen zal de soort, mede vanwege de beperkte migratiecapaciteit, niet meer op eigen kracht terug kunnen keren.



Vrouwelijke en mannelijke kamsalamander tijdens de aquatische fase (foto: J. Herder).

Het is zaak om de (relict)populaties van de kamsalamander in Utrecht voor de toekomst veilig te stellen door de nog aanwezige populaties in beeld te brengen en middels beheer- en herstelmaatregelen te zorgen voor behoud en uitbreiding van deze inmiddels zeldzaam geworden soort.

Het doel van het onderzoek is om de verspreiding van de kamsalamander te actualiseren, met de nadruk op oude waarnemingen en potentieel leefgebied in weinig onderzochte gebieden, en per populatie concreet te bepalen wat de knelpunten en de kansen zijn. Dit onderzoek, gericht op actualisatie van het verspreidingsgebied en knelpuntenanalyse per populatie (fase 1), zal de basis vormen voor uitvoer van maatregelen gericht op behoud en versterking van populaties van de kamsalamander binnen de provincie Utrecht (fase 2). In de voorliggende rapportage wordt het onderzoek van fase 1 beschreven. De uiteindelijke uitvoer van maatregelen kan na afronding van het onderzoek worden afgestemd met de opdrachtgever en de betrokken terreineigenaren en terreinbeherende organisaties.

De resultaten van de inventarisatie, de actualisatie van het verspreidingsgebied en de knelpuntenanalyse worden beschreven in hoofdstuk 3. De belangrijkste knelpunten en bedreigingen voor de kamsalamander in Utrecht worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de maatregelen die genomen kunnen worden om de kamsalamanderpopulaties te behouden en versterken. De knelpuntenanalyse en mogelijke beheer- en herstelmaatregelen per populatie worden in bijlage 1 beschreven.



Vrouwelijke kamsalamander tijdens de terrestrische fase (foto: M. Gilbert).

2 Werkwijze

2.1 Actualisatie verspreiding kamsalamander

2.1.1 Selectie monsterlocaties

Op basis van verspreidingsgegevens van de kamsalamander in de NDFF en lokale kennis van vrijwilligers werden vooraf de monsterlocaties bepaald. Hierbij werden locaties waar kamsalamander vijf jaar of langer geleden voor het laatst is waargenomen geselecteerd. De locaties werden dusdanig gekozen dat zoveel mogelijk van de afzonderlijke populaties in de provincie bemonsterd konden worden. Tevens werden locaties met een hoge potentie voor kamsalamander geselecteerd, ook in gevallen waar de locatie van de historische waarnemingen niet exact bekend was. Gezien de grootte van het onderzoeksgebied konden niet alle kansrijke locaties in detail onderzocht worden. Losse waarnemingen vanuit bebouwde gebieden zijn veelal niet bemonsterd, aangezien dit in de meeste gevallen uitzettingen betreft. Enkele oude onnauwkeurige waarnemingen (km-hok of groter), waarbij geen evident geschikte wateren aanwezig waren zijn niet onderzocht. Ook locaties waar kamsalamander in het verleden is gemeld en nadien goed zijn onderzocht zonder dat de soort werd aangetroffen zijn niet bemonsterd. Dit betreft o.a. de enkele waarnemingen op Heidestein en de Krakeling bij Zeist. Locaties die tijdens eerdere onderzoeken negatief voor kamsalamander waren middels eDNA-onderzoek zijn ook niet meegenomen in dit onderzoek (dit betrof met name de Natura 2000-gebieden Zouweboezem en Diefdijk-Zuid). Vanwege de eerdere grote onderzoeksinspanning voor kamsalamander in de Utrechtse Natura 2000-gebieden en parallel lopend onderzoek in de Natura 2000-gebieden langs de uiterwaarden, richtte dit onderzoek zich met name op de leefgebieden van kamsalamander in Utrecht buiten de Natura 2000-gebieden. Onderzoeklocaties langs de uiterwaarden zijn afgestemd met het onderzoeksbureau dat hier de Natura 2000-gebieden onderzocht op kamsalamander om dubbele bemonstering zoveel mogelijk te voorkomen.

2.1.2 Vaststellen aanwezigheid kamsalamander

Voor het vaststellen van aanwezigheid van de kamsalamander in een water werd de volgende methodiek gehanteerd. Elk water werd in de periode maart/april tot en met augustus één keer bezocht. Bij elk water werd eerst een environmental DNA (eDNA)-monster verzameld. Daarna werd maximaal 15 minuten naar eitjes (begin van de periode), larven en adulte kamsalamanders gezocht. Eitjes werden visueel opgespoord, naar larven en adulte dieren werd met een schepnet geschept. Door met het schepnet te werken, wordt ook inzicht gekregen in de eventuele aanwezigheid van vissen en/of rivierkreeften in de betreffende wateren. Als met deze methode geen kamsalamander werd aangetroffen, dan werd het eDNA-monster bewaard voor analyse. In totaal zijn er 75 eDNA-monsters verzameld en geanalyseerd. Voor kamsalamanders blijkt met de door RAVON toegepaste methode een trefkans te gelden van > 90%.

In aanvulling op bovenstaande werkzaamheden zijn in juli en augustus vijf vrijwilligersexcursies georganiseerd waarbij gericht naar de kamsalamander werd gezocht. Dit gebeurde in gebieden met potentie voor kamsalamander (ogenschijnlijk geschikt habitat), maar waar in het verleden weinig naar de soort gezocht is. De excursielocaties

lagen in de omgeving van Lopik, het Viaanse bos bij Vianen, golfclub Anderstein en het Kombos bij Maarsbergen, landgoed Sandwijck en het gebied tussen Maarsbergen, Veenendaal en Renswoude. In verband met de coronarestricties en wensen van de terreineigenaren waren de excursies kleinschalig met een groepsgrootte van maximaal vijf personen. Bij de veldwerkzaamheden wordt het door RAVON opgestelde hygiëneprotocol in acht genomen om de verspreiding van amfibieziektes tussen verschillende gebieden te voorkomen.

2.1.3 Gegevensverwerking

Op basis van bovenstaande werkzaamheden, aangevuld met gegevens uit de RAVON-database, is de actuele verspreiding van de kamsalamander binnen de provincie Utrecht inzichtelijk gemaakt. Hierbij wordt het verspreidingsgebied opgedeeld in verschillende populaties, op basis van afstand tussen de verschillende voortplantingswateren, permeabiliteit van het landschap, eventuele onoverbrugbare barrières en de geschatte populatieomvang. Daadwerkelijke aan- of afwezigheid van uitwisseling tussen populaties is niet altijd evident. Ondanks dat migratieafstanden tot 1000 m bekend zijn, blijft het overgrote deel van de populatie veelal op kortere afstand (100 m) van het voortplantingswater indien mogelijk. Zeker bij kleine populatiegroottes zal uitwisseling over grotere afstanden dus beperkt zijn. Dit resulteert in een overzicht van de verschillende populaties binnen de provinciegrenzen. In een overzichtskaart worden alle afzonderlijke (meta)populaties weergegeven.

2.2 Knelpuntenanalyse en mogelijke beheer- en herstelmaatregelen

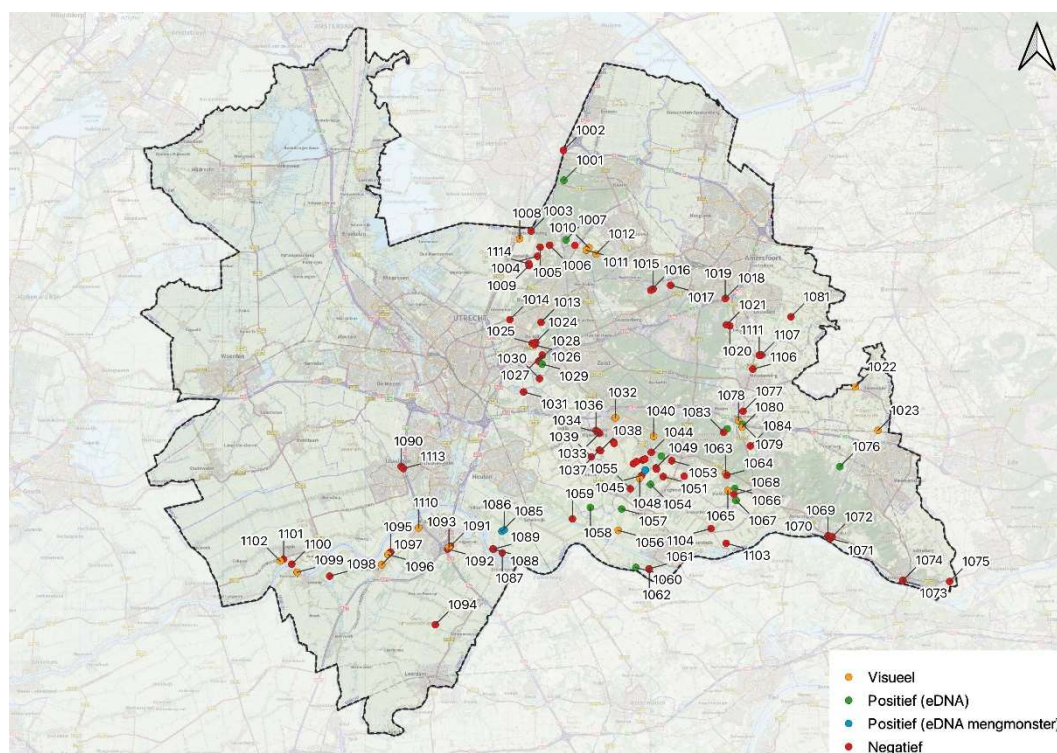
De kwaliteit van het leefgebied van de onderzochte populaties is zo nauwkeurig mogelijk beschreven op basis van de veldbezoeken en expert judgement, waarbij wordt ingegaan op onder andere de omvang van het leefgebied, aantal voortplantingswateren, verwachte populatieomvang (in grove kwalitatieve schalen) en levensvatbaarheid, landgebruik en eigenaar/beheerder. Indien relevant is hierbij ook gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van lokale partijen, vrijwilligers, eigenaars en beheerders.

De inventarisatie en analyse van het leefgebied vormen de basis voor de knelpuntenanalyse, waarbij wordt ingegaan op de belangrijkste bedreigingen (o.a. verdroging, vervuiling, verlanding, verkeerd beheer en invasieve soorten), en een overzicht van beheer- en herstelmaatregelen per populatie. Het uitgangspunt is hierbij dat de populaties minimaal behouden blijven. Wanneer uitbreiding naar onze inzichten echter noodzakelijk of wenselijk is, worden ook hiervoor maatregelen en aanbevelingen geformuleerd. Maatregelen waaraan te denken valt zijn onder meer de realisatie van nieuwe voortplantingswateren, uitvoeren van achterstallig beheer van land- en waterhabitat, het visvrij maken van bestaande wateren, de realisatie van corridors tussen verschillende (meta)populaties en maatregelen gericht op het tegengaan van kolonisatie door rivierkreeften. Op basis van de knelpuntenanalyse wordt een overzicht van concrete maatregelen per populatie gegeven. Hierbij wordt ook ingegaan op de urgentie hiervan. Deze zal het hoogst zijn bij populaties die zonder maatregelen op korte termijn dreigen uit te sterven.

3 Resultaten

3.1 Inventarisatie en excursies

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode mei-juni. In deze periode zijn verspreid over de provincie Utrecht 116 wateren bezocht en bij voldoende potentie voor kamsalamander bemonsterd (figuur 1; bijlage 2). In totaal zijn er verspreid over 94 wateren 75 eDNA-monsters verzameld, waarvan 13 mengmonsters (combinatie van meer dan één water). In totaal is kamsalamander op 38 van de 116 (32,8%) locaties gedetecteerd. Op 21 locaties werd kamsalamander gedetecteerd op basis van eDNA en op 21 locaties (ook) op basis van visuele waarnemingen, veelal op basis van aanwezige eitjes. Er waren twee positieve mengmonsters (Molenbuurt en landgoed Leeuwenburg), waardoor niet exact bekend is of één van beide wateren of beide wateren positief zijn voor kamsalamander. Aangezien deze wateren dicht bij elkaar liggen is echter wel aangetoond dat kamsalamander aanwezig is in de betreffende gebieden. Foto's van alle onderzochte wateren en de eventuele detectie van kamsalamander staan in bijlage 3.



Figuur 1. Overzicht van alle bezochte locaties, inclusief de uitkomsten van de inventarisatie op basis van visuele detectie of op basis van eDNA.

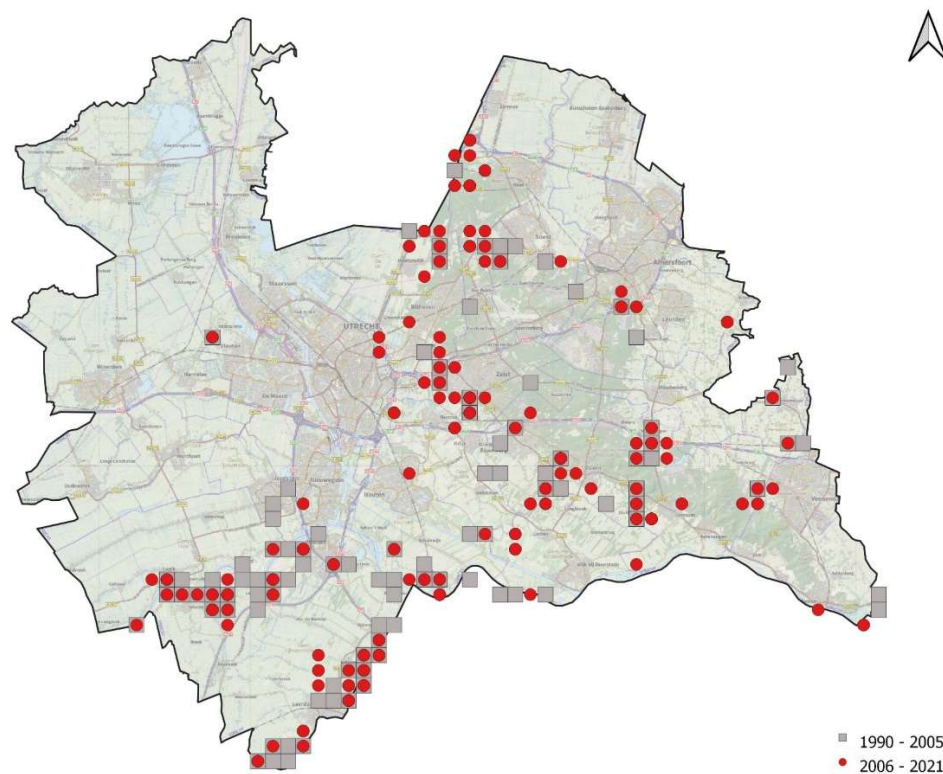
De excursies leverden aanvullende informatie over de aan- of afwezigheid van kamsalamander in potentieel leefgebied van de kamsalamander en gaven ook een indicatie van het voortplantingssucces op basis van de aanwezigheid van larven. De excursies bij Lopik, golfclub Anderstein bij Maarsbergen, landgoed Sandwijck en het gebied tussen Maarsbergen, Veenendaal en Renswoude leverden geen (aanvullende) waarnemingen van kamsalamander op. Tijdens de excursies is in het Viaanse bos en het Kombos bij Maarsbergen kamsalamander aangetroffen, het ging om respectievelijk 3 en 15 larven.

3.2 Actualisatie verspreidingsgebied

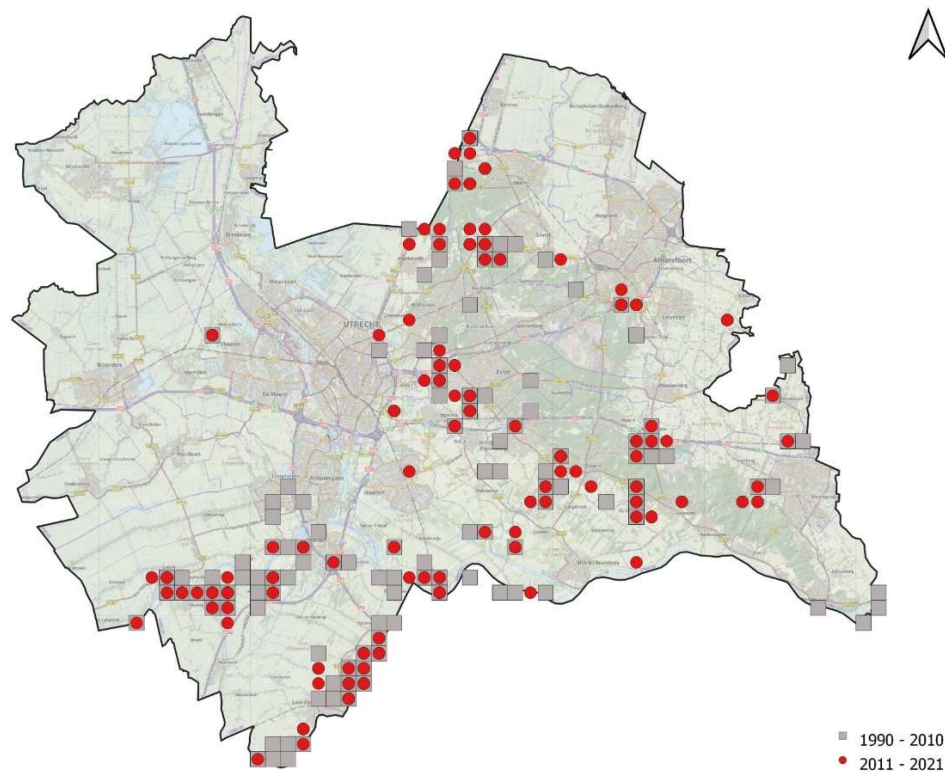
Op basis van historische verspreidingsgegevens en de positieve resultaten uit dit onderzoek is de verspreiding van de kamsalamander op kilometerhokniveau in de provincie Utrecht inzichtelijk gemaakt voor de periodes 1990-2005 en 2006-2021, de periodes 1990-2010 en 2011-2021 en de periodes 1990-2015 en 2016-2021 (figuren 2, 3 en 4). De rode stippen geven dus het verspreidingsbeeld over de laatste 15, 10 en 5 jaar (een jaar extra als 2021 in zijn geheel wordt meegeteld).

De afname van het aantal recentelijk bezette kilometerhokken is evident. Het aantal recentelijk bezette kilometerhokken is over de laatste 15, 10 en 5 jaar respectievelijk 121, 96 en 80. Dit bevestigt ook het beeld van de inventarisatie, waarbij slechts een klein deel van de historische waarnemingen van vijf jaar en ouder herbevestigd kon worden. Ondanks de recente gerichte actualisatie en een jaarlijkse toename van het aantal waarnemingen neemt het aantal bezette kilometerhokken af. Uiteraard zullen er mogelijk nog locaties zijn die niet of nauwelijks onderzocht zijn en waar de soort nog aanwezig is, maar dat zal naar verwachting weinig invloed hebben op het algehele beeld.

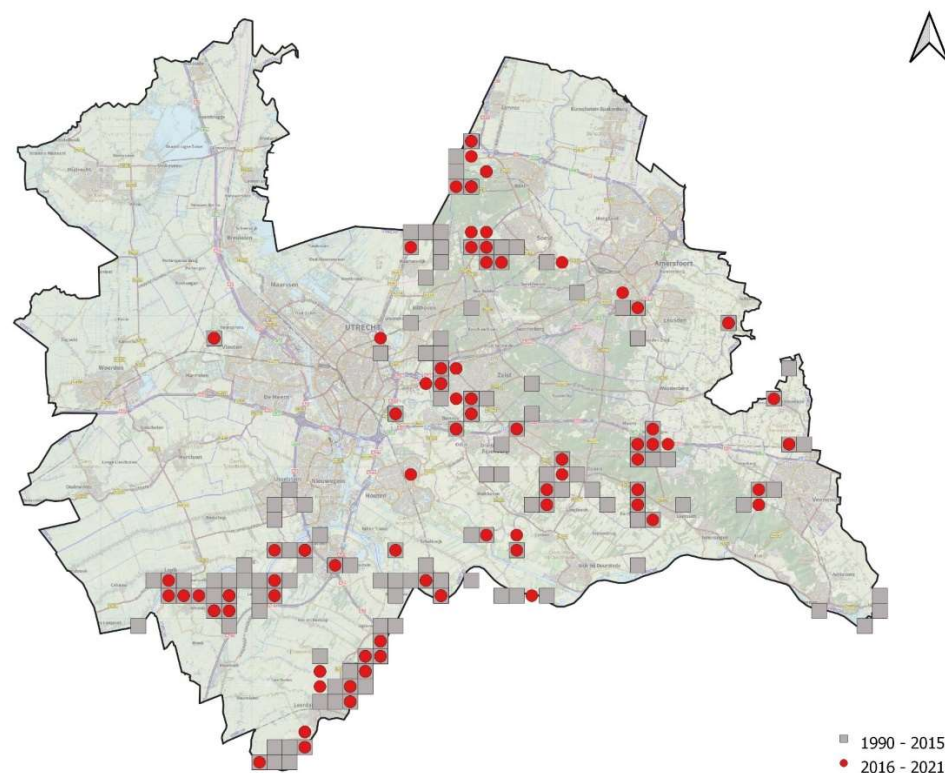
Op kilometerhokniveau lijkt de verspreiding nog enigszins aaneengesloten; in werkelijkheid zijn de verschillende leefgebieden echter vaak erg versnipperd. Met name langs de (zuid)westelijke flank van de Utrechtse Heuvelrug en het aangrenzende Kromme Rijngebied, langs de Lek en Nederrijn en in het gebied langs de Linge en Diefdijk-Zuid is het aantal recentelijk bezette hokken laag. Dit valt vooral samen met de meer waterrijke agrarische gebieden, waar de soort vaak door meerdere factoren onder druk staat.



Figuur 2. De verspreiding van kamsalamander op kilometerhokniveau voor de periodes 1990-2005 en 2006-2021, geactualiseerd met de positieve resultaten uit dit onderzoek.



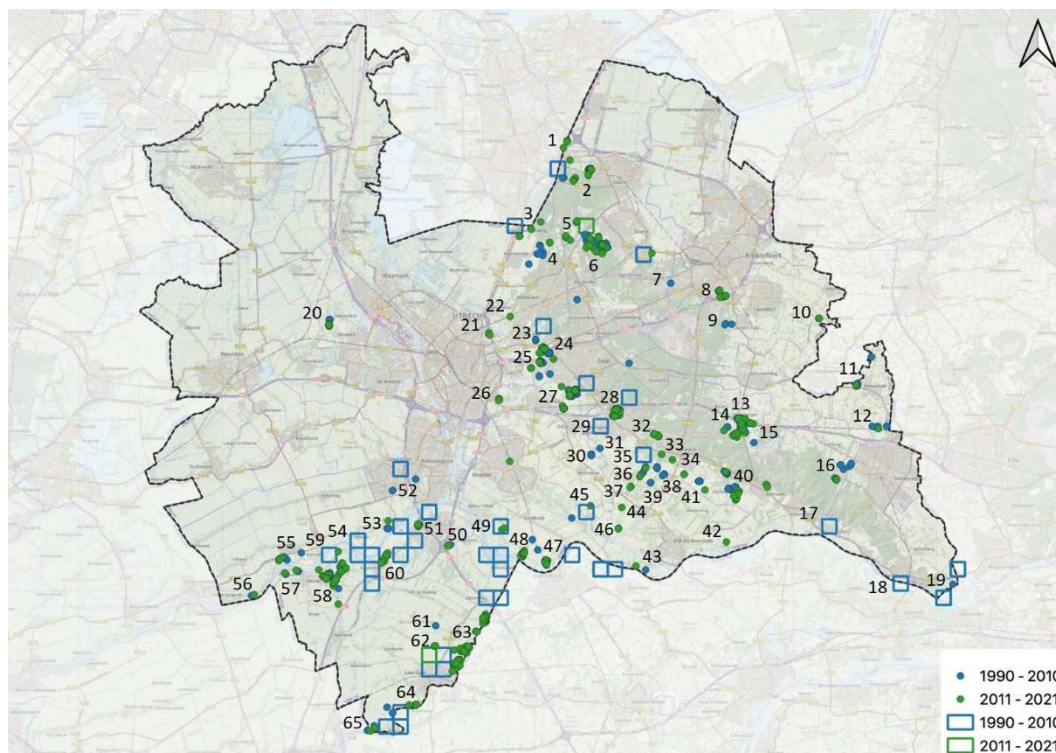
Figuur 3. De verspreiding van kamsalamander op kilometerhokniveau voor de periodes 1990-2010 en 2011-2021, geactualiseerd met de positieve resultaten uit dit onderzoek.



Figuur 4. De verspreiding van kamsalamander op kilometerhokniveau voor de periodes 1990-2015 en 2016-2021, geactualiseerd met de positieve resultaten uit dit onderzoek.

3.3 Knelpuntenanalyse

In totaal zijn er in Utrecht 65 afzonderlijke populaties onderscheiden op basis van de verspreidingsgegevens van 1990 t/m 2021 (figuur 5). Populaties werden hierbij als aparte populaties beschouwd als effectieve natuurlijke uitwisseling met de dichtstbijzijnde populaties niet mogelijk of aannemelijk is op basis van het tussenliggende terrein of de geschatte populatiegroottes.



Figuur 5. Overzichtskartaal van de verschillende kamsalamanderpopulaties in Utrecht, waarbij de periodes 1990-2010 en 2011-2021 apart zijn aangegeven. Onnauwkeurige waarnemingen zijn als kilometerhok aangegeven als er geen nauwkeurige waarnemingen binnen het betreffende kilometerhok vielen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de aanwezigheid van de kamsalamander, het geschatte aantal voortplantingswateren, belangrijke aspecten van de populaties en het leefgebied, de urgentie tot nemen van maatregelen, de belangrijkste maatregelen en de eigenaren/beheerders voor alle afzonderlijke populaties.

In Utrecht zijn slechts enkele leefgebieden waar 4-6 of meer geschikte wateren per populatie aanwezig zijn. Van deze robuustere populaties is er maar één die niet onder evidente druk lijkt te staan (Op Hees). Alleen deze populatie heeft een lage urgentie tot het nemen van maatregelen. De overige grotere populaties staan onder druk van een of meerdere factoren, in totaal gaat het om 6,5% (10/65) van de populaties. De urgentie voor deze populaties is gemiddeld.

Een groot deel van de overige populaties is veelal afhankelijk van 1-2 wateren en staat onder druk van een of meerdere factoren, waardoor deze erg kwetsbaar zijn voor lokaal uitsterven. Het aantal populaties met een hoge urgentie tot het nemen van maatregelen is daardoor met 60,0% (39/65) hoog.

In totaal kon de aanwezigheid van kamsalamander in 20 van de 65 onderscheiden populaties (30,8%) niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek. In sommige gevallen kan niet uitgesloten worden dat de soort nog aanwezig is in niet bemonsterde wateren. In veel gevallen is het echter vrijwel zeker dat de kamsalamander verdwenen is.

In bijlage 1 worden alle afzonderlijke populaties in detail beschreven, inclusief de kwaliteit van het leefgebied, de urgentie voor het nemen van maatregelen en concrete aanbevolen maatregelen per populatie.

Tabel 1. Overzicht van de aanwezigheid van de kamsalamander, het geschatte aantal voortplantingswateren, belangrijke aspecten van de populaties en het leefgebied, de urgentie tot nemen van maatregelen, de belangrijkste maatregelen en de eigenaren/beheerders (indien bekend) voor alle afzonderlijke populaties. Populatienummers corresponderen met de nummers in figuur 5. (+) = positief; (+/-) = gemiddeld; (-) = negatief; (?) = onbekend. H = hoog; M = matig/gemiddeld; L = laag. NM = Natuurmonumenten; SB = Staatsbosbeheer; UL = Utrechts Landschap; ZL = Zuid-Hollands Landschap.

Populatie	Aanwezigheid kamsalamander	Aantal voortplantingswateren	Kwaliteit leefgebied	Oppervlakte leefgebied	Mate van isolatie	Kennis	Populatieomvang	Urgentie	Meer voortplantingswateren	Optimalisatie bestaande wateren	Opschonen wateren	Aangepast beheer sloten	Optimalisatie landhabitat	Verwijderen en mitigatie vis	Preventie en mitigatie rivierkreeft	Verbinding leefgebieden	Onderzoek aanwezigheid	Beheerder/eigenaar
1 De Lieberg	+	1	+/-	-	-	+/-	-	H										Goois Natuurreservaat De Lieberg; Particulier
2 Hoge Vuursche	+	4	+/-	+	+/-	+/-	+/-	M										SB
3 Hollandsche Rading	+	1	+/-	+/-	+/-	+/-	-	H										Particulier; UL
4 Berg en Bosch	?	?	+/-	+/-	+/-	+/-	?	H										Particulier; UL
5 Lage Vuursche	+	3	+/-	+	+/-	+/-	-	H										SB; Particulier
6 Op Hees	+	10	+	+	+	+/-	+	L										NM; Particulier
7 Vlasakkers	?	?	+/-	+/-	-	+/-	?	?										Defensie; Rijksvastgoedbedrijf
8 Nimmerdor	+	3	+/-	+/-	-	+/-	-	H										Gemeente Amersfoort; Particulier
9 Den Treek	?	?	+/-	+/-	-	-	-	?										Particulier
10 Moorst	+	1	+/-	+/-	-	-	-	H										Stichting De Boom
11 Groot Wolfswinkel	+	1	+/-	+/-	+/-	-	-	H										Particulier; SB
12 Schalmdijk	+	1	+/-	-	-	-	-	H										SB
13 Maarsbergen	+	2-4	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	H										Particulier; Rijkswaterstaat
14 Huize Maarsbergen	+	2-3	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	M										Particulier

15	Kombos	+	2	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	M		Particulier
16	De Laan	+	2	+/-	+/-	-	+/-	-	H		Particulier; SB; UL
17	Elst	?	?	-	+/-	-	-	?	?		Particulier; UL
18	Rhenen	+	1	+/-	+/-	-	-	-	H		Particulier; UL
19	Afweg	?	?	-	-	+/-	-	?	?		Particulier
20	De Haar	+	2	+/-	+/-	-	+	-	H		NM
21	Utrecht Voordorp	+	?	-	-	-	-	-	?		Particulier; Gemeente
22	Groenekan	?	?	+/-	-	-	-	?	H		Particulier; UL
23	Houtringe en Beerschoten	?	?	+/-	+/-	-	+/-	?	H		UL
24	Vollenhove	+	1	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	H		Particulier
25	Oostbroek en Lage Grond	+	3	+/-	+/-	+/-	+	+/-	H		UL; Particulier
26	Amelisweerd en Rhijnauwen	+	2	+/-	+/-	-	+	-	H		Gemeente Utrecht; Particulier
27	Blikkenburg	+	5-10	+/-	+/-	+/-	+	+/-	M		UL; SB; Particulier
28	Driebergen	+	3	+/-	+/-	-	+	+/-	H		Gemeente Utrechtse Heuvelrug/UL; Particulier
29	De Woerd	?	?	+/-	+/-	-	+	?	?		Gemeente Utrechtse Heuvelrug; Particulier
30	Beverweerd	?	?	+/-	+/-	-	+/-	?	?		Particulier
31	Langbroekerdijk	?	?	+/-	-	-	+/-	?	?		Particulier
32	Beukenrode	+	2	+/-	+/-	-	+	+/-	M		Particulier
33	Moersbergen	+	1	+/-	+/-	+/-	+/-	-	H		UL; Particulier
34	Huis Doorn	?	?	+/-	+/-	+/-	+/-	?	?		Particulier
35	Von Gimborn Arboretum	?	?	+/-	+/-	+/-	+/-	?	H		Particulier
36	Leeuwenburg	+	2-3	+/-	+/-	+/-	+/-	-	H		Particulier
37	Hardenbroek	?	?	+/-	+/-	+/-	-	?	?		Particulier
38	Rhodesteyn	?	?	+/-	+/-	+/-	+/-	?	H		Particulier
39	Kleyn-Rhodensteyn	+	1	+/-	+/-	+/-	-	-	H		Particulier
40	Darhuizen	+	2-5	+	+	+	+/-	+/-	M		SB; Particulier
41	Gooyerwetering	?	?	-	+/-	+/-	+	?	?		Particulier
42	De Natewisch en Overlangbroek	?	?	+/-	-	-	+/-	?	?		Particulier; SB
43	Boscherwaarden	+	1	+/-	+/-	-	-	-	H		SB; UL; Particulier

44	Oude Kromme Rijn	+	1	-	-	-	-	-	H			Particulier
45	Samaya	+	1	+/-	+/-	-	-	-	H			Particulier
46	Dwarsdijk	+	1	-	-	-	-	-	H			Particulier
47	Steenwaard	+	2	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	H			SB
48	Werk aan de Groeneweg	+	1-5	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	H			SB
49	Molenbuurt	+	1-2	+/-	-	-	-	-	H			Particulier
50	Hagestein	+	1	+/-	-	-	-	-	H			Particulier; UL
51	Viaanse bos	+	2	+/-	+/-	-	+/-	+	M			UL
52	IJsselstein	?	?	-	-	-	-	?	?			Particulier; Gemeente
53	Lopikerkapel	+	?	-	-	-	-	-	H			Particulier; SB
54	Uitweg	?	?	+/-	+/-	-	-	?	H			Particulier; SB
55	Lopik	+	1-2	+/-	+/-	-	+/-	-	H			Particulier; SB
56	Willige Langerak	+	1	+/-	+/-	-	+	-	H			SB
57	Tienhoven	+	2	+/-	-	-	+/-	-	H			ZL; Waterschap; Particulier
58	Zouweboezem	+	10-15	+/-	+	+	+	+	M			Waterschap; Particulier
59	Achthovense Uiterwaarden	?	?	+/-	+	+/-	+	?	?			ZL; Waterschap; Particulier
60	Lexmond	+	2-3	+/-	+/-	-	+/-	+/-	H			Particulier; Waterschap
61	Overheicop	?	?	+/-	-	-	-	?	?			Particulier
62	Hoogeind	+	1-2	+/-	-	-	-	-	H			Particulier
63	Diefdijk Zuid	+	10-20	+/-	+	+	+	+	M			ZL; SB; UL; Particulier
64	Oosterwijk	+	1-3	+/-	+/-	-	-	-	H			Particulier; SB
65	Kedichem	+	1-2	+/-	+/-	-	-	-	H			Particulier; SB

4 Knelpunten

Hieronder worden de belangrijkste knelpunten en bedreigingen voor de kamsalamander in Utrecht beschreven. De invloed van deze factoren kan per populatie verschillen, maar vrijwel alle populaties staan door een of meerdere van deze factoren onder druk.

4.1 Intensivering landgebruik en biotoopverlies

De kamsalamander is gebaat bij kleinschalig en extensief landgebruik. Grootschalige ruilverkaveling en het verdwijnen van houtwallen, bosschages, overhoekjes, natuurlijke en “rommelige” erven, poelen en extensief beheerde watergangen hebben ongetwijfeld een grote rol gespeeld in de achteruitgang van de kamsalamander in het agrarisch gebied. Dit, in combinatie met vermessing, gifgebruik en vermindering van de waterkwaliteit, hebben ervoor gezorgd dat veel kamsalamanderpopulaties verdwenen zijn of geïsoleerd zijn geraakt doordat de permeabiliteit van het landschap sterk verlaagd is voor deze soort. Ook populaties in het rivierengebied (in dit geval met name Nederrijn en Lek) staan veelal onder druk. De kamsalamander heeft hier een voorkeur voor laag dynamische wateren zonder visbezetting en met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. In de uiterwaarden zijn veel wateren echter ongeschikt door regelmatige overstroming bij hoogwater en gerelateerde hoge visbezetting. Bovendien ontbreekt het veelal aan geschikt landhabitat dat niet onder water komt te staan. In de uiterwaarden zijn de afgelopen jaren op veel locaties hoogwatervrije plekken afgegraven in het kader van ruimte voor de rivieren. Hierdoor zijn de al schaarse niet overstromende locaties waar kamsalamanders en andere amfibieën in de uiterwaarden kunnen overwinteren nog schaarser geworden. Op veel locaties zijn grote geulen en andere grote wateren aangelegd die voor kamsalamander en andere amfibieën geen nut hebben. Dit betreft echter vaak wel Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor kamsalamander. Van oudsher kwam de soort hier ook vaak binnendijks voor in (kwel)slootjes met een goede onderwatervegetatie, met in de buurt kleinschalige natuurlijke erven en bosschages. Door intensivering van het landgebruik, te frequente schoning van de watergangen maar wellicht ook door vermindering van de kweldruk door inslijting van het zomerbed en is de soort hier echter op veel plekken verdwenen.

4.2 Stedelijke ontwikkeling

Stedelijke ontwikkeling heeft gezorgd voor de verdwijning van kamsalamanderpopulaties. Zo is de kamsalamander in IJsselstein niet meer waargenomen na uitbreiding van de bebouwing. Een aantal kamsalamanderpopulaties worden direct bedreigd door uitbreiding van de bebouwing. Dit geldt met name voor de populatie bij Hagestein. Ook indirect kan verstedelijking en een toename van de bevolkingsdichtheid invloed hebben op de kamsalamander. Zo is aangetoond dat de kans op visbezetting in geïsoleerde wateren toeneemt naarmate de afstand tot de bebouwing kleiner is (Copp *et al.*, 2005; Van Kleef *et al.*, 2008).

4.3 Verdroging en tegennatuurlijk peilbeheer

Periodieke droogval van wateren waar kamsalamander voorkomt kan gunstig zijn (één keer per vijf tot tien jaar), op die manier verdwijnen predatoren zoals vissen. Te regelmatige droogval en droogval te vroeg in het seizoen (voordat de larven zijn gemetamorfoseerd) kan echter negatieve effecten hebben op het voortplantingssucces. Met name op de hogere zandgronden speelt dit een rol. De verwachting is dat er in de toekomst vaker periodes van droogte zullen optreden. Ook door verlaging van de grondwaterstand (o.a. door waterwinning, met name op de Utrechtse Heuvelrug) kunnen wateren verdwijnen of minder geschikt raken, bijvoorbeeld doordat de wateren steeds dieper in het landschap komen te liggen en er geen geschikte oeverzone meer aanwezig is. Ook de waterkwaliteit kan verminderen in gevallen waar de invloed van het grondwater (kwel) minder wordt. Op de hogere zandgronden kan dit leiden tot verzuring, terwijl in de lagere gebieden gebiedsvreemd water van vaak mindere kwaliteit wordt ingelaten om met name in de zomer watertekorten aan te vullen. Dit speelt met name een rol op en langs de Utrechtse Heuvelrug en langs de grote rivieren, waar inslijting van het zomerbed kan zorgen voor een verminderde binnendijkse kweldruk. Ook onderbemaling in de winter en het voorjaar (tegnatuurlijk peilbeheer) heeft nadelige effecten op de kamsalamander en andere amfibieën. Dieren die in het water overwinteren of vroeg in het voorjaar aanwezig zijn kunnen door bevroering van het water en de bodem bij te lage waterstanden sterven. Poelen en andere geïsoleerde wateren die in dergelijke gebieden liggen hebben ook veelal minder potentie dan in gebieden met een natuurlijk peilbeheer.



Intensief geschoond en diep in het landschap liggend slootje met vrijwel verticale oevers nabij de Lek en een kleine kamsalamanderpopulatie. Dit soort wateren zijn ongeschikt voor kamsalamander.

4.4 Beheer van water- en landbiotopen

Het beheer van geïsoleerde wateren (met name poelen en landgoedvijvers) is niet altijd goed afgestemd op de behoeftes van de kamsalamander. Ook is niet altijd duidelijk wie er verantwoordelijk is voor het beheer. Vooral achterstallig of geen beheer vormt vaak een probleem, waarbij de wateren door successie te veel kunnen dichtgroeien en verlanden. Een bepaalde mate van successie (en voedselrijkdom) kan echter in sommige gevallen gunstig zijn, met name op de armere zandgronden. Te rigoureuze schoning of schoning op het verkeerde moment (tijdens de voortplanting of overwintering) kan evident nadelige gevolgen hebben. Ook te veel beschaduwing en bladinvall door omliggende bosschages kunnen voor verslechtering van de waterkwaliteit zorgen.

Kleinere en veelal geïsoleerde watergangen met een goede kwaliteit van het water en oever- en onderwaterbegroeiing kunnen ook belangrijk zijn voor kamsalamander. Veel watergangen worden echter regelmatig en grootschalig geschoond. Met name de kleinere watergangen (veelal B- of C-watergangen) met een goede waterkwaliteit kunnen dienstdoen als voortplantingswater voor de kamsalamander. Ook kunnen ze zorgen voor uitwisseling tussen populaties. Een belangrijke voorwaarde is dat er een goede onderwatervegetatie is tijdens het voortplantingsseizoen om voldoende dekking te bieden aan de adulte dieren en met name de larven. Te regelmatige en intensieve schoning zorgt ervoor dat deze sloten ongeschikt raken voor de kamsalamander.

Qua landbiotoop is het belangrijk dat er voldoende dood hout op de bodem ligt als schuilplaats, maar ook om te foerageren. In sommige bossen en landgoederen wordt veel dood hout verwijderd waardoor de kwaliteit voor kamsalamander afneemt.



Een oude poel bij Beverweerd die door sterke successie en beschaduwing ongeschikt is geraakt voor kamsalamander. De soort is na 2000 niet meer in dit gebied waargenomen (foto: M. Gilbert).

4.5 Versnippering leefgebieden

Net als de meeste andere inheemse amfibieën heeft de kamsalamander een beperkte migratiecapaciteit. Ofschoon afstanden tot 1 kilometer bekend zijn, blijft de meerderheid van de dieren in de buurt van het voortplantingswater (Jehle *et al.*, 2011). Veel populaties die voorheen verbonden waren raken steeds meer geïsoleerd door ongeschiktheid van tussenliggend landschap en harde barrières zoals brede watergangen (kanalen) en drukke wegen met intensief weggebruik. Met name de kleinere populaties die afhankelijk zijn van een beperkt aantal voortplantingswateren zijn zeer gevoelig voor lokaal uitsterven door stochastische factoren zoals o.a. uitzet van vis, kolonisatie door rivierkreeften en demping van de poel. In kleine geïsoleerde populaties speelt genetische verarming mogelijk ook een rol, waardoor de overlevingskansen lager worden.



Blauwband, aangetroffen in een belangrijk voortplantingswater voor kamsalamander bij Driebergen. Makkelijk toegankelijke wateren zijn gevoelig voor visuitzetting.

4.6 Visbezetting

Goede voortplantingswateren voor kamsalamander zijn visvrij. Veel amfibieënsoorten zijn gevoelig voor predatie door vis, met name in het larvale stadium. Dit geldt in hoge mate voor de kamsalamander, aangezien de larven vaak vrij in de waterkolom zwemmen en zo een makkelijke prooi vormen voor vissen. Bij een goed ontwikkelde oever- en onderwatervegetatie kan een lage dichtheid aan vis getolereerd worden. Doordat geïsoleerde wateren in sommige gevallen bij hogere waterstanden periodiek in verbinding staan met vishoudende wateren kunnen deze wateren op natuurlijke wijze gekoloniseerd worden door vis. Echter, in veel gevallen is er duidelijk sprake van moedwillige uitzetting met name in de buurt van bebouwing en op makkelijk toegankelijke en veel bezochte

locaties (Copp *et al.*, 2005; Van Kleef *et al.*, 2008). Vaak gaat dit om soorten waar veel op gevestigd wordt zoals karpers, blank- en rietvoorn, baars en snoek. Ook uitzettingen van exotische vissoorten uit de aquarium- en vijverhandel vinden veel plaats, zoals goudvis, koikarpers, blauwband, zonnebaars en hondsvissen. In Utrecht zijn veel locaties bekend waar visbezuiging een bedreiging vormt voor de kamsalamander. Zo is bijv. in de kamsalamanderpopulatie bij Driebergen bekend dat er blauwband (*Pseudorasbora parva*) aanwezig is, een exotische invasieve vissoort die ook op de Europese Unielijst van invasieve en te bestrijden exoten staat.

4.7 Exotische rivierkreeften

Invasieve Amerikaanse rivierkreeften vormen een zeer grote bedreiging voor de kamsalamander en andere amfibieën. Er zijn verschillende soorten invasieve Amerikaanse rivierkreeften aanwezig in de provincie Utrecht. Deze dieren zijn omnivoor en kunnen met name bij hoge dichtheden een grote impact hebben op de kamsalamander. Dit kan zowel direct door predatie, maar ook indirect door aantasting van de onderwatervegetatie en vertroebeling van het water, waardoor de onderwatervegetatie zich slecht kan herstellen. Door migratie over land kunnen deze rivierkreeften ook geïsoleerde wateren bereiken, met name als deze in de buurt liggen van reeds gekoloniseerde wateren of als er geleidende elementen aanwezig zijn, zoals greppels. Migratie over land kan ongewild ook bevorderd worden door schoning van watergangen waarbij kreeften op het land terecht komen en op zoek gaan naar water. Van de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft is vastgesteld dat deze met name in geïsoleerde wateren (poelen) zeer hoge dichtheden kan bereiken, waardoor deze wateren ongeschikt raken voor kamsalamander en veel andere aquatische biodiversiteit. De vertroebeling die door de rivierkreeften wordt veroorzaakt in de poelen kan vaak zelfs op satellietbeelden worden waargenomen. Met name in het Kromme Rijngebied is de impact van deze soort zeer groot. Eenmaal gekoloniseerd is het lastig om een water weer vrij te krijgen van rivierkreeften. Het tegengaan van initiële kolonisatie is dus van groot belang.



Hoge dichtheden van de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft in een Utrechtse landgoedvijver waar voorheen kamsalamander voorkwam (foto: M. Gilbert).

Van de volgende soorten is bekend dat ze in Utrecht voorkomen en dat ze een grote ecologische impact hebben (Lemmers *et al.*, 2021):

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius limosus*): Komt verspreid over de provincie Utrecht voor, met name in het rivierengebied langs de Lek. Ook aanwezig in het gebied tussen Amersfoort en Veenendaal. Deze soort lijkt zich niet zo snel uit te breiden. Daarentegen kan de soort zich wel ongeslachtelijk voortplanten (parthenogenese), waardoor één individu in theorie genoeg is om een nieuwe populatie te stichten.

Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius virilis*): Kern van de landelijke verspreiding ligt in de provincie Utrecht. Met name aanwezig in het gebied van de Kromme Rijn, de Langbroekerwetering en de zuidelijke Utrechtse Heuvelrug. Ook aanwezig direct ten oosten van de kamsalamanderpopulatie bij de Haar. Met name in geïsoleerde wateren kan deze soort zeer hoge dichtheden bereiken.

Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus acutus*): Met name aanwezig ten zuiden van de Lek/Nederrijn, o.a. bij kamsalamanderpopulaties Vianen (Viaanse bos) en de Zouweboezem. Deze soort wordt vooral aangetroffen in ondiepere wateren.

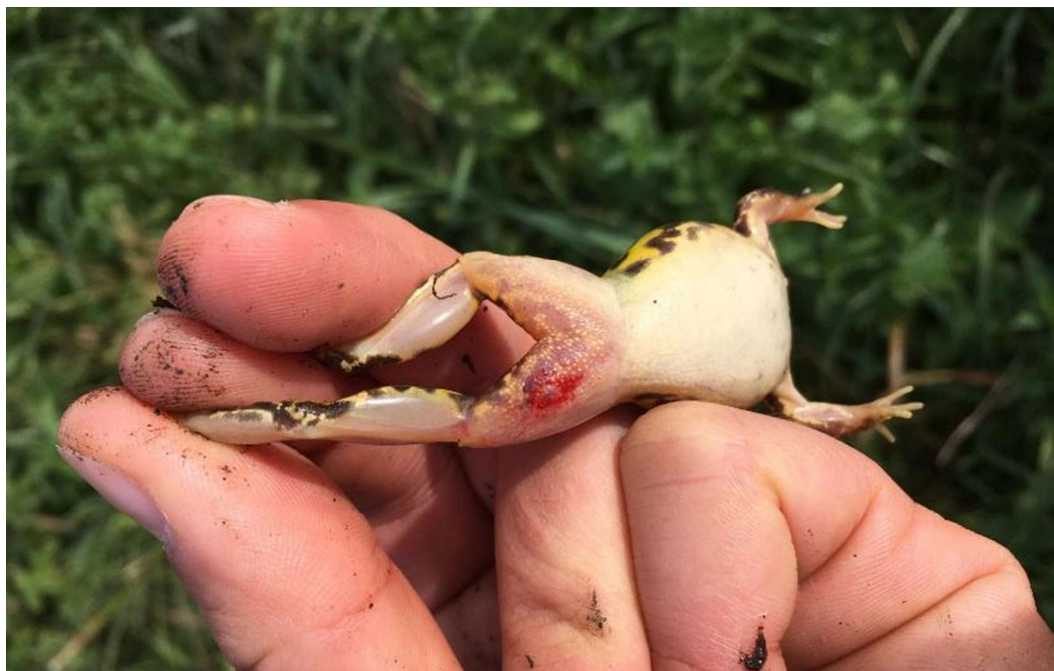
Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*): Komt met name voor in het veenweidegebied binnen de provincie Utrecht. Ook aangetroffen op de Haar, in het gebied tussen Utrecht, de Bilt en Zeist en bij Werk aan de Groenenweg waar zich kamsalamanderpopulaties bevinden.



Satellietbeeld van een van de vele poelen in het Kromme Rijngebied die door geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften is gekoloniseerd. De vertroebeling van het water door de hoge dichtheid aan rivierkreeften is duidelijk te zien. Aanleg nabij een sloot en geleidende elementen richting de poel in de vorm van greppels hebben waarschijnlijk bijgedragen aan de kolonisatie (bron: Google Maps).

4.8 Amfibieziektes

Amfibieziektes zoals *Batrachochytrium dendrobatidis*, *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) en ranavirus kunnen een grote impact op amfibiesoorten en populaties hebben. De kamsalamander is gevoelig zowel voor Bsal als ranavirus. Bekend is dat de dieren kunnen sterven na blootstelling aan deze pathogenen en impact op populatieniveau is aanmerkelijk. Bsal is aangetoond in Limburg en Gelderland, maar nog niet in Utrecht. Ranavirus is echter in 2018 aangetoond bij poelkikkers in Natura 2000-gebied de Lingegebied & Diefdijk-Zuid (<https://www.dwhc.nl/ranavirus-2019/>). Hier bevindt zich ook een van de grootste populaties kamsalamander.



Door ranavirus geïnfecteerde poelkikker bij de Diefdijk-Zuid. Hier bevindt zich een van de grootste kamsalamanderpopulaties van Utrecht. Bekend is dat ranavirus ook kamsalamanders kan infecteren (foto: R. Struijk).

5 Maatregelen

5.1 Realisatie en optimalisatie leefgebied

Voor een goede uitvoer van herstel-en beheermaatregelen is het allereerst van belang om te weten welke eisen de kamsalamander aan de habitat stelt. Door nadrukkelijk rekening te houden met de habitateisen van de kamsalamander bij inrichting van gebieden en beheer van poelen en landhabitats, wordt de kans op behoud en vestiging van de soort sterk vergroot. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de betrekkelijk geringe migratiecapaciteiten van de soort. Meerdere geschikte wateren, nabij geschikt landhabitat en op korte afstand van elkaar, zijn ideaal voor kamsalamanders.

In deze paragraaf worden de belangrijkste eisen die de soort stelt bondig op een rij gezet en geïllustreerd met enkele tekeningen en voorbeeldsituaties. Een bezoek aan een kerngebied maakt dit nog duidelijker; zelfs via satellietbeelden kan vaak al een goede indruk worden verkregen van de karakteristieken van een goed leefgebied. Een aantal relatief goede Utrechtse voorbeeldgebieden, verspreid over de provincie en in verschillende landschapstypen zijn:

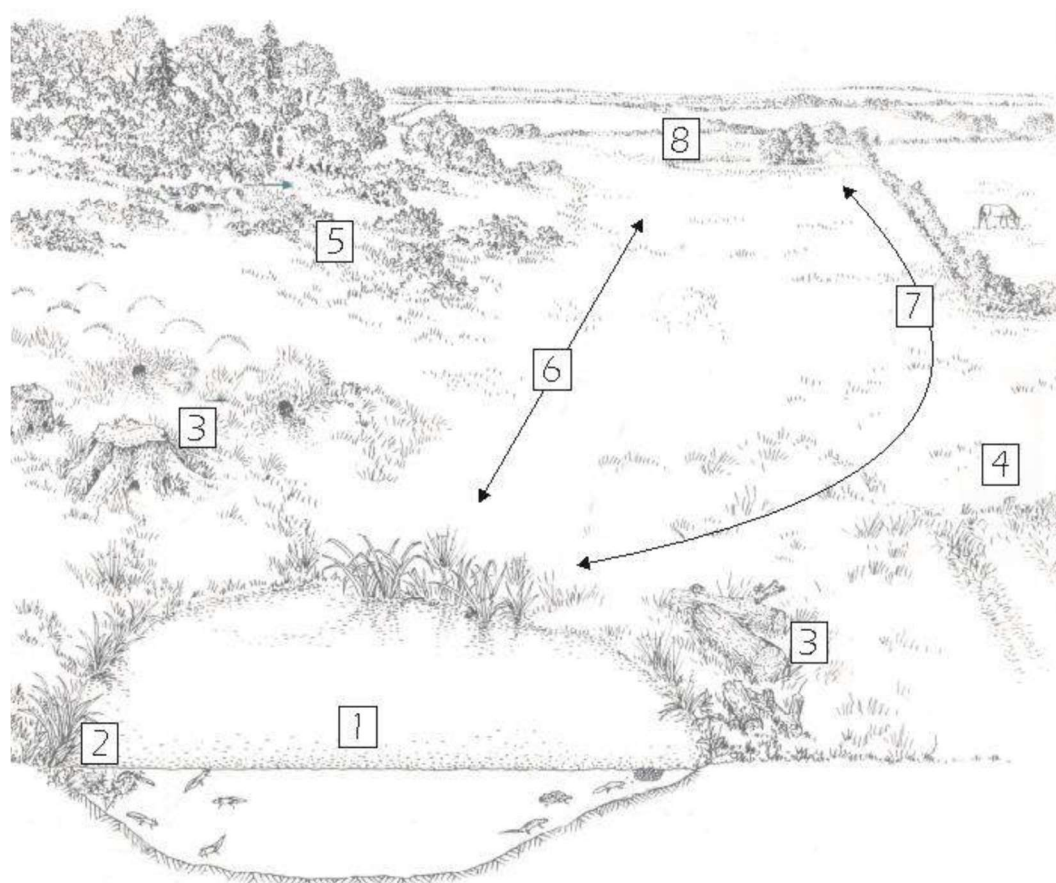
- Op Hees bij Soest.
- Blikkenburg bij Zeist.
- Het Kombos bij Maarsbergen.
- Landgoed Broekhuizen.
- Het Viaanse Bos bij Vianen.
- Diefdijk-Zuid bij Lexmond.
- De Zouweboezem bij Ameide.

De kenmerken van een optimaal habitat voor de kamsalamander zijn opgenomen in onderstaand kader (Oldham *et al.*, 2000; Rannap & Briggs, 2006; van Delft *et al.*, 2003; 2012; Langton *et al.*, 2001; Arntzen & Smit, 2009).

Karakteristieken van de habitat van de kamsalamander

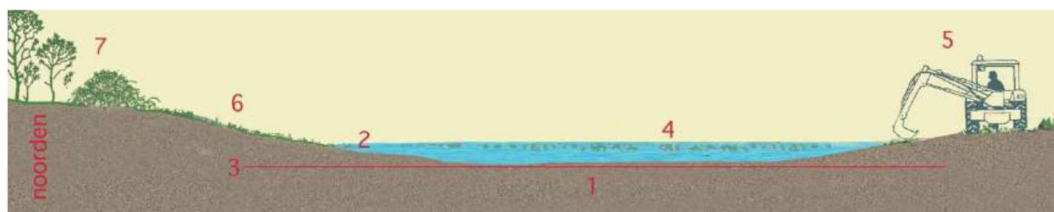
- Geïsoleerd en stilstaand water
- (Semi)permanent waterhoudend (droogval eens per tien jaar niet ongunstig)
- Goede waterkwaliteit
- Matig voedselrijk tot voedselrijk
- Niet te zuur (pH >5,5)
- Ondiepe oeverzones aanwezig (0-0,5 meter diep)
- Diepe delen aanwezig (1-2 meter diep)
- Voldoende onderwater- en oevervegetatie (tot 80% van het wateroppervlak)
- Voldoende groot: minimaal 400-750 m² **water**oppervlak
- (Deels) onbeschaduwd (maximaal 50% wateroppervlak beschaduwd)
- Geen vis aanwezig
- Geschikte andere wateren op minder dan 400 meter afstand
- Cluster van min. 4-6 **geschikte** poelen (minimaal 0,7 en optimaal ≥4 wateren per km²)
- Bufferzone (ruigte en struweel) van minimaal vijf meter breedte rond het water

- Geschikt landhabitat binnen 40 meter van het water
- Landhabitat is bos- of struweelrijk, met vaak een kleinschalig karakter
- Aanwezigheid goed ontwikkelde ondergroei, ruigten en veel dood hout



Figuur 6. Leefgebied van de kamsalamander en de wijze waarop er gebruik van wordt gemaakt (aangepast naar Langton et al., 2001).

- 1 - Voortplantingswater.
- 2 - Plantenrijke, ondiepe oeverzones voor de ei-afzet.
- 3 - Schuilplaatsen nabij het water, onder hout en in holen.
- 4 - Extensief gebruikt grasland als landhabitat, om te foerageren en migreren.
- 5 - Struweel, bos en ruigte als landhabitat, om te foerageren, schuilen en migreren.
- 6 - Migratie naar nabijgelegen poelen.
- 7 - Houtwallen en ruigten verbeteren de migratiemogelijkheden.
- 8 - Poel op korte afstand gelegen.



Figuur 7. Schematische weergave van een poel voor kamsalamander. Illustratie: Bart Siebelink.

Voortplantingswater:

- 1 - Groot **water**oppervlak (**minimaal** 400 m²).
- 2 - Zeer flauwe oevers (talud 1:6 tot 1:10); bij ernstig ruimtegebrek liever groot water met wat steilere oevers, dan klein water met heel flauwe oevers.
- 3 - Rond de gemiddelde laagwaterlijn, waardoor eens per 5-10 jaar droogvallend, maar let op de toenemende droogte en pas aan indien nodig.
- 4 - Watervegetatie van (deels) ondergedoken waterplanten met zachte structuren (waterranonkels, fonteinkruiden, sterrekroos, waterviolier, watermunt, moeras-vergeet-me-nietje, breedbladige grassen, zoals mannagras).
- 5 - Openhouden door regelmatig te schonen (altijd gefaseerd). Bij poelenclusters is fasering extra eenvoudig.

Directe omgeving:

- 6 - Vanaf de oever een brede zone (tot 40 meter) grasland met ruigtekruiden.
- 7 - Op 10 tot 40 meter vanaf de oever aan de noordzijde een zone met bosschages of houtwalstructuren, overgaand naar hoger gemengd of loofbos.

De minimale geadviseerde oppervlakte van minstens 400 m² betreft het **water**oppervlak, niet de insteek van de poel. Als, om dat te bereiken bij de gegeven ruimte, het nodig is om een steilere oever dan geadviseerd te hanteren, is dat geen onoverkomelijk probleem. Onder gunstige omstandigheden kunnen ook kleinere wateren en natuurlijk ingerichte grotere (tuin)vijvers gekoloniseerd worden door kamsalamanders. In gebieden waar het grondwater (te) diep zit of de waterkwaliteit onvoldoende is, kan overwogen worden om een waterdichte ondergrond van kunststoffolie of leem aan te brengen. Deze wateren zijn wel afhankelijk van regenwater waardoor deze tijdens droge periodes sneller droog kunnen vallen. Doordat regenwater arm is aan mineralen zijn met name folievijvers veelal geschikter voor kamsalamander zodra de voedselrijkheid van het water hoger is, bijv. door een verder successiestadium of door matig verrijkend bodemsubstraat.

Geschikte wateren die op een overbrugbare afstand liggen (400 m of minder) met daartussen kwalitatief goed landhabitat kunnen binnen één tot drie jaar bezet zijn door kamsalamander. Vaak verschijnt de soort echter pas na drie jaar, de kamsalamander staat bekend als een trage kolonisator (Van der Sluis & Bugter, 2000).



Enkele voorbeelden van geschikte wateren in verschillende leefgebieden die bezet zijn door kamsalamander, verspreid over de provincie Utrecht (foto's: M. Gilbert en J. Janse).



Enkele voorbeelden van landhabitat van de kamsalamander in verschillende leefgebieden binnen de provincie Utrecht (foto's: M. Gilbert).

5.2 Verdroging en tegennatuurlijk peilbeheer

De kamsalamander kan profiteren van herstel van de oorspronkelijke grondwaterstanden en kwelsituaties. Geïsoleerde, schone en kwelrijke wateren zijn vaak geschikt voor kamsalamander. Met name vermindering van de waterwinning op de Utrechtse Heuvelrug kan hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Wateren langs de Utrechtse Heuvelrug zullen daardoor beter waterhoudend zijn en de waterkwaliteit zal waarschijnlijk verbeteren. Ook het verhogen van de waterstand, het verminderen van de afvoer en een natuurlijker peilbeheer, waarbij het wateroverschot in de winter en in het voorjaar wordt vastgehouden, kan in veel gebieden gunstig zijn, met name als het om retentie van schoon gebiedseigen water gaat. Dat komt de waterkwaliteit ten goede en de realisatie van een geschikte oeverzone wordt daarmee haalbaarder voor diep ingesleten wateren. In verdroogde gebieden waar deze maatregelen op korte termijn niet mogelijk zijn, kan overwogen worden om wateren met een waterdichte ondergrond (bijvoorbeeld kunststoffolie of leem) aan te leggen. Als voldaan wordt aan de overige habitateisen kunnen dit soort wateren als voortplantingswater gebruikt worden door de kamsalamander.



Binnendijks geïsoleerd slootje nabij de Lek met een flauwe oever en verhoogde waterstand. De aanwezigheid van waterviolier duidt op kwel. Dit soort slootjes kunnen ook voor kamsalamander geschikt zijn (foto: M. Gilbert).

5.3 Beheer van water- en landbiotopen

De kamsalamander stelt specifieke eisen aan de leefomgeving. Goed beheer voor deze soort is maatwerk. Gefaseerd werken in ruimte en tijd verdient daarom altijd de aanbeveling. Hierbij wordt maximaal de helft van het water geschoond in de maanden oktober en november. In deze tijd hebben de meeste dieren het water verlaten en zijn in het water

aanwezige dieren nog niet aan het overwinteren en voldoende mobiel. De beheerfrequentie van de wateren kan per ondergrond verschillen: op voedselarmere zandgronden is schonen minder regelmatig nodig dan op rijkere kleigronden. Met name op de zandgronden kunnen wateren die in een verder successiestadium zijn juist zeer waardevol zijn voor kamsalamander doordat deze veelal iets voedselrijker zijn. Te rigouresus schonen kan ervoor zorgen dat deze wateren ongeschikt raken voor kamsalamander. Wateren met een groter oppervlakte vergen in veel gevallen ook minder onderhoud. Zodra wateren te veel dichtgroeien of verlanden is (deels) schonen echter onontbeerlijk. Daarnaast is het zeer belangrijk dat de wateren voldoende lichtinval hebben. Vooral wateren in bosgebieden kunnen door te veel beschaduwing ongeschikt raken. Echter ook wateren in open gebied kunnen door opslag van o.a. els en wilg rond de oever ongeschikt raken. Door te veel bladval van de waterkwaliteit ook negatief beïnvloed worden. Door eens in de twee jaar de helft van de oevervegetatie te maaien wordt boomopslag voorkomen en blijft er voldoende oevervegetatie over.

Door beschoeiing langs de oevers te verwijderen en steile oevers af te vlakken kunnen natuurvriendelijke oevers gecreëerd worden die ook voor kamsalamander belangrijk zijn. Deze oeverzone is van belang voor bescherming en voor de ei-afzet, aangezien daar vaak ondergedoken bladeren van planten als moerasvergeet-mij-nietje, watermunt en kleine watereppe voor worden gebruikt.



Deze bosvijver op zandgrond is door een verder successiestadium en de afwezigheid van vis zeer geschikt voor kamsalamander en andere amfibieën (foto: M. Gilbert).

In het landelijk gebied is het van belang om geïsoleerde (kwel)sloten langs de flanken van de Utrechtse Heuvelrug en binnendijs langs de rivieren goed in stand te houden. Door de geïsoleerde ligging is de waterkwaliteit veelal beter dan die van de omringende watergangen en is de visbezetting lager. Het is daarbij belangrijk dat op dergelijke locaties

geschikte oever- en onderwatervegetatie wordt bevorderd. Bezette en kansrijke sloten in en rond gebieden waar kamsalamander nog voorkomt dienen geïdentificeerd te worden en de schoningswerkzaamheden moeten daarop aangepast worden. Te denken valt aan partieel schonen en achterwege laten en uitstellen van een zomerschoning. Het is voor de kamsalamander van belang dat er ook in de late winter en vroege voorjaar voldoende oever- en onderwatervegetatie aanwezig is om in te verschuilen. Ondanks dat deze kleinere watergangen vaak door particulieren geschoond dienen te worden ligt er een belangrijke rol bij de waterschappen qua actieve voorlichting en om erop toe te zien dat er ook in de praktijk daadwerkelijk rekening wordt gehouden met de soort.

Bij het schonen van wateren is het uiteraard van belang dat er geen vissen(eitjes), kreeften en ongewenste planten zoals watercrassula verslept worden naar (geïsoleerde) wateren.

Het is niet altijd duidelijk wie er verantwoordelijk is voor het beheer van poelen en andere geïsoleerde wateren. Binnen Utrecht liggen talrijke wateren die dichtgroeien door onvoldoende of geen beheer en daardoor ongeschikt raken voor kamsalamander en andere amfibieën. Het is van belang om deze wateren te identificeren en op te knappen, te beginnen met de meest kansrijke wateren voor de kamsalamander. In een aantal provincies wordt de website www.poelen.nu gebruikt. Op een kaart worden alle poelen aangegeven en of de betreffende poel beheer nodig heeft. Dit kan een bruikbaar hulpmiddel zijn om wateren met achterstallig beheer te identificeren. Daarnaast is het van goed om de nazorg en het beheer van een water vast te leggen in een beheerplan en dit te monitoren. Ook voorlichting aan eigenaren over goed beheer, zoals de wijze en tijd van schonen is belangrijk.



Door kamsalamander bezette bospoel. Te veel beschaduwing van de omringende opslag kan ervoor zorgen dat het water op termijn ongeschikt raakt voor kamsalamander (foto: M. Gilbert).

5.4 Verbinding leefgebieden

Veel kamsalamanderpopulaties in Utrecht raken steeds meer geïsoleerd van elkaar, waardoor deze gevoeliger worden voor genetische verarming en stochastische processen (uitzet van vis, kolonisatie rivierkreeften, demping van de pool, etc.). Het op een goede manier versterken en verbinden van leefgebieden waardoor uitwisseling mogelijk wordt is dus belangrijk. Naast het creëren van geschikt tussenliggend leefgebied wordt uitwisseling tussen populaties ook sterk bevorderd door een groot voortplantingssucces en hoge dichtheden. Geïsoleerde populaties kunnen vaak sterk positief reageren op verbetering van de habitat. Bij een hoge populatiedichtheid is de kans groter dat er enkele dieren zijn die verder migreren en zo andere leefgebieden en populaties bereiken. Uiteraard is dit afhankelijk van de afstand tussen de leefgebieden en de geschiktheid van het tussenliggend landschap. Uitwisseling tussen twee wateren met daartussen geschikt landhabitat in de vorm van bos, houtwallen en ruigteterreinen vindt eerder plaats dan als het tussenliggend gebied uit intensief beheerd grasland en akkers bestaat. Deze laatste gebieden worden gemeden tijdens de migratie.

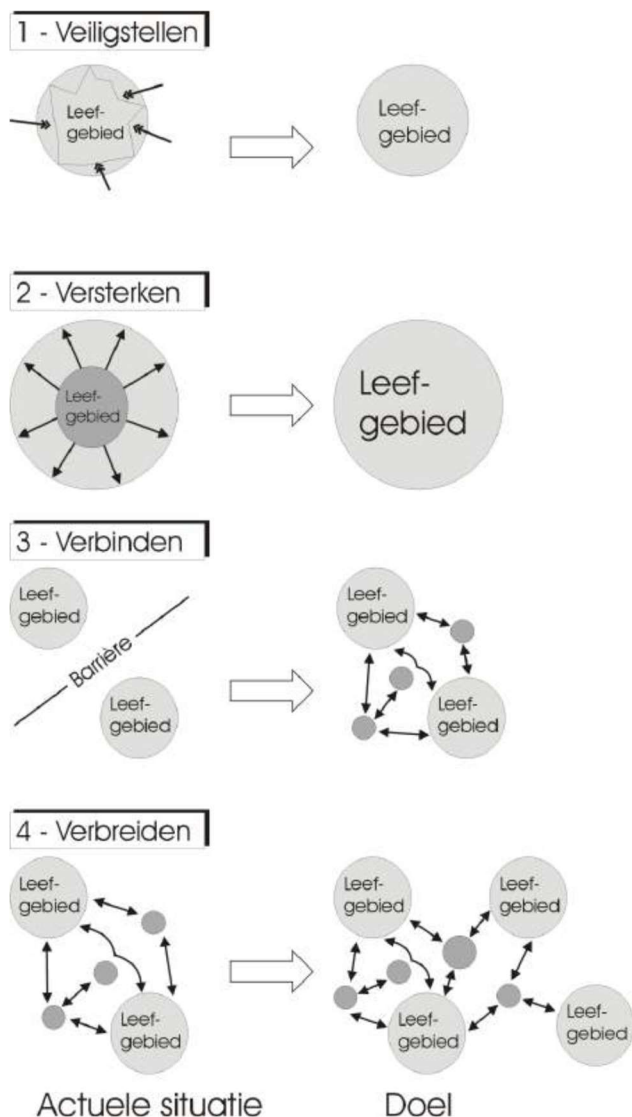
Van oudsher komt de kamsalamander met name voor langs de flanken van de Utrechtse Heuvelrug en langs de rivieren, mede vanwege de aanwezigheid van schoon (kwel)water. Met name deze gebieden bieden kansen voor het verbinden van populaties. Waterbergings- en natuurontwikkelingsprojecten langs de Nederrijn, Lek en mogelijk ook andere gebieden kunnen kansen bieden voor de kamsalamander als hier gericht rekening wordt gehouden met de habitateisen van de soort. Met name in de uiterwaarden is vaak een gebrek aan zowel geschikte laagdynamische wateren als landhabitat welke niet overstromen. In agrarische gebieden kunnen gericht pakketten voor Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) worden afgesloten waar dit zinvol is voor de kamsalamander.

Bij het herstel en verbinden van leefgebieden is de vierfasenstrategie zinvol (Lenders, 1996). Het is een reeks logische stappen, die helpen om op het juiste moment de juiste prioriteit te stellen (figuur 8). In de eerste fase worden de huidige leefgebieden veiliggesteld door het wegnemen van directe bedreigingen. In de tweede fase wordt het leefgebied versterkt door bijvoorbeeld de oppervlakte te vergroten. In de derde fase worden geïsoleerd gelegen leefgebieden door de aanleg van een ecologische infrastructuur met elkaar verbonden. In de vierde fase worden nieuwe, potentiële leefgebieden door middel van ecologische infrastructuur aangetakt aan bestaande complexen van leefgebieden: verbreiden.

Voor veel van de kleine kamsalamanderpopulaties met een hoge urgentie tot het nemen van maatregelen zijn met name fase één en twee relevant. Voor de robuustere populaties zijn fase drie en vier relevant.

In paragraaf 5.1 is geschetst hoe goede kamsalamanderhabitats eruitzien. Cruciaal is de aanwezigheid van 1) tenminste 4-6 **geschikte** wateren in 2) een geschikt landhabitat, op 3) overbrugbare afstand van bronpopulaties. Omdat het in de praktijk veelal lastig blijkt om geschikte poelen te realiseren en behouden, voornamelijk vanwege toenemende droogte en kreeft- en visbezetting, is het zaak om een overschot aan wateren te realiseren. Door daarbij variatie in wateren te hanteren (diepte, ligging ten opzichte van sloten en beken) is de kans groter dat de noodzakelijk ondergrens van 4-6 **geschikte** voortplantingswateren ook werkelijk wordt behaald. Op deze manier ontstaan meerdere robuuste populaties die als bron gaan fungeren voor de verdere kolonisatie en uiteindelijk

genetische uitwisseling tussen momenteel geheel van elkaar gescheiden populaties. Daarmee zouden de doelsituaties drie en vier uit de vierfasenstrategie provinciebreed bereikt kunnen worden.



Figuur 8. De vierfasenstrategie voor het herstel en verbinden van leefgebieden.

5.5 Visbezetting en exotische rivierkreeften

Een belangrijk aandachtspunt bij poelaanleg is de gegarandeerde isolatie van nieuwe wateren ten opzichte van sloten, beken en rivieren. Er zijn op tal van plaatsen poelen zeer dicht tegen, of zelfs in verbinding met sloten, beken en rivieren aangelegd en deze raken bij hoogwater direct bezet door vissen. Ook vergroot dit de kans op kolonisatie door rivierkreeften aanzienlijk; via migratie over land kunnen zij ook meer geïsoleerd liggende wateren bereiken. Incidentele droogval, waardoor vissen en rivierkreeften zouden verdwijnen, treedt in die vaak natte situaties niet op, waardoor deze wateren hun functie voor amfibieën verliezen. Het is dan ook van belang om poelen aan te leggen op de minst overstromingsgevoelige plekken in het terrein. Vaak wordt gesteld dat beken en sloten in

een bepaald gebied nooit overstroomt. Dat treedt echter in veel gebieden wel degelijk op, zij het zeer incidenteel en kortdurend (bv. enkele dagen in de paar jaar). Vissen kunnen daar direct van profiteren. Zij worden zelfs zwemmend waargenomen door slechts zeer oppervlakkig onder water staand grasland. Het is voor kamsalamanders veel zinvoller om maar enkele poelen aan te leggen op met veel zorg gekozen, iets hogere, wat verder van beek of sloot gelegen gronden, dan veel poelen nabij water met vissen en rivierkreeften.



Over het land migrerende geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft. Vooral in het Kromme Rijngebied zijn veel poelen gekoloniseerd door deze soort en zo ongeschikt gemaakt voor kamsalamander (foto: M. Gilbert).

Eenmaal gekoloniseerd is het lastig om een water weer vrij te krijgen van vissen en rivierkreeften. Het tegengaan van initiële kolonisatie is dus van groot belang. Door specifieke maatregelen bij de aanleg van amfibiepoelen in gebieden waar vis en rivierkreeften voorkomen kan de kans op kolonisatie geminimaliseerd worden. Voor rivierkreeften houden deze maatregelen verband met de verschillen in terrestrische migratie met amfibieën. Een maatregel kan het aanleggen van een ringwal rond de poel zijn, gemaakt van de vrijgekomen grond tijdens het uitgraven. Onderzoek heeft aangetoond dat over het land migrerende rivierkreeften niet actief naar water trekken, in tegenstelling tot amfibieën (Marques *et al.*, 2015). Ook zijn rivierkreeften op het land veel meer geneigd naar beneden te lopen (waar de kans op aanwezigheid van water groter is) dan omhoog. Bij hogere hellingspercentages neemt het aantal omhooglopende rivierkreeften nog sterker af. Daarnaast worden poelen ook vaak aangelegd door het plaatselijk verbreden van greppels. Deze greppels leiden over het land migrerende rivierkreeften juist naar de poelen toe, waardoor deze manier van aanleg ontraden wordt. Ook een dichte takkenril op enige afstand rondom de poel kan mogelijk migrerende rivierkreeften weren, zeker in combinatie met een ringwal. Daarentegen is een dergelijke takkenril voor kamsalamander en andere amfibieën juist een geschikte verbetering van de landhabitat.



Poel in het Kromme Rijngebied. Deze poel is direct naast een watergang aangelegd en gekoloniseerd door geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften. Door de hoge dichtheden rivierkreeften is de poel ongeschikt geraakt voor kamsalamander en andere amfibieën (foto: M. Gilbert).

In gebieden die gevoelig zijn voor kolonisatie door vissen en rivierkreeften kan ook gekozen worden voor aanleg van ondiepere wateren of het verondiepen van bestaande wateren, waardoor deze iets frequenter droogvallen, en de vissen en rivierkreeften verdwijnen en/of minder hoge dichtheden kunnen bereiken. Ook in buitendijkse wateren die binnen overstromingsgebied liggen zit vrijwel altijd vis. Periodieke droogval en aanwezigheid van geschikte moeraszones zijn dus belangrijk voor kamsalamander in deze gebieden. Goede voortplantingswateren in de uiterwaarden raken niet of zelden (minder dan 10 dagen per jaar) overstroomd (Frigge, 1981). Dat vergroot ook de kans op een optimale ontwikkeling van de oever- en onderwatervegetatie waar de kamsalamander van kan profiteren.

Voor geïsoleerde wateren met een hoge waarde voor kamsalamander kan overwogen worden om de vis- en rivierkreeftenpopulatie actief te verwijderen door leegpompen van het water en wegvangen van de dieren met netten en/of elektronische visapparatuur.

In niet droogvallende wateren die bezet zijn door vissen en kreeften kunnen de negatieve effecten enigszins gemitigeerd worden door het bevorderen van een goed ontwikkelde oever- en onderwatervegetatie. Rivierkreeften en sommige vissoorten (o.a. karpers en brasems) kunnen echter een sterk negatieve invloed hebben op de onderwatervegetatie door directe consumptie, maar ook indirect door vertroebeling van het water en vermindering van de lichtinval. Daardoor is instandhouding van de onderwatervegetatie bij hoge dichtheden wellicht niet mogelijk. In kwetsbare situaties kan ook overwogen

worden om de vis- en rivierkreeftenpopulatie te beheersen door het actief wegvangen van dieren met amfibievriendelijke vallen.

Vissen worden ook vaak door mensen uitgezet. Wanneer men een tuinvijver opruimt, worden de vissen vaak in de natuur losgelaten. Ook komt het vaak voor dat vissen die in nabijgelegen wateren worden gevangen in poelen en andere geïsoleerde wateren worden losgelaten. Dat gebeurt juist in goed bereikbare wateren, die dus dichtbij een weg of wandelpad liggen. Indien de ruimte er is, verdient het daarom aanbeveling om nieuwe wateren niet pal naast een pad of weg te leggen.

5.6 Amfibieziektes

Het is niet bekend of en in welke mate amfibieziektes bijdragen aan de achteruitgang van de kamsalamander in Utrecht. In het gebied Diefdijk-Zuid, waar een van de grootste populaties kamsalamander in Utrecht aanwezig is, is ranavirus geconstateerd bij poelkikkers. Aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van ranavirus bij kamsalamander en de potentiële impact op populatieniveau kan zinvol zijn in dit gebied en andere gebieden met een verhoogd risico op introductie. De infectieuze schimmel *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) is nog niet aangetoond in Utrecht, maar wel in Limburg en recentelijk in Gelderland. Van alle inheemse watersalamanders is de kamsalamander het meest gevoelig en een grote negatieve impact op deze soort is aannemelijk. Het is belangrijk om te zorgen dat Bsal niet in Utrecht wordt geïntroduceerd en verspreid, met name door werkzaamheden in het veld door zowel professionals als vrijwilligers. Gerichte hygiënemaatregelen om verspreiding van amfibieziektes te minimaliseren kunnen daarbij helpen. Daarnaast is het van belang om verdachte sterfte en ziekte van salamanders en andere amfibieën in het veld te melden. Op basis van dit 'early warning system' kan een vinger aan de pols gehouden worden wat betreft amfibieziektes en waar nodig snel actie ondernomen worden. Voor meer informatie: www.ravon.nl/Zakelijk/Ziektes.

5.7 Particuliere participatie

Het belang en de beschermingsstatus van de kamsalamander is bij de meeste grote terreinbeheerders en waterschappen wel bekend en er wordt in meerdere of mindere mate rekening gehouden met de soort. Voor een deel komt de kamsalamander in Utrecht ook voor op particulier terrein. Onbekend maakt echter onbemind. De kamsalamander is een vrij cryptische soort die bij weinig mensen bekend is en niet snel opgemerkt wordt. Vaak weet men niet dat de kamsalamander aanwezig is, wat de zeldzaamheid van de soort is en wat de soort nodig heeft qua leefomgeving en beheer. Zodra men echter iets meer weet over de soort, de zeldzaamheid ervan en dat de soort veelal een indicator is van een hoge natuurwaarde, zijn er vaak veel mensen bereid om een bijdrage te leveren aan het behoud van de soort. Particulieren die nabij leefgebied van de kamsalamander wonen kunnen dan ook een belangrijke bijdrage leveren aan behoud door aanleg van een geschikte natuurlijke tuinvijver of poel, of door het natuurlijker inrichten van de tuin, erf of landgoed. Een proactieve gerichte benadering en goede communicatie op een lokale schaal zijn daarbij belangrijk. Veel particulieren zijn welwillend om de soort te beschermen, maar hebben actieve ondersteuning nodig qua beheer en aanleg wateren. Het is dus van belang om deze partijen zo goed mogelijk te faciliteren als het gaat om bescherming van de kamsalamander.

Met name langs de flanken van de Utrechtse Heuvelrug maar ook elders in de provincie liggen veel particuliere landgoederen waar de kamsalamander voorkomt en die een grote(re) rol van betekenis kunnen spelen bij het behoud van de soort. Het is van belang om deze landgoederen actief te betrekken bij bescherming kamsalamander en te ondersteunen bij aanleg en onderhoud van geschikte wateren.

In agrarisch gebied kunnen gerichte ANLb-pakketten worden afgesloten waar dit zinvol is voor de kamsalamander. Dit zal met name van belang zijn voor de agrarische terreinen langs de Utrechtse Heuvelrug, langs de Lek/Nederrijn en het gebied langs de Linge en Diefdijk-Zuid, op en nabij locaties waar de kamsalamander nog voorkomt.

Vrijwilligers kunnen een belangrijke rol vervullen bij het identificeren van poelen met achterstallig beheer. De website www.poelen.nu (zie 5.3) kan daarbij een handig middel zijn om deze wateren en het benodigde beheer zichtbaar te maken richting eigenaars en beheerders.



Een met folie aangelegde vijver op een particulier landgoed die door kamsalamander gebruikt wordt voor de voortplanting en zo een belangrijke functie heeft voor het voortbestaan van deze populatie (foto: M. Gilbert).

5.8 Onderzoek en monitoring

De afgelopen jaren is het verspreidingsbeeld van de kamsalamander verder verfijnd door een verhoogd aantal waarnemingen, gericht onderzoek en gevoelige detectiemethoden (eDNA). Er zijn echter nog gebieden in Utrecht die minder goed onderzocht zijn en waar de verspreiding van kamsalamander niet goed bekend is. Op lokale schaal is ook niet altijd

bekend wat de belangrijkste voortplantingswateren zijn, van welk landhabitat gebruik wordt gemaakt en wat de kwaliteit van het leefgebied is. Een aantal populaties wordt gemonitord door vrijwilligers, waardoor de status van de populaties bekend is en er vaak ook korte lijntjes zijn met de terreinbeheerders, waardoor er tijdig maatregelen genomen kunnen worden. Voor de meeste populaties is dat echter niet het geval, waardoor deze veelal ongemerkt achteruit kunnen gaan of verdwijnen. Door goede monitoring en kennis op lokale schaal kunnen gerichtere maatregelen getroffen worden voor kamsalamander.

6 Conclusies en aanbevelingen

Op veel locaties binnen de provincie Utrecht gaat het niet goed met de kamsalamander. In totaal kon de aanwezigheid van kamsalamander in 30,8% (20/65) van de onderscheiden populaties niet herbevestigd worden. Het merendeel van deze populaties zal hoogstwaarschijnlijk uitgestorven zijn in de afgelopen decennia. Gezien de grootte van het onderzoeksgebied konden niet alle populaties in detail onderzocht worden en lag de focus vooral op herbevestiging van oudere waarnemingen. Dit laat de mogelijkheid open dat kamsalamander nog aanwezig kan zijn op minder onderzochte locaties waar de soort niet eerder is gemeld, alhoewel deze kans relatief klein is. Van de robuustere populaties met minimaal 4-6 geschikte voortplantingswateren is er maar één die niet onder evidente druk lijkt te staan en een lage urgentie tot het nemen van maatregelen heeft. Maar liefst 60,0% (39/65) van de populaties is erg kwetsbaar en heeft een hoge urgentie tot het nemen van maatregelen. Met name deze populaties lopen een groot risico te verdwijnen zonder ingrijpen.

In het soortbeschermingsplan kamsalamander werd in Utrecht voor de periode 1986-2003 reeds een achteruitgang van 35% op uurhokbasis gemeld ten opzichte van de periode voor 1986 (Van Delft *et al.*, 2003). Deze achteruitgang lijkt dus niet gestuit. Een aanzienlijk deel van de in 2003 gemelde populaties, met name de kleinere clusters en geïsoleerde vindplaatsen, kon in dit onderzoek niet herbevestigd worden (o.a. ten oosten van Rhenen, Slaperdijk, IJsselstein, Den Treek en Bilthoven). Qua verspreidingstrend vertoont de kamsalamander over de periode 1997-2020 landelijk gezien ook de sterkste achteruitgang van alle amfibieën en reptielen (RAVON-balans, 2021). De resultaten uit dit onderzoek onderschrijven dit beeld en bevestigen dat ook in Utrecht de verspreiding van de kamsalamander is afgenomen. De huidige situatie van veel kamsalamanderpopulaties is nog altijd bijzonder precair en zonder gerichte maatregelen zal een groot deel van deze kamsalamanderpopulaties de komende decennia verdwijnen.

In sommige regio's die vanouds bekend stonden als kerngebieden voor de kamsalamander in Utrecht, zoals de flanken van de zuidelijke Utrechtse Heuvelrug en aangrenzend Kromme Rijngebied, lijkt de soort sterk achteruit te zijn gegaan. Ook op veel plekken langs de rivieren is de soort achteruitgegaan. In de Utrechtse uiterwaarden is de situatie mogelijk verslechterd voor kamsalamander doordat een deel van de reeds schaarse hoger liggende en niet overstromende delen, belangrijk als landhabitat en overwinteringslocatie, zijn verdwenen in het kader van ruimte voor de rivieren. Daar zijn geen of slechts weinig voor de kamsalamander geschikte leefgebieden voor teruggekomen. Qua voortplantingswateren moet de kamsalamander het in dit soort gebieden hebben van laagdynamische weinig overstromende, schone en visvrije wateren, welke in de uiterwaarden vaak schaars zijn. Ook in de uiterwaarden die als Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor kamsalamander en die goed onderzocht zijn komt de soort niet of slechts sporadisch voor. De soort is in dit onderzoek en andere recente onderzoeken buitendijks gedetecteerd bij Willige Langerak, Lexmond, de Bosscherwaarden, de Lunenburgerwaard en de Palmerswaard. Op Lexmond en de Lunenburgerwaard na ging dit per gebied om één bezet water en waarschijnlijk lage dichtheden. Ook direct binnendijks, vanouds vaak geschikt leefgebied, komt de soort nog op slechts enkele geïsoleerde locaties voor. Door zeer intensieve landbouw is het leefgebied hier veelal ongeschikt geraakt.

De achteruitgang van de kamsalamander is met name te wijten aan de afname van geschikt leefgebied en vermindering van de kwaliteit, zonder dat hier genoeg nieuw kwalitatief goed leefgebied nabij bestaande kamsalamanderpopulaties tegenover staat. Door intensivering van de landbouw en veelal rigoureuze schoning van sloten verdwijnt de kamsalamander steeds meer uit het agrarisch gebied en wordt de soort steeds meer teruggedrongen naar natuurgebieden. Maar ook in natuurgebieden staat de soort veelal onder druk door zaken als verdroging, vermindering van de waterkwaliteit en invasieve exotische rivierkreeften. Dit leidt tot verdere isolatie en inkrimping van het leefgebied waardoor populaties ook gevoeliger worden voor genetische verarming en stochastische factoren, zoals bijvoorbeeld het uitzetten van vis. Veel van de knelpunten, maatregelen en actiepunten, reeds genoemd in het soortbeschermingsplan kamsalamander uit 2003, zijn nog steeds relevant (Van Delft *et al.*, 2003). Het aantal knelpunten en bedreigingen is zelfs toegenomen (o.a. invasieve exotische rivierkreeften en amfibieziekten), terwijl daar in deze periode relatief weinig gerichte maatregelen tegenover staan voor de meeste kamsalamanderleefgebieden.

Voor de duurzame instandhouding van vrijwel alle populaties zijn gerichte en doeltreffende maatregelen nodig. Populaties die het zwaarst bedreigd zijn en een hoog risico lopen om op korte termijn te verdwijnen (hoog urgente populaties; tabel 1) hebben daarbij de hoogste prioriteit. Desalniettemin moeten ook de minder sterk bedreigde populaties op een adequate manier beschermd worden. Door een geringer aantal drukfactoren hebben deze populaties met behulp van relatief kleine investeringen veelal een beter toekomstperspectief.

De aanpak is maatwerk en per populatie verschillend. Dit vraagt een lokale en gerichte aanpak, specifiek voor de betreffende populatie, waarbij de juiste maatregelen op de juiste locaties genomen worden. Het optimaliseren en de aanleg van geschikte wateren en landhabitat zijn daarbij vooral van belang binnen en nabij bestaande populaties. Zo heeft bijvoorbeeld de aanleg van een beoogd voortplantingswater logischerwijs de meeste waarde als deze nabij een bestaande kamsalamanderpopulatie wordt gerealiseerd en binnen de migratiecapaciteit van de soort ligt. Voor een groot deel van de populaties ligt de focus nu met name op het veiligstellen en robuuster maken van populaties. Om robuuste, duurzame metapopulaties te creëren dienen populaties echter ook zoveel mogelijk met elkaar verbonden te worden. Met name in de oorspronkelijke kerngebieden langs de rivieren en langs de flanken van de Utrechtse Heuvelrug liggen hiervoor kansen. Voor de langere termijn is het daarbij essentieel dat er gegarandeerd adequaat en gericht beheer plaatsvindt in de leefgebieden van de kamsalamander.

Ondanks de toegenomen kennis over de verspreiding van de kamsalamander in Utrecht zijn veel gebieden relatief weinig onderzocht waardoor het niet bekend is of en waar de soort nog aanwezig is. Ook de status van de populaties en de kwaliteit van het leefgebied is veelal onbekend. Daardoor zijn er populaties die ongemerkt afnemen of zelfs verdwijnen. Door deze populaties te monitoren ontstaat meer inzicht in deze zaken en kunnen er betere en gerichtere maatregelen genomen worden ten behoeve van de kamsalamander. Gedreven en kundige vrijwilligers kunnen hierbij ook een belangrijke rol vervullen.

Het is belangrijk om samen met terreineigenaren, beheerders en andere belanghebbenden tot een breed gedragen aanpak te komen om kamsalamanderpopulaties te behouden en versterken. Voor de uitvoer van de populatiespecifieke maatregelen (fase 2) zal initieel een grote inspanning nodig zijn. Hierbij zijn veel verschillende partijen betrokken, waarbij een integrale visie met goede afstemming en sturing nodig is. Met lokale initiatieven op de

juiste locaties kan echter al veel bereikt worden. Gezien de veelvoud aan bedreigingen en achteruitgang van de kamsalamander in Utrecht is het van belang dat er adequate en gerichte maatregelen genomen worden op de locaties waar deze het meest nodig zijn. Een goede sturing en ondersteuning vanuit de provincie is daarbij onontbeerlijk.

Dankwoord

Bij deze willen we de provincie Utrecht bedanken voor het mogelijk maken van dit onderzoek. Daarnaast willen we de vrijwilligers bedanken die hebben meegewerkt aan dit onderzoek, in het bijzonder Wim de Wild.

Literatuur

- Arntzen, J.W. & G.F.J. Smit, 2009. Kamsalamander *Triturus cristatus*. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Bijtel, H.J.V. van den, 2000. Poelen in het Kromme Rijngebied. Een evaluerend onderzoek. Bureau H.J.V. van den Bijtel, Driebergen-Rijsenburg.
- Bijtel, H.J.V. van den, 2009. Natuurwaardenonderzoek stationsgebied Driebergen-Zeist. Publicatie 200909. Van den Bijtel ecologisch onderzoek, Driebergen-Rijsenburg.
- Bijtel, H.J.V. van den, 2013. Ecologisch onderzoek Von Gimborn Arboretum. Publicatie 201329. Van den Bijtel ecologisch onderzoek, Driebergen-Rijsenburg.
- Brekelmans, F. & M. Gilbert, 2016. Inventarisatie kamsalamander in Amelisweerd en Rhijnauwen.
- Copp, G. H., K. J. Wesley, and L. Vilizzi, 2005. Pathways of ornamental and aquarium fish introductions into urban ponds of Epping Forest (London, England): the human vector. *Journal of Applied Ichthyology* 21(4), 263-274.
- Delft, J.J.C.W. van, T.H. de Jong & R.C.M. Creemers, 2003. Soortbeschermingsplan kamsalamander. Provincie Utrecht.
- Frigge, P., 1981. Amfibieën in uiterwaarden. Provincie Gelderland, Dienst Landinrichting en Landbouw, Arnhem.
- Jehle, R., B. Thiesmeier & J. Foster, 2011. The crested newt. A dwindling pond-dweller. Laurenti-Verlag, Bielefeld, Germany.
- Kleef, H. van, G. van der Velde, R. S. E. W. Leuven & H. Esselink, 2008. Pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*) invasions facilitated by introductions and nature management strongly reduce macroinvertebrate abundance in isolated water bodies. *Biological Invasions*, 10(8), 1481-1490.
- Langton, T., C. Beckett & J. Foster, 2001. Great Crested Newt Conservation Handbook. Halesworth, Froglife.
- Lemmers, P., F. P. Collas, R. Gylstra, B. H. Crombaghs, G. V. D. Velde & R. S. Leuven, 2021. Risks and management of alien freshwater crayfish species in the Rhine-Meuse river district. *Management of Biological Invasions* 12(1), 193–220.
- Lenders, R., 1996. Poelenplannen: RAVON en pragmatische soortbescherming in Nederland. *De Levende Natuur* 97 (5): 199-204.
- Mabelis, A.A., 2001. Ecologische evaluatie van een landgoederenzone (gemeente Zeist). Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 356.

Marques, M., F. Banha, M. Águas, & P. Anastácio, 2015. Environmental cues during overland dispersal by three freshwater invaders: *Eriocheir sinensis*, *Pacifastacus leniusculus*, and *Procambarus clarkii* (Crustacea, Decapoda). *Hydrobiologia*, 742(1), 81-93.

Oldham, R.S., J. Keeble, M.J.S. Swan & M. Jeffcote, 2000. Evaluating the suitability of habitat for the great crested newt (*Triturus cristatus*). *Herpetological Journal* 10(4): 143-155.

Rannap, R. & L. Briggs, 2006. The characteristics of great crested newt *Triturus cristatus* breeding ponds. Project report: "Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic region", Tallinn.

RAVON-balans 2021. Hoe gaat het met de reptielen, amfibieën en vissen in Nederland? Stichting RAVON, Nijmegen.

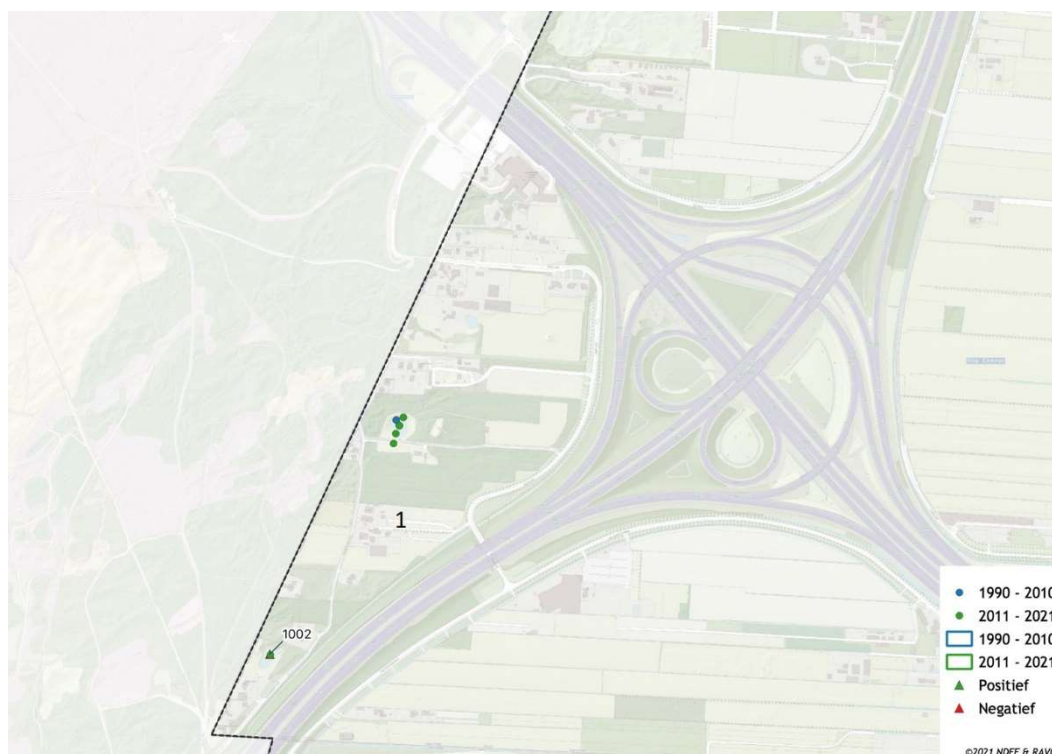
Sluis, T. van der & R. Bugter, 2000. Bezetting en kolonisatie van poelen door Kamsalamander in Bruine kikker in Twente. *De Levende Natuur* 4: 107-111.

Wild, W.W. de, F. L. A. Brekelmans, W.A.M. van Emmerik & J.L. Spier, 2016. Atlas van amfibieën en reptielen van Utrecht. Stichting RAVON, Utrecht.

Bijlage 1 - Knelpuntenanalyse en mogelijke beheer- en herstelmaatregelen per populatie

In de volgende secties worden per (meta)populatie het leefgebied en de kenmerken van de populatie beschreven, de beoordeling van de kwaliteit van het leefgebied, de urgentie van het nemen van maatregelen en specifieke beheer- en herstelmaatregelen ten behoeve van de kamsalamander.

1 De Lieberg



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich ten westen van knooppunt Eemnes. Het belangrijkste voortplantingswater bevindt zich binnen Goois Natuurreservaat De Lieberg. In een poel ten zuidwesten hiervan (locatie 1002) is in 2014 ook kamsalamander waargenomen, maar deze waarneming kon niet bevestigd worden binnen dit onderzoek. In het verleden stond deze populatie waarschijnlijk in verbinding met de populaties ten oosten van Hilversum en bij Hoge Vuursche. Naar verwachting vindt er geen uitwisseling meer plaats tussen beide populaties. De populatieomvang is klein.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van het voortplantingswater is matig. Te veel beschaduwing door aanwezige waterlelies kan negatief zijn en er is geen goed ontwikkelde onderwatervegetatie aanwezig. Er is momenteel maar één met zekerheid bezet voortplantingswater en de mate van isolatie is hoog. Het is niet bekend waarom kamsalamander afwezig is op locatie 1002, aangezien de omstandigheden gunstig lijken te zijn en de afstand tot het andere voortplantingswater overbrugbaar is. Mogelijk speelt verarming en verzuring van het water door verlaging van de grondwaterstand een rol.

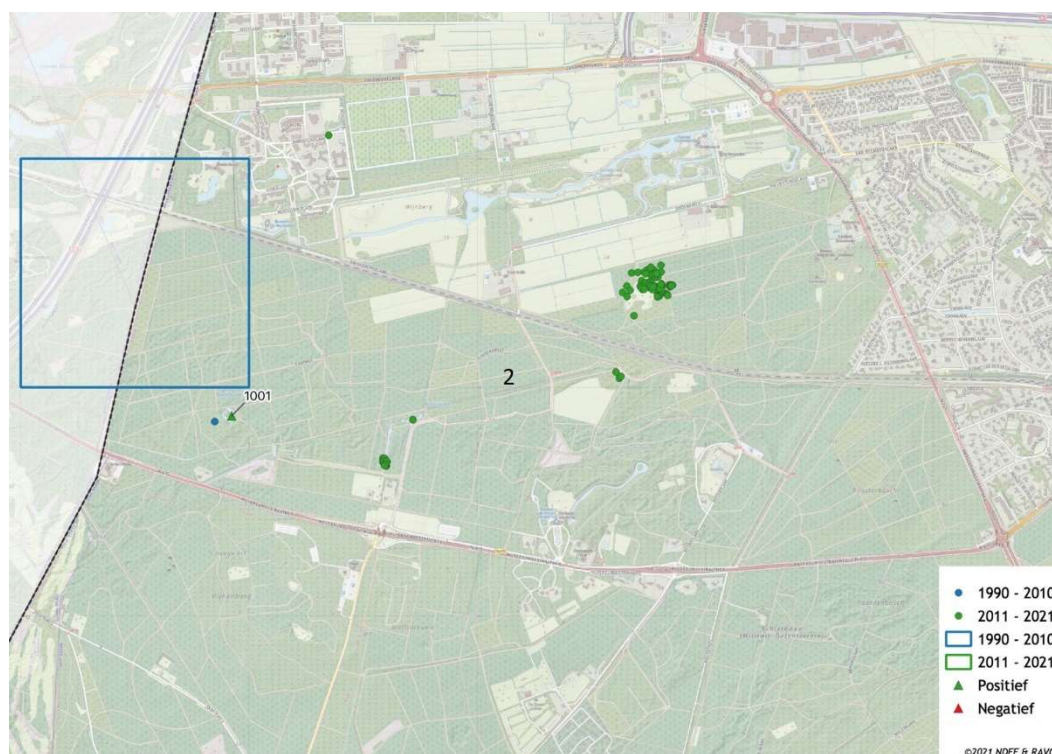
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Gezien het beperkt aantal wateren en de mate van isolatie is de kans groot dat deze populatie op termijn verdwijnt. Vanwege de geïsoleerde ligging is de kans op rekolonisatie in dat geval zeer gering.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Opheffen isolatie door verbinding met de zuidelijke populatie bij Hilversum. Dit is mogelijk door strategische aanleg van voortplantingswateren tussen beide populaties. Via de ecologische verbinding onder de A27 door zou op termijn dan zelfs verbinding met de populaties rond Hoge Vuursche op Utrechts grondgebied tot de mogelijkheden behoren.

2 Hoge Vuursche



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze (meta)populatie bevindt zich in het bosgebied tussen Baarn en Hilversum. Het leefgebied van de kamsalamander bestaat hier met name uit gemengd- en naaldbos en enkele verspreid liggende bos/landgoedvijvers. De grootste en belangrijkste subpopulatie bevindt zich ten zuiden van landgoed Groeneveld. Ten zuiden van het spoor is kamsalamander vastgesteld in drie wateren. De aanwezigheid van kamsalamander in het meest westelijke gelegen water (locatie 1001) is herbevestigd in dit onderzoek middels eDNA. In het meest oostelijk gelegen water is de kamsalamander dit jaar voor het eerst gemeld. Vanwege de mogelijke uitwisseling tussen de verschillende subpopulaties in het geval van een hoog voortplantingssucces kan het geheel als één (meta)populatie beschouwd worden. De populatieomvang wordt als gemiddeld ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van het voortplantingswater en omringend leefgebied bij landgoed Groeneveld is goed. De wateren ten zuiden van het spoor zijn veelal sterk beschaduwd en hebben veel bladnval, wat van invloed kan zijn op de waterkwaliteit. Door sterke verlaging van de grondwaterstand komen veel van de wateren (deels) droog te staan en zijn ze gevoeliger voor verarming en verzuring. Het risico op (permanente) visbezetting na uitzet is hierdoor echter wel lager. In het meest westelijk gelegen water (locatie 1001) is de aanwezigheid van vis niet uit te sluiten. De recreatiedruk rond veel van de wateren, inclusief het belangrijke voortplantingswater ten noorden van het spoor, is aanzienlijk en de wateren worden regelmatig door honden betreden. De hoge recreatiedruk verhoogt ook het risico op uitzet van vis. De kwaliteit en oppervlakte van de landhabitat zijn voldoende. De afstand tussen de wateren is redelijk groot (500-1000 m), bij een laag voortplantingssucces is de kans op uitwisseling tussen de subpopulaties laag. Waarschijnlijk vindt er dan ook geen

uitwisseling plaats tussen de westelijke en oostelijke wateren. Ook de afstand tot de populaties direct ten oosten en westen van de A27 (Noord-Holland) is groot (≥ 1 km).

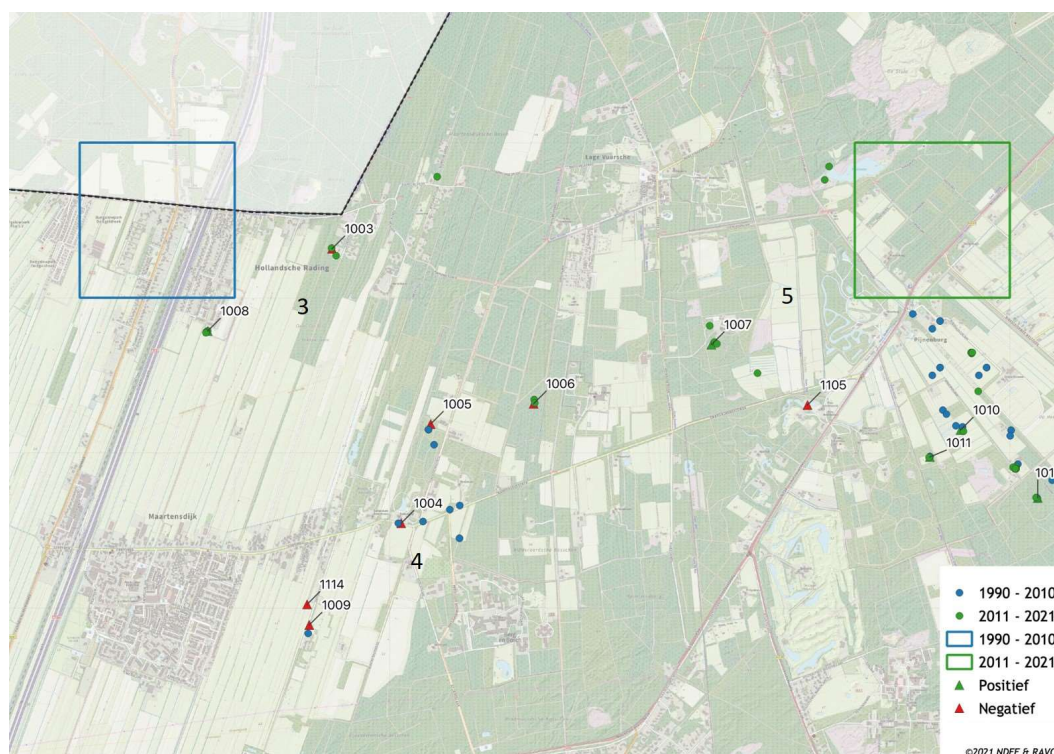
Urgentie maatregelen

Matig. De urgentie verschilt per subpopulatie. De urgentie voor de subpopulatie bij landgoed Groeneveld is laag. Voor de subpopulaties ten zuiden van het spoor is de urgentie hoger vanwege de kleinere populatieomvang en mindere kwaliteit van de waterhabitat.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Vooral voor de wateren ten zuiden van het spoor is van belang dat deze voldoende lichtinval hebben en dat er een goede onderwater- en oevervegetatie tot stand komt.
- Verminderen recreatiedruk rond de wateren, met name bij het belangrijke voortplantingswater ten noorden van het spoor en het meest westelijk gelegen water (locatie 1001). Mogelijk door een deel af te schermen.
- Voorkomen van uitzet van vis, met name in de permanent waterhoudende wateren.
- Verbinding zoeken met populaties direct ten oosten en ten westen van de A27, inclusief ecologische verbinding onder de A27 door (Noord-Holland) door verbetering en aanleg wateren.
- Verbinding zoeken met de populatie bij Lage Vuursche.

3-5 Hollandsche Rading, Berg en Bosch en Lage Vuursche



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populaties bevinden zich in het gebied tussen Hollandsche Rading, Berg en Bosch en Soest. Het leefgebied bestaat uit een afwisseling van gemengd- en naaldbos, grasland en natte heide. De voortplantingswateren bestaan hier met name uit bos- en landgoedvijvers, maar de soort is recentelijk ook aangetroffen bij een ven (Pluismeer). Deze populaties vormden in het verleden waarschijnlijk een grote metapopulatie, maar tegenwoordig zijn deze populaties waarschijnlijk geïsoleerd van elkaar. Op slechts twee van de negen locaties kon de kamsalamander herbevestigd worden binnen dit onderzoek. Met name rond Berg en Bosch werd de soort niet aangetroffen, waardoor er alleen recente waarnemingen uit het westelijk en oostelijk deel van het gebied zijn. Het aantal wateren met recente waarnemingen van kamsalamander is vier. Bij Hollandsche Rading is één bezet water (locatie 1008), een ander water met historische waarnemingen was eDNA-negatief (locatie 1003). Bij Lage Vuursche zijn drie wateren met recente waarnemingen, waaronder een herbevestiging binnen dit onderzoek (locatie 1007). Binnen dit gebied liggen echter meerdere wateren die nog onvoldoende onderzocht zijn. Gezien de relatief grote afstand tussen de wateren, het lage aantal bezette wateren en de kleine populatieomvang is effectieve uitwisseling tussen deze populaties onwaarschijnlijk. Er zijn echter geen grote barrières tussen de populaties waardoor bij een gerichte versterking en uitbreiding van de populaties mogelijk weer één grote metapopulatie kan ontstaan. De populatieomvang wordt voor elk van de populaties als klein ingeschat, zeker in relatie tot de omvang van het leefgebied.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van het directe leefgebied waar kamsalamander recentelijk nog is aangetoond is als goed beoordeeld. Ook de landhabitat is in totaal als goed beoordeeld. De dichtheid aan geschikte en bezette wateren is echter te laag waardoor het leefgebied als

geheel matig wordt beoordeeld. Een aantal van de bosvijvers zijn sterk beschaduwd en hebben veel bladinvall, wat van invloed kan zijn op de waterkwaliteit. Met name de afwezigheid van de kamsalamander rond Berg en Bosch is zorgwekkend, aangezien dit de schakel is tussen de populaties tussen Lage Vuursche en Hollandsche Rading. De enige bekende locatie bij Hollandsche Rading ligt sterk geïsoleerd ten opzichte van de overige populaties. Vanuit enkele wateren is ook vis gemeld, met name tiendoornige stekelbaars.

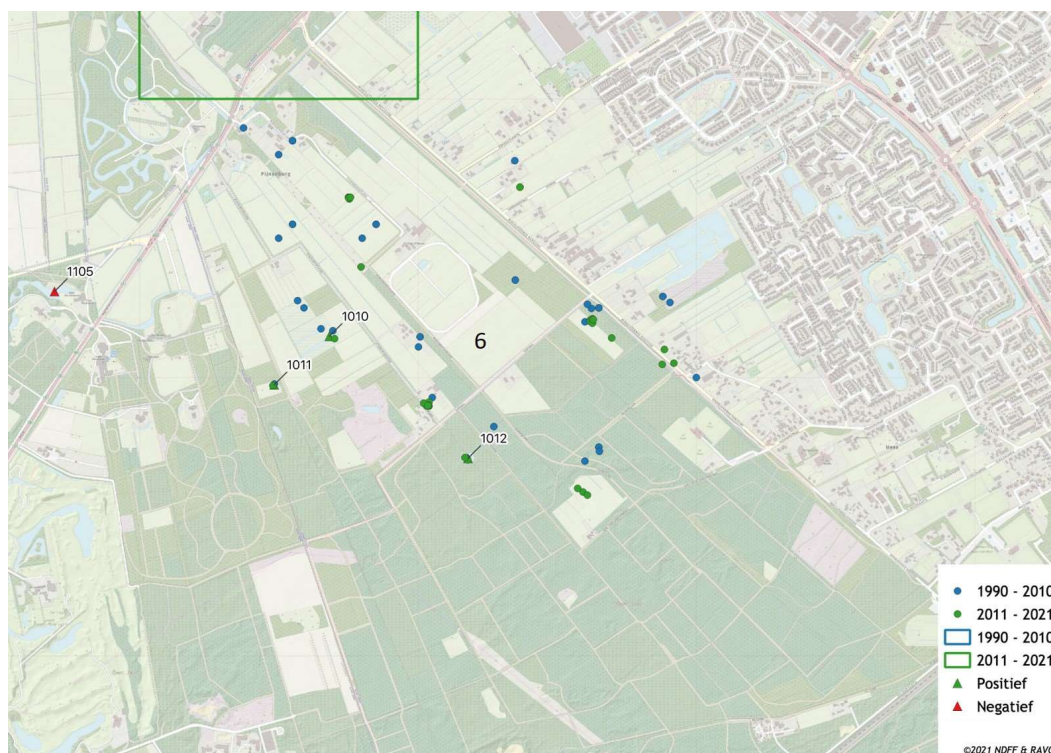
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid zijn klein ten opzichte van de oppervlakte van het leefgebied en de afstanden tussen bezette wateren zijn te hoog. Bestaande populaties raken geïsoleerd waardoor deze op termijn mogelijk niet duurzaam kunnen voortbestaan. Met name de populatie bij Hollandsche Rading is klein en sterk geïsoleerd, waardoor de kans op lokaal uitsterven groot is. Het is niet bekend of de kamsalamander nog voorkomt bij Berg en Bosch, maar dat is niet uitgesloten. Met name voor deze locaties is de urgentie hoog. Bij Lage Vuursche zijn meerdere wateren bezet, maar de aangetroffen aantallen kamsalamander zijn laag, waardoor mogelijk geen sprake is van een duurzame populatie.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren per populatie tot 4-6.
- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Met name voor de bosvijvers is van belang dat deze voldoende lichtinval hebben en dat er een goede onderwater- en oevervegetatie tot stand komt.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Robuuste verbinding tussen de populaties Hollandsche Rading, Berg en Bosch en Lage Vuursche.
- Robuuste verbinding met populatie Op Hees aan andere zijde van provinciale weg N234.
- Verbinding zoeken met de aangrenzende populaties in Noord-Holland en het ecoduct over A27 (Zwaluwenberg).
- Verbinding zoeken met de populatie bij Hoge Vuursche.

6 Op Hees



Beschrijving leefgebied en populatie

De populatie bevindt zich op een natuurlijke laagte ten westen van Soest (Laag Hees). Het leefgebied bestaat uit een afwisseling van natuurlijk grasland en bos met een kleinschalig karakter. In dit gebied is geïnvesteerd in een hoge dichtheid aan poelen waarvan de kamsalamander goed heeft geprofiteerd. In dit gebied bevindt zich dan ook een van de meest robuuste kamsalamanderpopulaties binnen de provincie Utrecht. De kamsalamander kon in alle drie de onderzochte wateren herbevestigd worden. Het totaal aan bezette wateren wordt geschat op 10. De totale populatieomvang wordt als groot ingeschat

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Goed. Zowel de kwaliteit van de land- als de waterhabitat worden in totaal als goed ingeschat. De dichtheid aan potentieel geschikte wateren is relatief hoog. Vanuit enkele wateren is vis gemeld (tiendoornige stekelbaars). In het geval van hoge en wijdverbreide visbezetting zou dit ten koste kunnen gaan van het voortplantingssucces en druk op de populatie kunnen geven.

Urgentie maatregelen

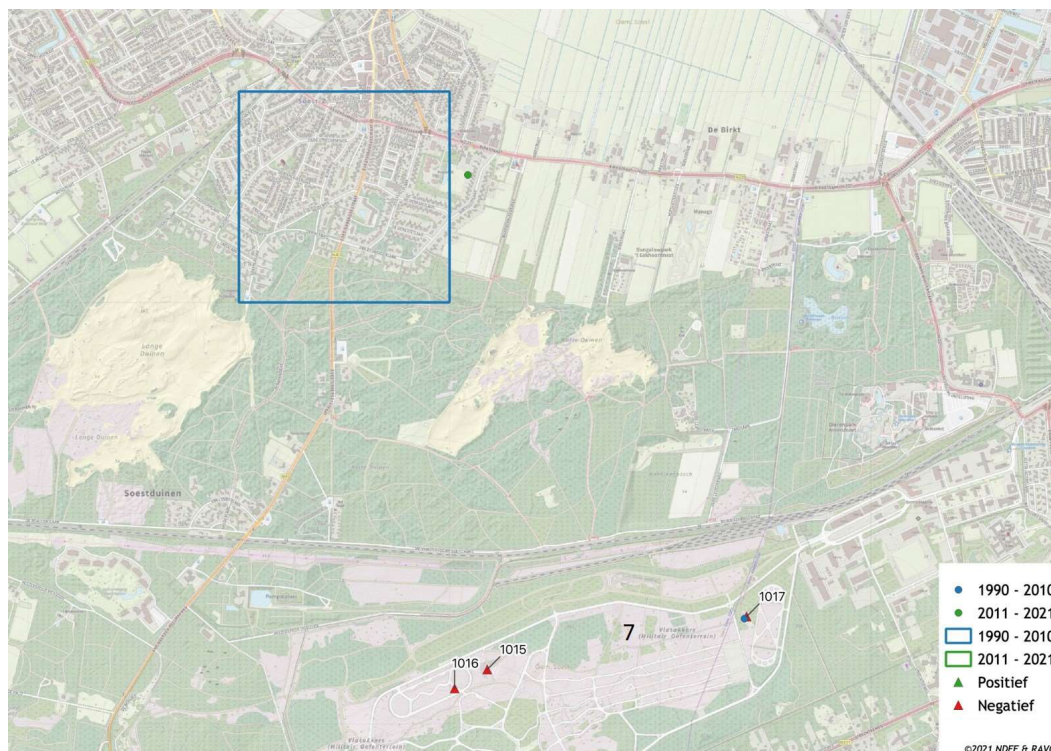
Laag. De populatieomvang en -dichtheid worden als groot ingeschat. Op basis hiervan en de afwezigheid van evidente bedreigingen is de urgentie tot het nemen van maatregelen laag zolang er regulier beheer van de wateren plaatsvindt.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.

- Robuuste verbinding met populatie Lage Vuursche aan andere zijde van provinciale weg N234.

7 Vlasakkers



Beschrijving leefgebied en populatie

Het leefgebied bestaat uit heide en naald- en gemengd bos op het militair oefenterrein Vlasakkers tussen Soest en Amersfoort. Verspreid liggen enkele wateren in de vorm van blusvijvers en vennen. Uit dit gebied is één melding van kamsalamander bekend uit 2005. De soort kon niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek. Het is niet bekend of de soort nog aanwezig is binnen het leefgebied. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de water- en landhabitat worden als matig beoordeeld voor kamsalamander.

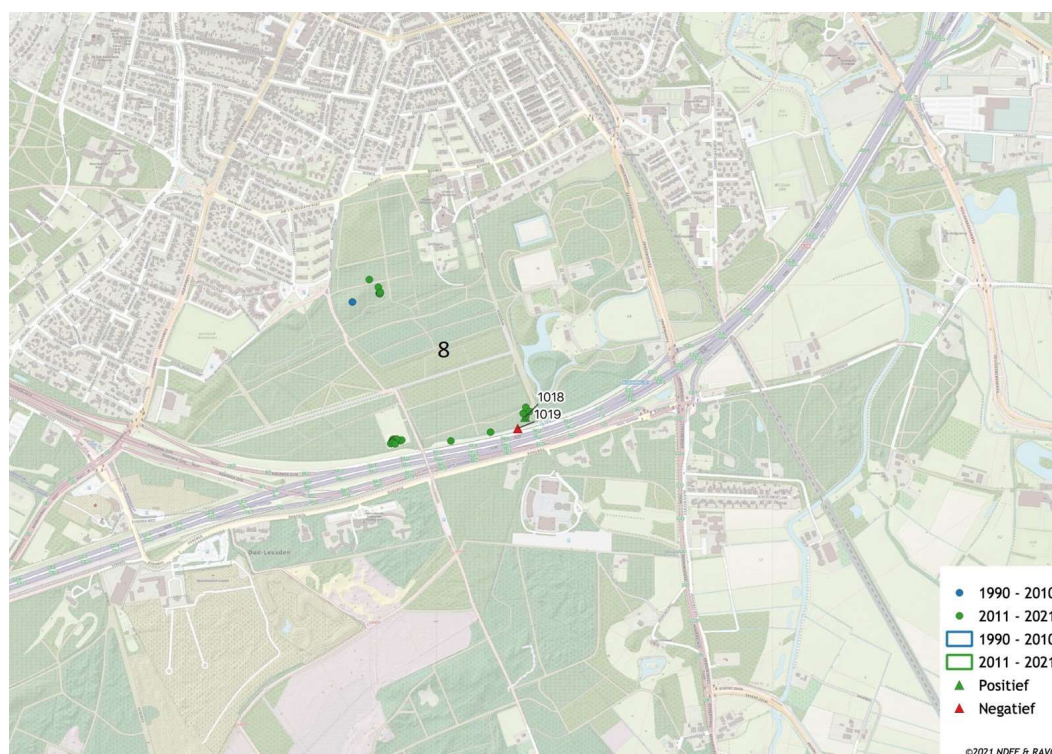
Urgentie maatregelen

Onbekend. Het is niet bekend of de soort nog aanwezig is. Indien aanwezig zal de mate van isolatie hoog zijn. Recentelijk (september 2021) is melding gemaakt van kamsalamander uit een tuin in het zuidoosten van Soest, maar het is niet bekend of dit een oorspronkelijke populatie of een uitzetting betreft. De afstand tussen beide locaties betreft circa 2,5 km waardoor de kans op uitwisseling zeer klein is.

Beheer- en herstelmaatregelen (bij aanwezigheid kamsalamander)

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.

8 Nimmerdor



Beschrijving leefgebied en populatie

Het leefgebied bestaat uit gemengd bos met een klein aandeel grasland ten zuiden van Amersfoort. Binnen dit gebied liggen drie poelen waar recentelijk kamsalamander is aangetroffen, waarvan één herbevestiging binnen dit onderzoek. Vanuit de noordelijke bospoel is de soort na 2019 echter niet meer gemeld. De wateren liggen op circa 500 m van elkaar waardoor uitwisseling mogelijk is. Het is niet bekend of de kamsalamander ook aanwezig is in de wateren op het particuliere deel van het landgoed. Parallel aan de A28 ligt ook een slootje waar in het verleden ook kamsalamander is gemeld (locatie 1019). Dit slootje is qua habitat ook geschikt voor kamsalamander, maar deze is binnen dit onderzoek op basis van visuele waarneming niet aangetroffen. De populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De landhabitat wordt als goed beoordeeld. Twee van de poelen liggen in het bos en hebben een hoge mate van beschaduwing. De meest noordelijke poel is bedekt door een dikke laag kroos en wordt veel door honden betreden. De zuidwestelijke poel is gevoelig voor droogval en mogelijk ook voor verzuring. De kwaliteit van de wateren wordt als matig tot slecht beoordeeld. Vanuit het slootje langs de A28 is vis gemeld (tiendoornige stekelbaars).

Urgentie maatregelen

Hoog. De binnen dit onderzoek bezochte poel (locatie 1018) moet nodig opgeschoond worden. Hetzelfde geldt voor de noordelijke bospoel. Doordat het gebied publiekelijk toegankelijk is en tegen bebouwd gebied aan ligt is de kans op uitzettingen van vis in de wateren relatief groot. De aantallen waargenomen kamsalamanders nemen de afgelopen

jaren af. De mate van isolatie van deze populatie is ook hoog waardoor de kans op lokaal uitsterven relatief groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Opschonen bospoelen en zorgen voor meer lichtinval.
- Tegengaan betreding door honden bij noordelijke bospoel.
- Zorgen dat de zuidwestelijke poel beter waterhoudend wordt.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.

9 Den Treek



Beschrijving leefgebied en populatie

Het leefgebied bestaat uit een vrij kleinschalige afwisseling van gemengd bos en extensief en intensief beheerd grasland in het gebied tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Heiligenbergerbeek. Binnen het gebied liggen enkele poelen, kleine sloten en een groter water (Baggergat). Vanuit het gebied zijn enkele waarnemingen bekend, waarvan de laatste uit 2010 dateert. Binnen dit onderzoek kon de soort niet herbevestigd worden. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De landhabitat wordt als goed beoordeeld. Van de onderzochte locaties is de poel (locatie 1021) ogenschijnlijk geschikt. In het Baggergat (locatie 1020), waar de soort in 2010 voor het laatst in aangetroffen is, is vis aanwezig. Mogelijk kunnen de oeverzones geschikt zijn voor kamsalamander. De kans op kolonisatie door exotische rivierkreeften is groot.

Urgentie maatregelen

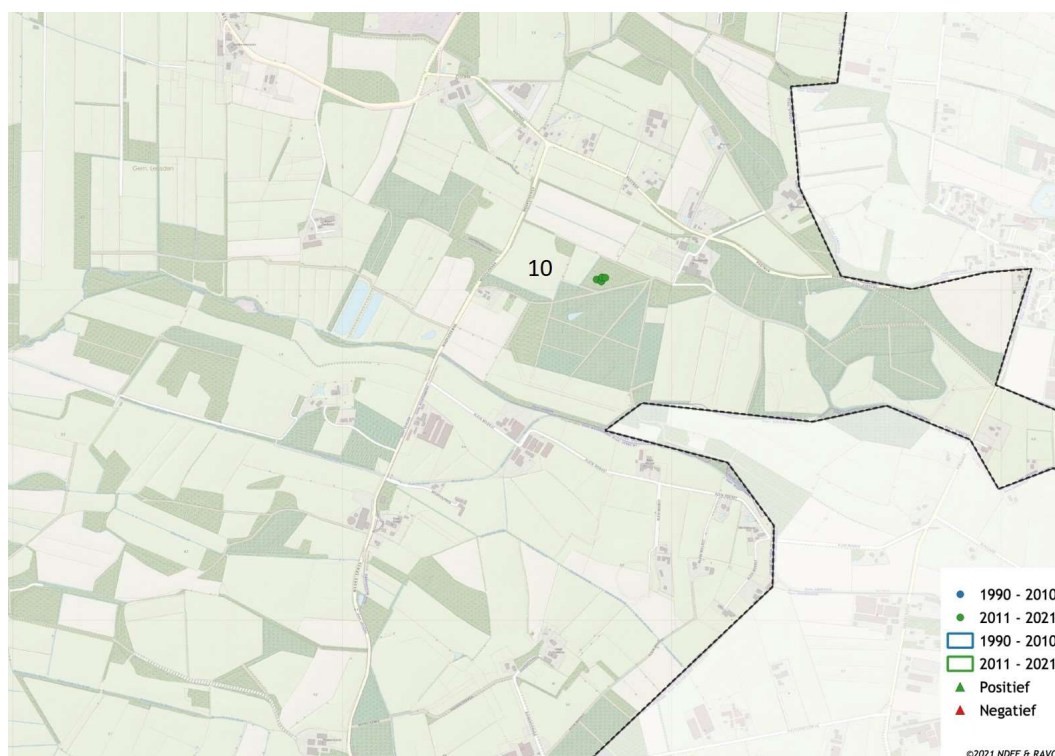
Onbekend. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is. In de omgeving liggen nog andere wateren waar de soort mogelijk aanwezig is, maar deze zijn ogenschijnlijk veelal minder geschikt voor kamsalamander en liggen op grotere afstand van de oorspronkelijke waarnemingen. Nader onderzoek is gewenst.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

10 Moorst



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich bij Moorst, ten oosten van Leusden in de Gelderse Vallei. Het leefgebied bestaat uit een relatief klein loofbosperceel omringd door intensief beheerd grasland. Er zijn recente waarnemingen bekend uit slechts één water. Vanuit veel van de omliggende wateren is vis gemeld waardoor deze waarschijnlijk niet of minder geschikt zijn voor kamsalamander. De aanwezigheid van kamsalamander is echter niet goed onderzocht in dit gebied en nader onderzoek is gewenst. Deze populatie is sterk geïsoleerd van andere populaties in Utrecht, waardoor uitwisseling niet mogelijk is. De totale populatieomvang wordt als klein tot zeer klein ingeschat.

Een potentieel geschikt water circa 2 km ten westen langs de Moorsterbeek (locatie 1081) was eDNA-negatief. Ook bemonstering van enkele andere oudere wateren met hoog potentieel in het Utrechts deel van de Gelderse Vallei tussen Leusden en Woudenberg leverde geen detectie van kamsalamander op (locaties 1106, 1107 en 1111).

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed ingeschat. De kwaliteit van het bezette water is niet bekend, maar beschaduwing en bladval zal mogelijk een negatieve invloed op de waterkwaliteit hebben. Het totaal aantal geschikte wateren is te laag.

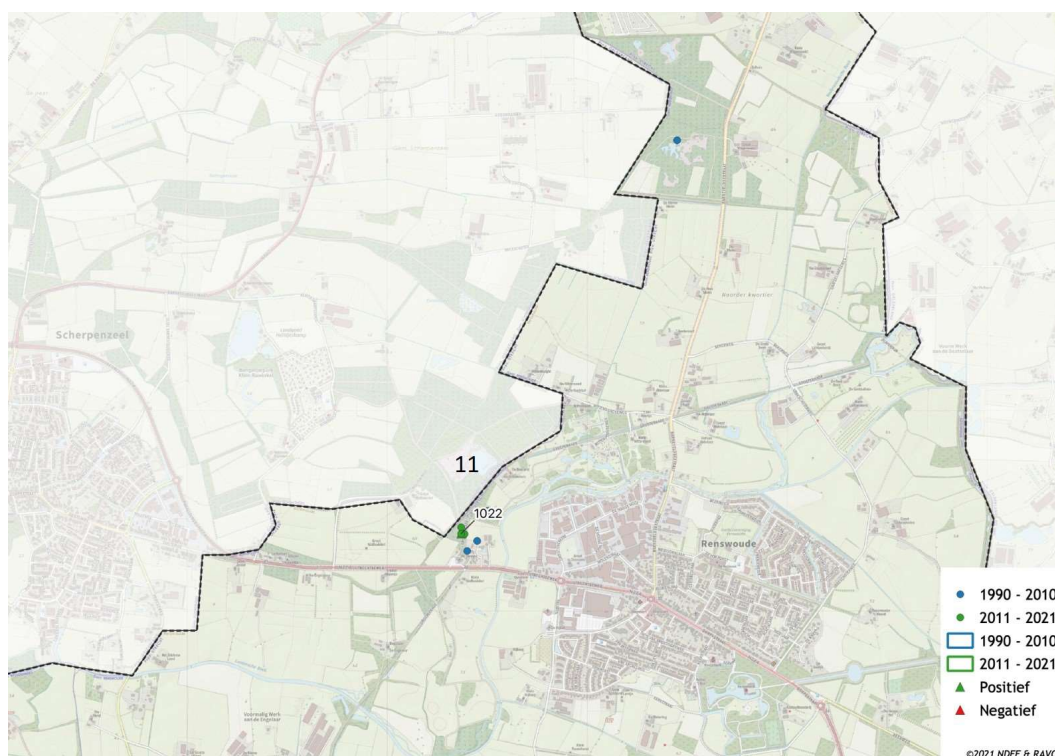
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Er is waarschijnlijk slechts één geschikt water aanwezig en de mate van isolatie is zeer hoog. Zonder gerichte maatregelen is de kans op lokaal uitsterven zeer hoog.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Uitbreiding van het leefgebied langs de Moorsterbeek.
- Verwijderen vis. Dit geldt met name voor de bosvijver ten zuiden van het bezette water. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.

11 Groot Wolfswinkel



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich tussen Scherpenzeel en Renswoude, op de grens met Gelderland. Het leefgebied bestaat uit gemengd bos, veelal intensief beheerd grasland en heide. In het Utrechts deel ligt één bezet water waar de aanwezigheid van kamsalamander kon worden herbevestigd binnen dit onderzoek (locatie 1022). In het Gelderse deel is de kamsalamander uit drie wateren gemeld, maar de laatste meldingen dateren uit de periode 2009-2015 en het is niet zeker of de kamsalamander hier nog aanwezig is. Een waarneming uit 1996 vanuit een water dat binnen de grenzen van Utrecht ligt (circa 2 km ten noorden van locatie 1022) is niet onderzocht binnen dit onderzoek, mogelijk is de soort hier nog aanwezig. Vanuit deze wateren is ook vis gemeld, met name tiendoornige stekelbaars. Verder zijn er nog enkele (particuliere) wateren ten noorden van locatie 1022 waar de soort niet gemeld is maar welke wel potentie hebben. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ook de kwaliteit van het water wordt als goed beoordeeld, maar een deel van de oeveropslag dient verwijderd te worden. Er is echter slechts één water met recente meldingen van kamsalamander. De soort is recentelijk niet meer gemeld uit het Gelderse deel en het is niet bekend of de soort hier nog aanwezig is.

Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Er is waarschijnlijk slechts één geschikt water aanwezig. De aanwezigheid van kamsalamander in het Gelderse deel dient nader onderzocht te worden. Zeker als de kamsalamander in het Gelderse deel reeds verdwenen blijkt is de kans op lokaal uitsterven hoog.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied, met name in het Gelderse deel van de populatie.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Verwijderen deel oeveropslag op locatie 1022.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.

12 Schalmdijk



Beschrijving leefgebied en populatie

De populatie bevindt zich op een deel van de Grebbelinie ten noorden van Veenendaal. Het leefgebied bestaat uit extensief beheerd grasland met enkele bosschages. De kamsalamander kon hier in één water herbevestigd worden binnen dit onderzoek (locatie 1023). Mogelijk komt de soort ook voor in enkele omliggende wateren, ook direct ten zuiden van het spoor. In enkele daarvan is echter ook vis aanwezig. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ook de kwaliteit van het bezochte water wordt als goed beoordeeld. Er is echter slechts één water met recente meldingen van kamsalamander en de totale oppervlakte van het leefgebied is klein.

Urgentie maatregelen

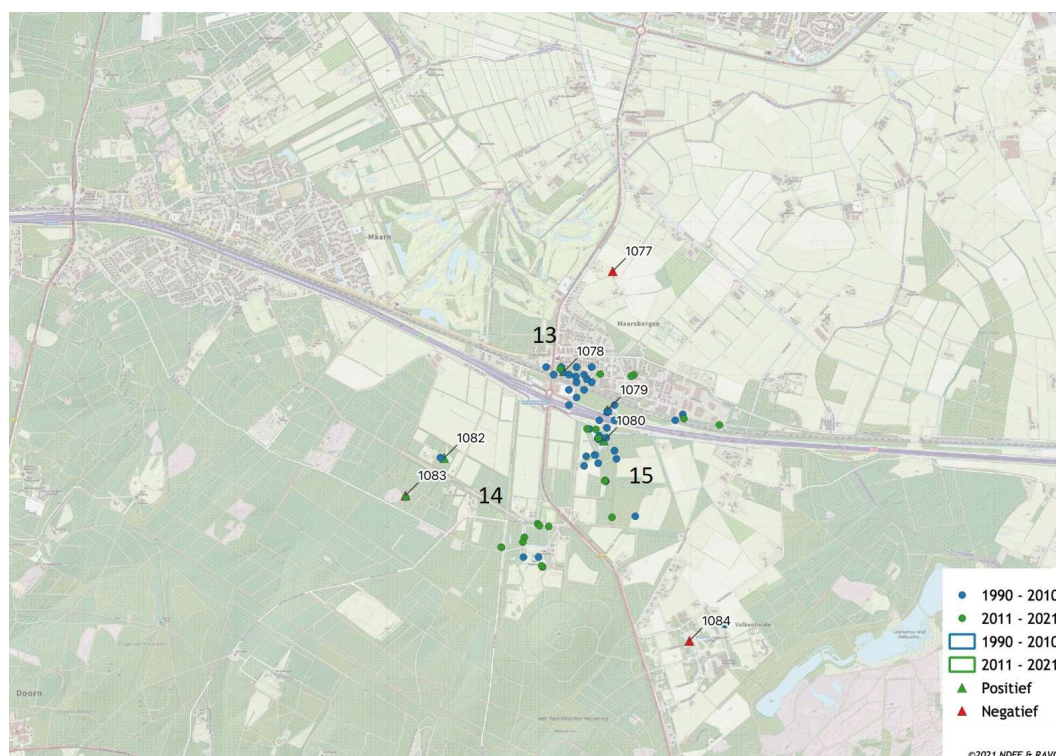
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Er is slechts één water waar de kamsalamander met zekerheid aanwezig is, maar mogelijk is deze ook in omliggende wateren aanwezig. Dit dient nader onderzocht te worden.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied, met name in het Gelderse deel van de populatie.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.

- Verbinding zoeken met populaties bij Groot Wolfswinkel en landgoed De Laan.

13-15 Maarsbergen, Huize Maarsbergen en Kombos



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populaties bevinden zich bij Maarsbergen en op de landgoederen Huize Maarsbergen en het Kombos. Het leefgebied bestaat voornamelijk uit gemengd bos, extensief beheerd grasland en deels bebouwd gebied. In het verleden vormden deze populaties hoogstwaarschijnlijk een aaneengesloten (meta)populatie. Tegenwoordig worden de populaties echter van elkaar gescheiden door de A12 en de N226. Door de grote verkeersdruk op de N226, en ondanks lokale faunapassages onder de A12, zal er in de praktijk weinig tot geen uitwisseling plaatsvinden tussen de verschillende populaties. Bij Maarsbergen kon de aanwezigheid van kamsalamander in twee wateren ten noorden (locatie 1078) en ten zuiden (locatie 1079) van het spoor herbevestigd worden binnen dit onderzoek. Ten noorden van Maarsbergen (locatie 1077) en op golfterrein Anderstein werd geen kamsalamander aangetroffen. Ten oosten van Maarsbergen liggen meerdere wateren waarvan geen historische waarnemingen bekend zijn, maar waar kamsalamander mogelijk wel aanwezig is. Bij Huize Maarsbergen zijn recente waarnemingen bekend uit twee wateren (grachten rond Huize Maarsbergen). Oude waarnemingen uit 2010 en 2015 van twee locaties ten westen hiervan (locaties 1082 en 1083) konden voor één locatie herbevestigd worden op basis van eDNA (locatie 1082). Direct ten noorden van Huize Maarsbergen liggen enkele particuliere wateren die mogelijk geschikt zijn voor kamsalamander, maar waarvan niet bekend is of deze aanwezig is. In het Kombos kon kamsalamander herbevestigd worden in twee wateren op basis van een adult dier (locatie 1080) en larven (poel ten zuiden van 1080). Een historische waarneming nabij Valkenheide uit 2010 (locatie 1084) kon niet herbevestigd worden. Door de aanwezigheid van vis was dit water ongeschikt voor kamsalamander. De populatieomvang wordt als gemiddeld ingeschat voor de afzonderlijke populaties.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Maarsbergen: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig beoordeeld, met name ten noorden van het spoor. Door uitbreiding van bebouwing ten oosten van Maarsbergen is een groot deel van de landhabitat verloren gegaan. De kwaliteit van de wateren is goed, mits vrij van vis. Door de ligging nabij bebouwing is de kans op uitzetting van vis echter groot, met name voor de wateren ten noorden van het spoor. De wateren ten zuiden van het spoor zijn aan het dichtgroeien en opslag rondom het water zorgt voor beschaduwning.

Huize Maarsbergen: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ook de kwaliteit van de twee bezette wateren rond Huize Maarsbergen is goed zolang deze vrij van vis zijn. Met name de toegankelijke noordelijke gracht is gevoelig voor uitzetting van vis. Het water ten westen van Huize Maarsbergen (locatie 1082) is suboptimaal voor kamsalamander. Twee tot drie bezette wateren is te weinig voor een robuuste populatie. Bij geschiktheid en bezetting van de twee particuliere wateren ten noorden van Huize Maarsbergen is dat echter wel het geval en kan de kwaliteit van het leefgebied als goed beoordeeld worden.

Kombos: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ook de kwaliteit van de twee bezette wateren is goed. De kwaliteit van de overige wateren wordt als matig beoordeeld, met name de wateren in het oosten van het Kombos. Deze wateren zijn echter niet op de aanwezigheid van kamsalamander onderzocht. Het water bij de Kleine Valkeneng is niet bezocht, maar heeft mogelijk potentie voor kamsalamander. In enkele wateren, inclusief de Kom, is vis aanwezig (tiendoornige en driedoornige stekelbaars). Met name de toegankelijke Kom is gevoelig voor uitzetting van vis. Twee bezette wateren is te weinig voor een robuuste populatie. Het is echter niet uitgesloten dat kamsalamander aanwezig is in enkele andere wateren op het landgoed.

Urgentie maatregelen

Maarsbergen: **Hoog**. De populatieomvang en -dichtheid worden als gemiddeld ingeschat. De urgentie is met name hoog voor de wateren ten zuiden van het spoor die aan het dichtgroeien zijn en waar omliggende opslag voor steeds meer beschaduwning zorgt.

Huize Maarsbergen: **Matig**. De populatieomvang en -dichtheid worden als gemiddeld ingeschat. Twee tot drie bezette wateren is te weinig voor een robuuste populatie. Er dient gestreefd te worden naar vier tot zes geschikte wateren. Mochten de twee noordelijke particuliere wateren geschikt en bezet blijken zijn zou dit de urgentie verlagen.

Kombos: **Matig**. De populatieomvang en -dichtheid worden als gemiddeld ingeschat. Zeker twee wateren zijn bezet, maar dat aantal is te laag voor een robuuste populatie. Er dient gestreefd te worden naar vier tot zes geschikte wateren. Mochten er meer wateren geschikt en bezet blijken zou dit de urgentie verlagen.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied. Met name ten oosten van Maarsbergen, ten noorden van Huize Maarsbergen en het oostelijke deel van het Kombos.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Opschonen locatie 1077 en zorgen voor meer lichtinval door verwijderen van de opslag.

- Opschonen locatie 1078 en zorgen voor meer lichtinval door snoeien/deels verwijderen van de opslag, met name aan de zuidzijde. Het is daarbij goed om te zorgen dat de wateren slecht toegankelijk blijven om visuitzetting te voorkomen.
- Wateren Kombos optimaliseren voor kamsalamander.
- Robuuster maken van de populaties door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6 per populatie.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Robuuste verbinding tussen landgoederen Huize Maarsbergen en het Kombos.
- Robuuste verbinding tussen het Kombos en Maarsbergen, bij voorkeur via ecoduct Rumelaar.
- Verbinding zoeken met golfterrein Anderstein.
- Potentie benutten van gebied ten westen van Huize Maarsbergen door aanleg nieuwe wateren en optimalisatie van bestaande wateren voor kamsalamander (locaties 1082 en 1083).

16 De Laan



Beschrijving leefgebied en populatie

De populatie bevindt zich op en rond landgoed De Laan ten westen van Veenendaal. Het leefgebied bestaat uit een afwisseling van gemengd bos, extensief beheerd grasland en heide. Hier bevinden zich twee wateren waar kamsalamander recentelijk is gemeld, waarvan één herbevestiging binnen dit onderzoek (locatie 1076). De twee wateren liggen echter vrij ver uit elkaar (circa 1 km) waardoor er waarschijnlijk geen tot weinig uitwisseling plaatsvindt. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is ten westen van dit gebied langs de Slaperdijk, waar de soort in 2006 voor het laatst is gemeld. Tijdens dit onderzoek kon de soort hier niet herbevestigd worden. In deze wateren is ook vis aanwezig. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ook de kwaliteit van de wateren worden als goed beoordeeld. Er zijn echter slechts twee wateren waar de soort recentelijk is gemeld en deze liggen ver uit elkaar waardoor uitwisseling bemoeilijkt wordt. Het zuidelijke water kan door opslag rond het water te veel beschaduwd raken. In de wateren bij de Slaperdijk is vis aanwezig.

Urgentie maatregelen

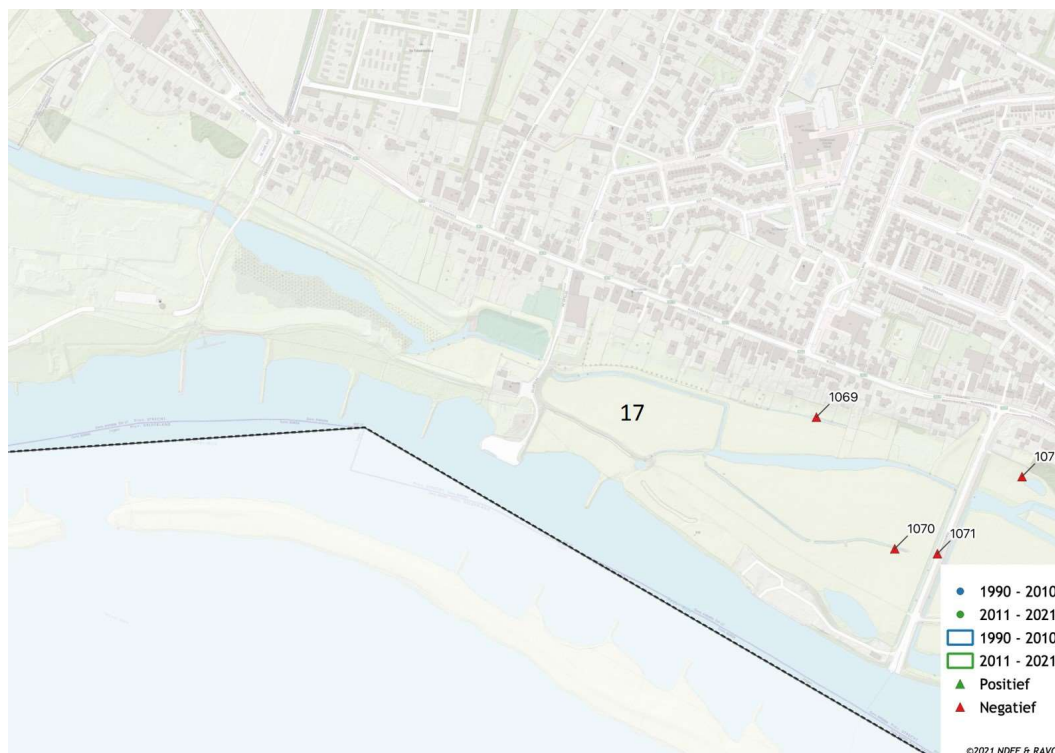
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. De twee bezette wateren liggen ver uit elkaar waardoor niet van een duurzame populatie gesproken kan worden. Het zuidelijke water ligt langs een pad in vrij toegankelijk gebied waardoor de kans op uitzetting van vis groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Bij te veel beschaduwing opslag verwijderen rond zuidelijk water.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Verbinding zoeken met populaties bij de Schalmdijk.

17 Elst



Beschrijving leefgebied en populatie

Vanuit de uiterwaarden bij Elst is een waarneming van kamsalamander uit 2006 bekend. De nauwkeurigheid van deze waarneming is echter laag, waardoor de exacte locatie niet bekend is. Het leefgebied bestaat uit intensief beheerd grasland in de uiterwaarden, grenzend aan tuinen en bebouwing. De aanwezige wateren in de uiterwaarden komen bij hoogwater waarschijnlijk in contact met de Nederrijn waardoor visbezetting mogelijk is. De aanwezigheid van kamsalamander kon niet herbevestigd worden binnen de onderzochte wateren in dit gebied (locaties 1069-1072). Het is echter niet uitgesloten dat de soort hier nog aanwezig is. Naast deze locatie was kamsalamander ook aanwezig in een particuliere tuinvijver in Elst. Deze dieren waren oorspronkelijk afkomstig uit de oude heemtuin Broekhuizen nabij Leersum. Tot enkele jaren geleden zijn hier nog kamsalamanders waargenomen, maar het is niet bekend of deze nog aanwezig zijn. Het is ook niet bekend of de waarneming uit 2006 in relatie staat tot de uitgezette populatie. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Slecht. De kwaliteit van het leefgebied binnen het onderzochte gebied wordt als slecht beoordeeld. Geschikt landhabitat is niet tot nauwelijks aanwezig. De kwaliteit van de meeste wateren wordt als matig beoordeeld. Bij visbezetting zullen wateren veelal ongeschikt zijn. De (bredere) uiterwaarden ten westen en oosten van Elst hebben echter meer potentie voor kamsalamander, maar hier zijn geen waarnemingen bekend uit de periode 1990-2021 en zijn derhalve niet onderzocht.

Urgentie maatregelen

Onbekend. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is. De kamsalamanders in de tuinvijver zijn, indien nog aanwezig, uitgezet. Desondanks betreft het wel dieren die

oorspronkelijk uit een nabij liggende en dus waarschijnlijk nauw verwante populatie afkomstig zijn.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

18 Rhenen



Beschrijving leefgebied en populatie

Er is een tweetal waarnemingen uit 2010 van kamsalamander bekend vanuit de uiterwaarden en het zuiden van Rhenen. De nauwkeurigheid van deze waarnemingen is laag, waardoor de exacte locatie niet bekend is. Het leefgebied bestaat uit intensief beheerd grasland in de uiterwaarden, grenzend aan tuinen en bebouwing. Er is een sloot aanwezig in de uiterwaarden, welke bij hoogwater waarschijnlijk in contact komt met de Nederrijn, waardoor visbezetting mogelijk is. De waarnemingen konden niet herbevestigd worden op de bezochte locaties binnen dit gebied (locaties 1074 en 1075). Het is echter niet uitgesloten dat de soort hier nog aanwezig is. Recentelijk is de soort ook aangetroffen (op basis van eDNA) op een locatie in de Palmerswaard ten zuidwesten van Rhenen tijdens onderzoek van de Natura 2000-gebieden voor de provincie Utrecht. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. Met name de kwaliteit van het leefgebied direct ten zuiden van Rhenen wordt als matig tot slecht beoordeeld. Bij visbezetting zullen wateren veelal ongeschikt zijn. Geschikt landhabitat is niet tot nauwelijks aanwezig. De kwaliteit van het leefgebied in de Palmerswaard is beter, zowel qua land- als waterhabitat. Vooralsnog is hier echter slechts één water waar de soort recentelijk is gedetecteerd.

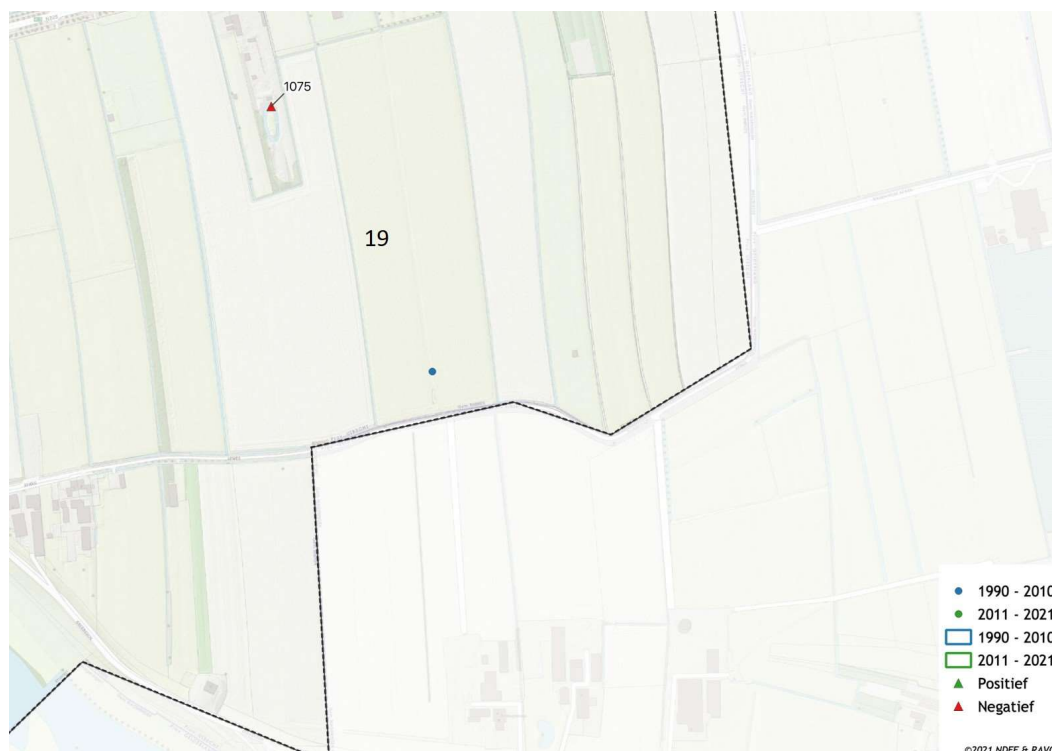
Urgentie maatregelen

Hoog. Het is niet bekend of de soort nog aanwezig is in het zuiden van Rhenen. In de Palmerswaard wordt de populatieomvang en -dichtheid als klein ingeschat. Met mogelijk slechts één bezet water is de kans op lokaal uitsterven groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

19 Afweg



Beschrijving leefgebied en populatie

Bij de Afweg op de grens met Gelderland is een waarneming bekend van kamsalamander uit 1990. Het leefgebied bestaat hier vooral uit intensief beheerd grasland en akkers. In een nabij liggend water met hoog potentieel (locatie 1075) kon de kamsalamander niet aangetoond worden binnen dit onderzoek. Mogelijk komt de kamsalamander in dit gebied nog voor in enkele omliggende slootjes binnen de provincie Utrecht. Ten zuiden van de oude waarneming komt de soort voor in een poel op een erf en in de Blauwe Kamer binnen de provincie Gelderland. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Slecht. Het leefgebied bestaat grotendeels uit intensief beheerd agrarisch land. Geschikt land- en waterhabitat zijn hier niet of nauwelijks aanwezig.

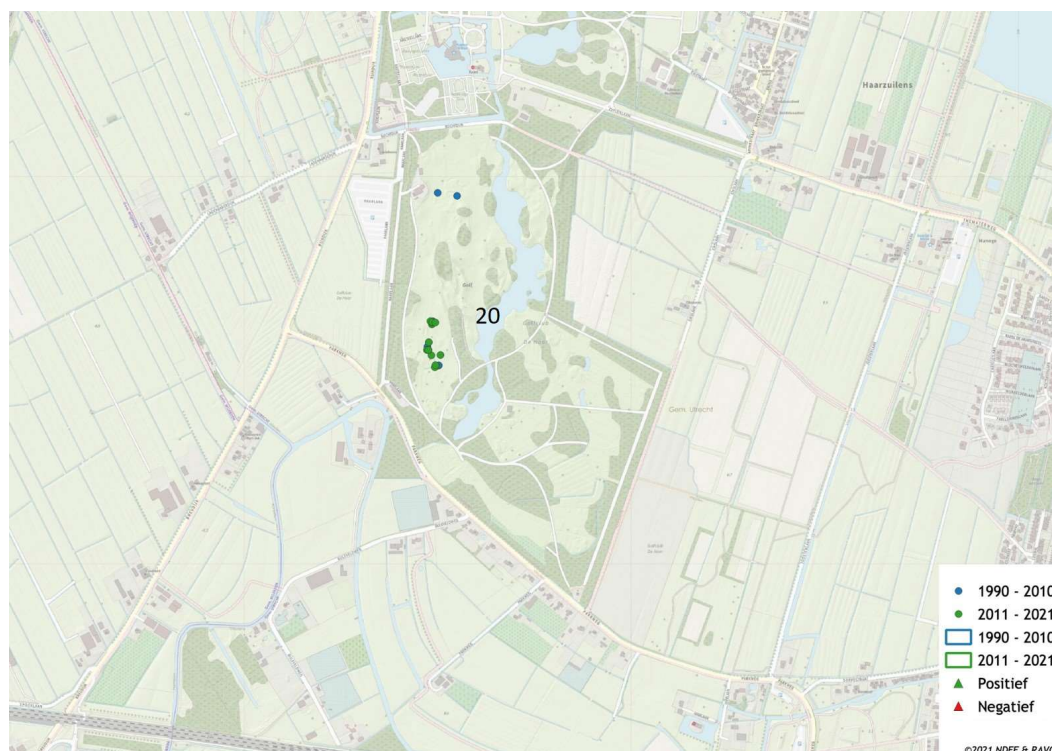
Urgentie maatregelen

Onbekend. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is. Bij geschikt beheer zouden enkele sloten geschikt kunnen zijn voor kamsalamander.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken met nabije populaties in Gelderland (Blauwe Kamer en omgeving).

20 De Haar



Beschrijving leefgebied en populatie

De populatie bevindt zich op landgoed en golfterrein De Haar. Het leefgebied bestaat uit intensief beheerd grasland afgewisseld met loofbos. Van de aanwezige wateren zijn er twee waar recentelijk nog kamsalamander is gemeld. Deze populatie is sterk geïsoleerd van andere populaties in Utrecht, waardoor uitwisseling niet mogelijk is. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. Het aantal geschikte wateren is te klein voor een duurzame populatie en het omringende grasland wordt intensief beheerd (golfterrein). Vanuit een enkel water is ook vis gemeld. Op en rond het gebied zijn de rode en geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft aangetroffen. Als deze in de voortplantingswateren terecht komen zal de kwaliteit sterk achteruitgaan en is de kans groot dat deze zonder maatregelen op termijn ongeschikt raken voor kamsalamander.

Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als vrij klein ingeschat. Dit, in combinatie met de hoge mate van isolatie, de matige kwaliteit van het leefgebied en de reële bedreiging door exotische rivierkreeften, maken dat de urgentie tot het nemen van maatregelen hoog is.

Beheer- en herstelmaatregelen

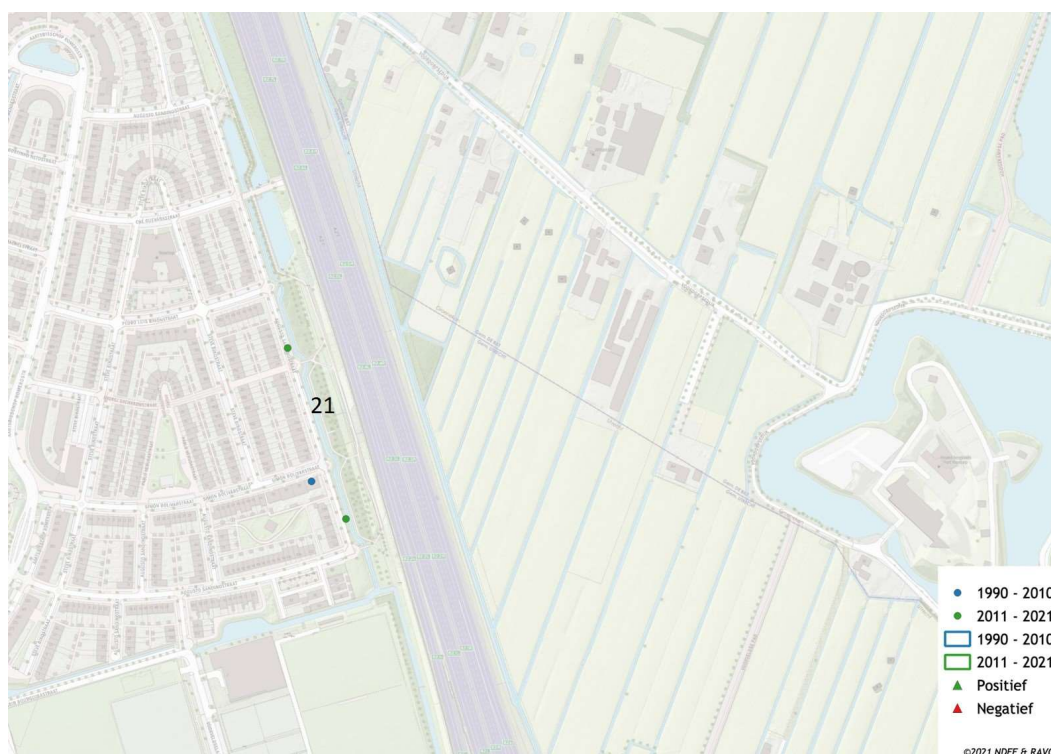
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.

- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Onderzoek aanwezigheid amfibieziektes Bsal en ranavirus.

Opmerkingen

In 2021 is een dode volwassen kamsalamander aangetroffen zonder direct aanwijsbare doodsoorzaak. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of hier mogelijk sprake is van sterfte door Bsal of ranavirus.

21 Utrecht Voordorp



Beschrijving leefgebied en populatie

Het leefgebied van de kamsalamander bestaat hier uit een groenstrook langs de A27 en bebouwd gebied aan de rand van Utrecht Noordoost (Voordorp). De eerst bekende melding van kamsalamander op deze locatie stamt uit 2009. Vanaf 2019 worden hier jaarlijks dieren gemeld in lage aantallen. Het is niet bekend of dit een relict is van een oorspronkelijke populatie of dat hier dieren zijn uitgezet. Het is niet exact bekend waar de voortplantingswateren zich bevinden, mogelijk worden het slootje dat parallel loopt aan de A27 en/of tuinvijvers gebruikt. Qua landhabitat zal is de soort aangewezen op de groenstrook en tuinen. Deze populatie is sterk geïsoleerd van andere populaties. De populatie wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Slecht. Het aantal geschikte wateren is niet bekend, maar zal laag zijn. De kwaliteit van het slootje is zolang de oever- en onderwatervegetatie in stand wordt gehouden matig, mede vanwege visbezetting. De landhabitat wordt zowel qua oppervlakte als kwaliteit slecht beoordeeld.

Urgentie maatregelen

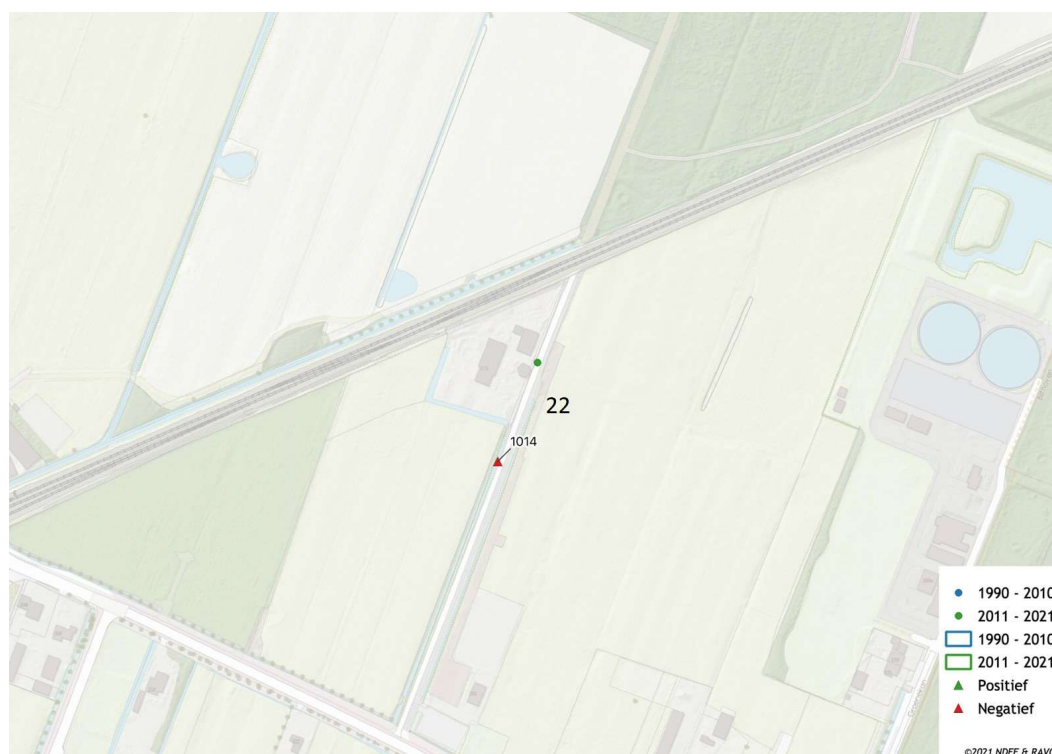
Onbekend. De populatieomvang- en dichtheid worden als klein ingeschat. Het is echter niet bekend of dit een oorspronkelijke of een uitgezette populatie betreft. In het geval van een oorspronkelijke populatie zou de urgentie hoog zijn.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.

- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.

22 Groenekan



Beschrijving leefgebied en populatie

Het leefgebied bestaat uit grasland, een erf en gemengd bos (aan de andere zijde van het spoor). Er zijn enkele sloten aanwezig die mogelijk als voortplantingswater fungeren. Tevens is er een poel aan de andere zijde van het spoor gerealiseerd. De kamsalamander is in 2015 éénmalig gemeld van deze locatie, een erf langs het spoor. De soort kon binnen dit onderzoek niet herbevestigd worden en het is niet bekend of de soort nog aanwezig is. Gezien de aanwezigheid van meerdere mogelijk geschikte wateren in de directe omgeving is niet uitgesloten dat de soort nog aanwezig is. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. Zowel de kwaliteit van het land- als waterhabitat worden als matig beoordeeld. Mogelijk worden het erf en het spoortalud als landhabitat gebruikt. De kwaliteit van de landhabitat aan de andere zijde van het spoor is goed, maar het is niet bekend of de kamsalamander hier aanwezig is. In het onderzochte water is vis aanwezig.

Urgentie maatregelen

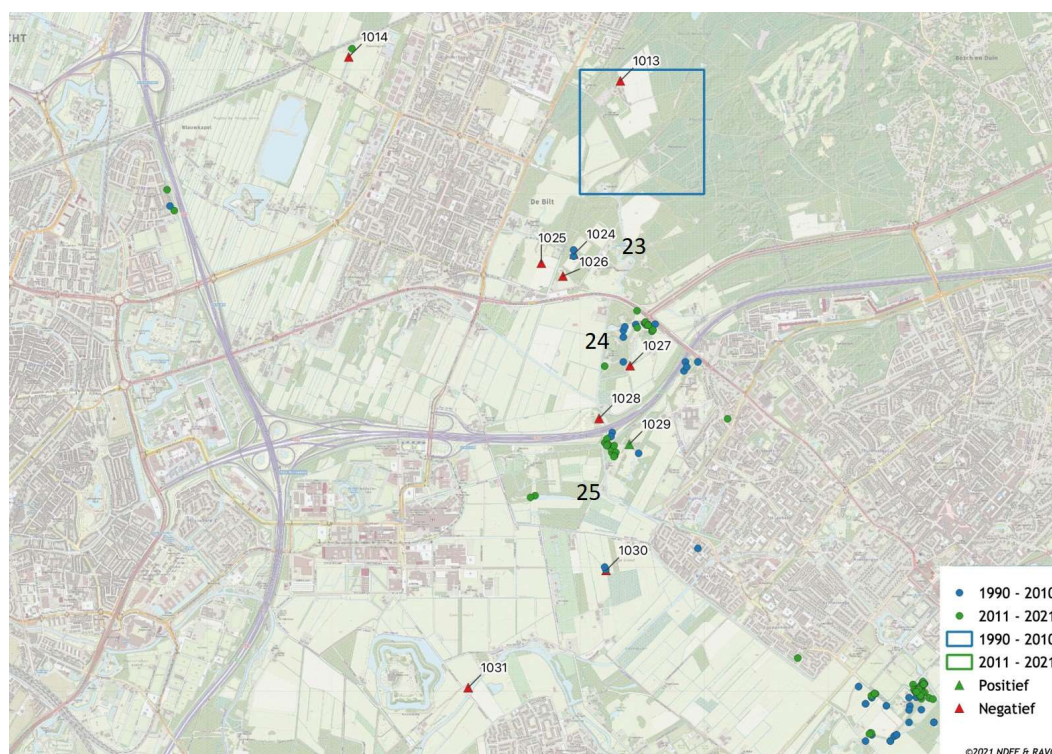
Hoog. Er bestaat een reële kans dat de soort nog aanwezig is. Aanvullend onderzoek is dringend gewenst. De populatieomvang wordt als klein ingeschat en de mate van isolatie hoog. Indien nog aanwezig kan deze populatie potentieel een belangrijke schakel vormen tussen populaties ten noorden en zuiden van de Bilt en Bilthoven. Op basis daarvan wordt de urgentie als hoog ingeschat.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.

23-25 Houdringe, Beerschoten, Vollenhoven, Oostbroek en Lage Grond

**Beschrijving leefgebied en populatie**

Deze metapopulatie bevindt zich in het gebied tussen de Bilt, Utrecht en Zeist, op en rond de landgoederen Houdringe, Beerschoten, Vollenhoven en Oostbroek. Het leefgebied bestaat uit een kleinschalige afwisseling van grasland en loofbos. De populaties zijn gescheiden door de wegen A28 en N237, maar vormden oorspronkelijk hoogstwaarschijnlijk één populatie. Via een ecologische verbindingszone onder de A28 kan potentieel uitwisseling tussen de populaties Vollenhove en Den Hoek/Oostbroek/Lage Grond plaatsvinden. Ten zuiden van het ecoduct onder de A28 ligt een bezette poel bij Den Hoek, maar direct ten noorden bij Vollenhove zijn echter geen geschikte en bezette wateren aanwezig. Het water direct ten noorden van het ecoduct (locatie 1028) staat in verbinding met de naastliggende sloot en was eDNA-negatief. Tussen Vollenhove en Houdringe/Beerschoten is uitwisseling onwaarschijnlijk door de tussenliggende N237. In vier wateren zijn recentelijk nog kamsalamanders gedetecteerd, uit één daarvan was kamsalamander niet eerder gemeld (locatie 1029). Het is niet bekend of in al deze wateren ook daadwerkelijk succesvolle voortplanting plaatsvindt. Van deze wateren liggen er drie op en rond Den Hoek/Oostbroek en één op Vollenhove. Gezien de totale oppervlakte van het gebied is dat aantal te klein. Het is echter niet uitgesloten dat er nog andere wateren bezet zijn. De populatieomvang voor de gehele metapopulatie wordt als gemiddeld ingeschat, maar verschilt per populatie. De populatie Houdringe/Beerschoten is mogelijk verdwenen, de laatste melding dateert uit 2008 en alle oude waarnemingen konden niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek. Deze populatie werd reeds in 2000 als klein ingeschat, met waarschijnlijke afwezigheid van voortplanting (Van den Bijtel, 2000). Dit geldt ook voor de meest zuidelijke locatie op de Lage Grond (locatie 1030), waar de soort niet herbevestigd kon worden.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Ondanks een relatief hoog aantal aanwezige wateren is het aantal wateren dat daadwerkelijk bezet en geschikt is laag, zeker gezien de oppervlakte van het gebied. De oorzaken verschillen per water, maar te sterke beschaduwning, verdroging, matige waterkwaliteit, slecht ontwikkelde onderwatervegetatie en visbezetting zijn veelal de belangrijkste factoren. Sterke verdroging en verlaging van de grondwaterstand hebben waarschijnlijk sterk bijgedragen aan afname van de populatie Houdringe/Beerschoten. De kans op kolonisatie door exotische rivierkreeften is groot voor Vollenhoven, Oostbroek en Lage Grond, maar klein voor Houdringe en Beerschoten.

Urgentie maatregelen

Houdringe en Beerschoten: **Hoog.** Indien de kamsalamander nog aanwezig is in Houdringe/Beerschoten is de urgentie voor deze populatie hoog. Verder onderzoek moet uitwijzen of de soort nog aanwezig is.

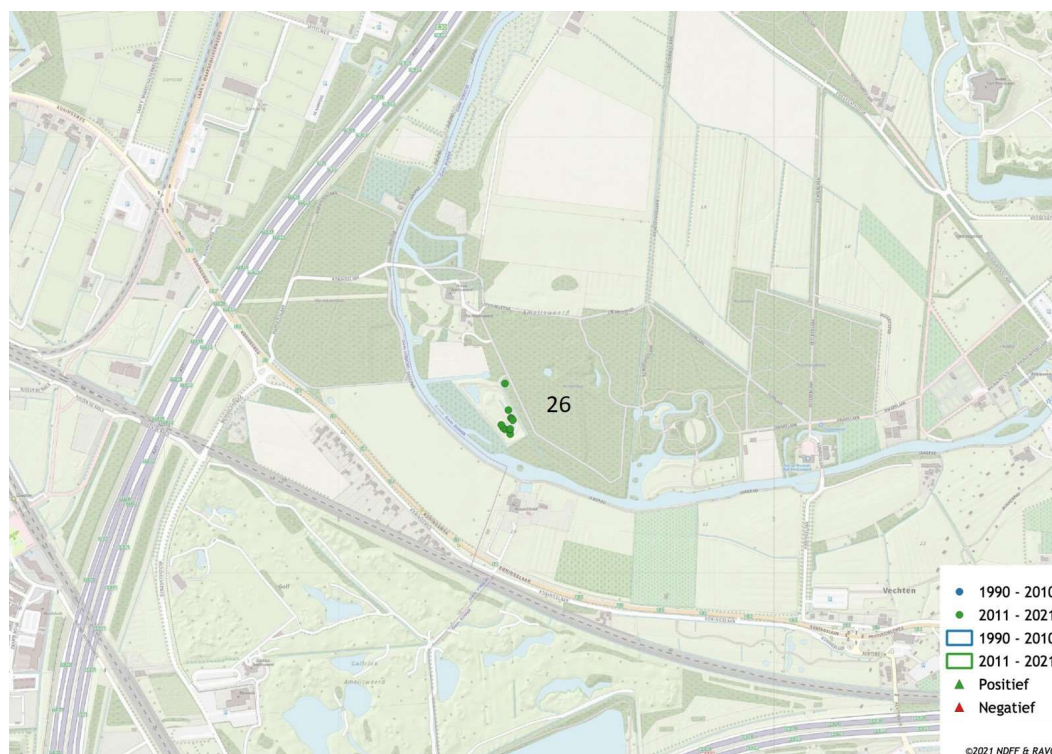
Vollenhove: **Hoog.** De kamsalamander is recentelijk nog aangetoond in één water. In andere onderzochte wateren kon de soort niet bevestigd worden. Het aantal geschikte wateren is laag, waardoor de kans op verdwijnen groot is.

Oostbroek en Lage Grond: **Hoog.** De kamsalamander is recentelijk aangetroffen in drie wateren, maar de aantallen zijn laag en het is niet bekend hoe groot het voortplantingssucces is. Gezien er in twee van de drie wateren met zekerheid ook vis aanwezig is zal het voortplantingssucces laag zijn. Vanuit een aantal wateren lijkt de soort verdwenen. Op basis van de matige geschiktheid van de bezette wateren is de urgentie hoog. Versterking van de populatie is noodzakelijk.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren per populatie tot 4-6.
- Meer geïsoleerde wateren bij Vollenhove. Mogelijk een geschikte (folie)vijver aanleggen in de moestuin.
- Waar mogelijk verwijderen beschoeiing en aanleg natuurvriendelijke oevers bij Vollenhove.
- Zorgen dat de poel ten zuiden van ecoduct onder de A28 behouden blijft en voldoende zoninval krijgt.
- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied, met name bij Houdringe/Beerschoten en Vollenhove.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Robuuste verbinding tussen Vollenhove en Den Hoek/Oostbroek/Lage Grond. Realisatie van meer geschikte wateren rond het ecoduct onder de A28.
- Robuuste verbinding tussen Vollenhove en Houdringe/Beerschoten.
- Robuuste verbinding tussen Oostbroek/Lage Grond en de populaties Amelisweerd en Blikkenburg.
- Verbinding zoeken tussen Vollenhove en landgoed Sandwijk.

26 Amelisweerd en Rhijnauwen



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich ten oosten van Utrecht. Het leefgebied van de kamsalamander bestaat uit loofbos en een klein deel extensief beheerd grasland op de landgoederen Amelisweerd en Rhijnauwen langs de Kromme Rijn. Binnen de Amelisweerd is de kamsalamander slechts in een klein gebied aanwezig. Hier zijn zeker twee naast elkaar liggende wateren bezet en de soort is er recentelijk nog aangetoond. Naast deze locatie is er in 2016 tijdens een visinventarisatie ook één kamsalamander aangetroffen in een poel langs de Kromme Rijn nabij Rhijnauwen (locatie 1031; niet in NDFP). Gezien de afstand van circa 2 km tot de populatie in de Amelisweerd is deze waarneming opmerkelijk. Binnen dit onderzoek kon de soort hier echter niet herbevestigd worden. Tussenliggend gebied is in het voorjaar van 2016 actief onderzocht op de aanwezigheid van kamsalamander, maar de soort werd niet aangetroffen (Brekelmans & Gilbert, 2016). In het verleden waren de populaties Amelisweerd en Oostbroek waarschijnlijk verbonden en vormden deze gebieden samen met het gebied waar nu het Utrecht Science Park (Uithof) ligt een groot kerngebied voor kamsalamander. Dit wordt ondersteund door oude waarnemingen ten noorden van Rhijnauwen. De huidige totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de bezette wateren en omliggend landhabitat zijn goed, maar het aantal bezette en geschikte wateren is laag. In de bezette wateren is ook enkele malen uitgezette vis aangetroffen (koi), welke uiteindelijk verwijderd zijn. De kans op kolonisatie door exotische rivierkreeften is groot, de dichtheid in omliggend gebied is hoog.

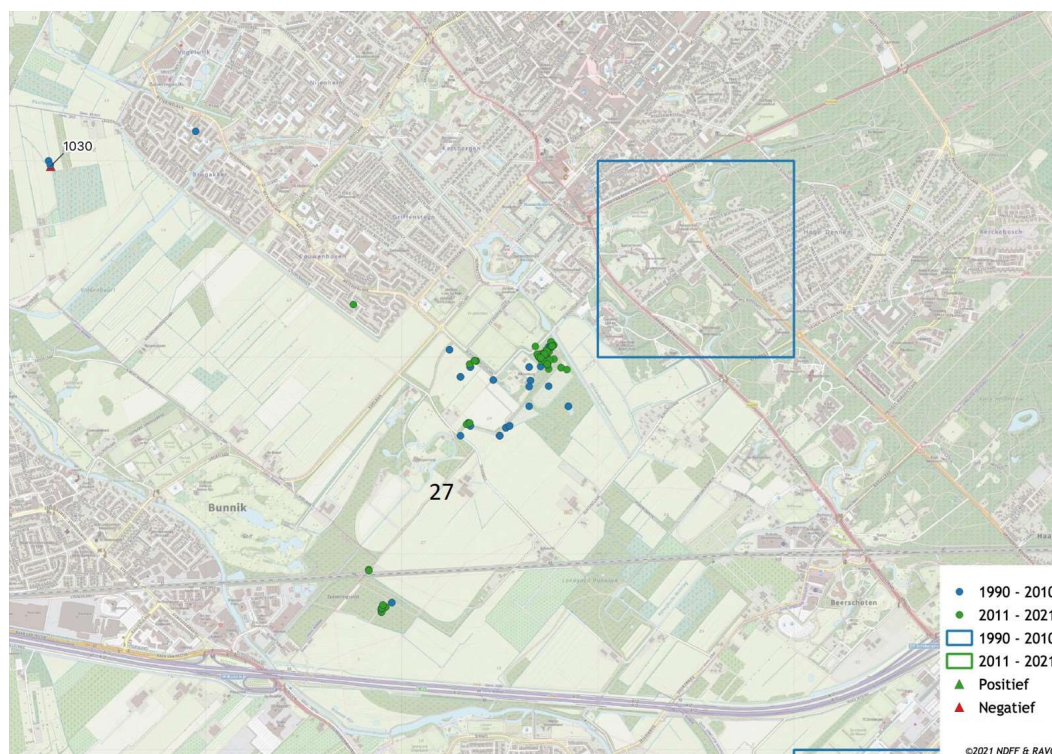
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. De soort is afhankelijk van een beperkt aantal wateren waar regelmatig vis wordt uitgezet. De mate van isolatie is hoog, waardoor de kans op lokaal uitsterven groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen Amelisweerd/Rhijnduinen en de populaties Oostbroek/Lage Grond en Blikkenburg.

27 Blikkenburg



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich in het gebied tussen Bunnik, Zeist en Driebergen. Het leefgebied bestaat uit grasland en loofbos op en rond de landgoederen Blikkenburg en Wulperhorst. De kern van de populatie bevindt zich op Blikkenburg bij de voormalige schaatsbaan en de poelen die hier zijn aangelegd. Ten zuiden van het spoor en ten oosten van Bunnik bevindt zich nog een belangrijke subpopulatie. Ondanks de afstand tussen beide subpopulaties (1-1,5 km) is uitwisseling tussen beide subpopulaties niet uitgesloten door gunstig landhabitat in tussenliggend gebied. Er zijn recentelijk kamsalamanders gemeld uit negen verschillende wateren. Of in al deze wateren ook succesvolle voortplanting plaatsvindt is niet bekend. Er zijn ook oude meldingen van kamsalamander bekend van landgoederen Pavia en Beerschoten-Willinkshof ten oosten van de N225 (Mabelis, 2001; Van den Bijtel, 2009). Deze populaties lijken echter verdwenen te zijn. De populatieomvang wordt als gemiddeld ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed ingeschat. Ondanks het relatief grote aantal wateren waar recent nog kamsalamander is gemeld zijn niet alle wateren even geschikt, waardoor het aantal geschikte wateren mogelijk onder de 4-6 wateren ligt. Ook is er vis aanwezig in een aantal van de wateren (met name tiendoornige stekelbaars). Recentelijk zijn ook exotische rivierkreeften aangetroffen. De mate van isolatie van de subpopulatie ten zuiden van het spoor is vrij hoog t.o.v. de subpopulatie bij Blikkenburg.

Urgentie maatregelen

Matig. Gezien het aantal bezette wateren en de verwachte gemiddelde populatieomvang is de urgentie matig t.o.v. veel andere kleinere populaties. Doordat in dit gebied nu ook exotische rivierkreeften zijn aangetroffen kan de urgentie echter snel veranderen. De

subpopulatie ten zuiden van het spoor ligt vrij geïsoleerd en is afhankelijk van slechts één voortplantingswater, waardoor de urgentie voor deze subpopulatie hoger ligt.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren per subpopulatie tot 4-6. Dit geldt met name voor de subpopulatie ten zuiden van het spoor.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Versterken verbinding tussen subpopulatie ten zuiden van spoor en subpopulatie Blikkenburg, met name door creëren van tussenliggende geschikte voortplantingswateren op landgoed Wulperhorst.
- Robuuste verbinding tussen Blikkenburg en de populaties Oostbroek/Lage Grond en Amelisweerd/Rhijnauwen.
- Robuuste verbinding tussen Blikkenburg en landgoed Rijnwijck en creëren van geschikte voortplantingswateren op landgoed Rijnwijck.

28 Driebergen



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich in het noordelijk deel van Driebergen-Rijssenburg. Het leefgebied bestaat met name uit loof- en gemengd bos, grasland en moestuinen op en rond landgoed Kraaybeekerhof. Een deel van het bos valt onder de gemeente Utrechtse Heuvelrug, maar wordt mogelijk overgenomen door het Utrechts landschap. Er zijn recentelijk kamsalamanders gemeld uit vier wateren, waarvan één herbevestiging binnen dit onderzoek (locatie 1032), maar slechts in een deel daarvan kan succesvolle voortplanting plaatvinden vanwege visbezetting. De aanwezigheid van waterviolier in noordelijk liggende bosvijver duidt op kwel. Dit is vanouds ook het belangrijkste voortplantingswater voor kamsalamander, maar ook hier is vis uitgezet. De wateren liggen alle binnen 500 m van elkaar waardoor uitwisseling plaats kan vinden. De populatieomvang wordt als gemiddeld ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed ingeschat. Echter, in twee van de vier bezette wateren, inclusief het voorsnog belangrijkste voortplantingswater (noordelijke bosvijver), is vis uitgezet, waaronder blauwband (*Pseudorasbora parva*), een invasieve exoot die ook op de exotenlijst van de EU staat. De aantallen amfibieën zijn hier sindsdien sterk afgenomen. In een van deze wateren (Heidetuin) zijn recentelijk ook geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften en watercrassula aangetroffen. Hierdoor dreigt de kamsalamander zonder ingrijpen op korte termijn te verdwijnen uit deze wateren. De overige bezette wateren op landgoed Kraaybeekerhof zijn belangrijk, mede vanwege het ontbreken van vis, maar suboptimaal voor kamsalamander vanwege de geringe afmeting en/of matige waterkwaliteit. De grote landgoedvijver ten westen van het Kraaybeekerhof bevat vis en is daardoor waarschijnlijk niet of nauwelijks geschikt voor kamsalamander.

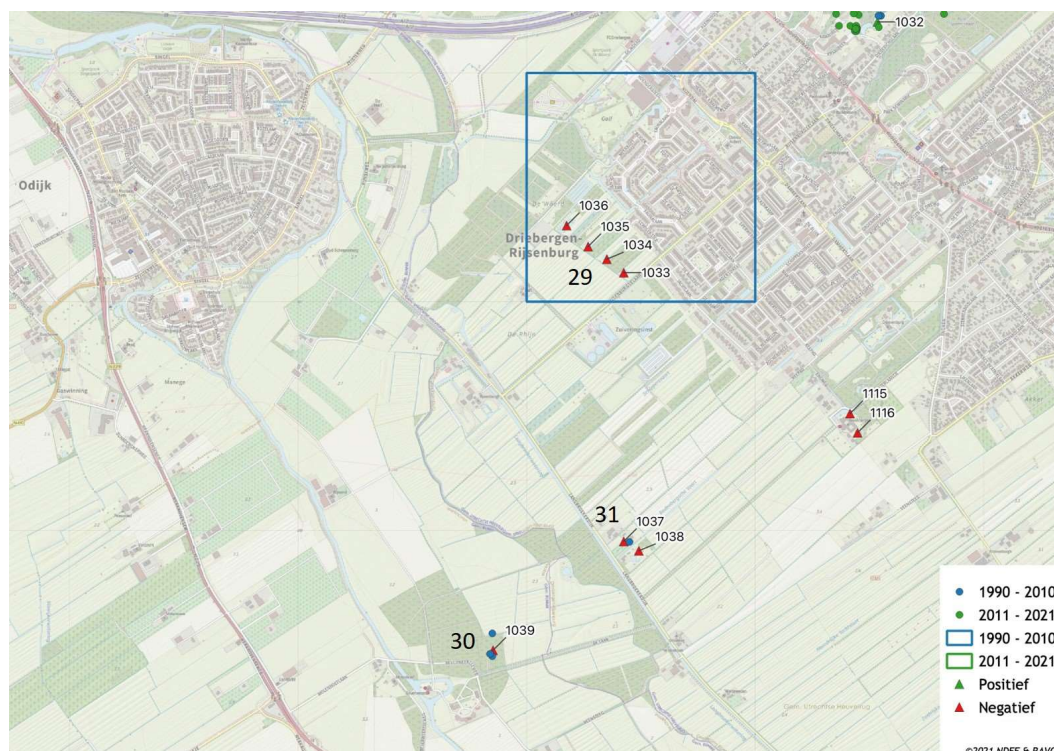
Urgentie maatregelen

Hoog. Gezien de hoge visbezetting en aanwezigheid van exotische rivierkreeften is het aantal geschikte wateren laag en de kans op verdwijnen van de kamsalamander hoog. De urgentie (verwijderen vis) is met name hoog voor de noordelijke bosvijver, het belangrijkste voortplantingswater. De mate van isolatie van deze populatie is hoog, waardoor de soort niet op eigen kracht terug zou kunnen keren.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6. Met name op landgoed Kraaybeekerhof liggen daarvoor kansen, maar mogelijk ook bij omwonenden van het landgoed.
- Verwijderen vis, met name cruciaal voor de noordelijke bosvijver. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is (locatie 1032).
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verondiepen van een deel van het belangrijkste voortplantingswater waardoor deze eens in de 5 á 10 jaar helemaal droogvalt. Hierdoor verdwijnt eventueel uitgezette vis.
- Optimaliseren grote vijver Kraaybeekerhof (locatie 1032) voor kamsalamander.

29-31 De Woerd, Beverweerd en Langbroekerdijk



Beschrijving leefgebied en populatie

In het gebied tussen Driebergen en Werkhoven zijn een drietal locaties waar de kamsalamander in het verleden is aangetroffen. Het leefgebied bestaat hier vooral uit intensief beheerd grasland afgewisseld met loofbos. De kamsalamander is in 2000 voor het laatst gemeld bij Beverweerd (locatie 1039), in 1998 voor het laatst langs de Langbroekerdijk (locaties 1037/1038) en in 1994 voor het laatst bij de Woerd (locaties 1033 t/m 1036). Ook op locatie 1115/1116 bij Driebergen kwam de soort vroeger mogelijk voor. Al deze waarnemingen konden niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek. De kans is groot dat de kamsalamander is verdwenen uit dit gebied. De populatie bij Beverweerd werd in 2000 al als klein ingeschat, met waarschijnlijke afwezigheid van voortplanting (Van den Bijtel, 2000). Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de leefgebieden verschilt per locatie. De kwaliteit van de landhabitat bij Beverweerd en Driebergen is goed, bij Langbroekerdijk matig. De poel bij Beverweerd is zwaar beschaduwd en verland en heeft een matige tot slechte kwaliteit. Een nieuw aangelegde poel nabij bevat hoge aantallen geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften door aanleg direct naast een sloot. De poelen bij Driebergen (locaties 1033 t/m 1036) worden als goed beoordeeld, in enkele daarvan is wel vis aanwezig. De wateren bij de Langbroekerdijk worden als matig beoordeeld. Tussengebied bestaat veelal uit intensief beheerd grasland.

Urgentie maatregelen

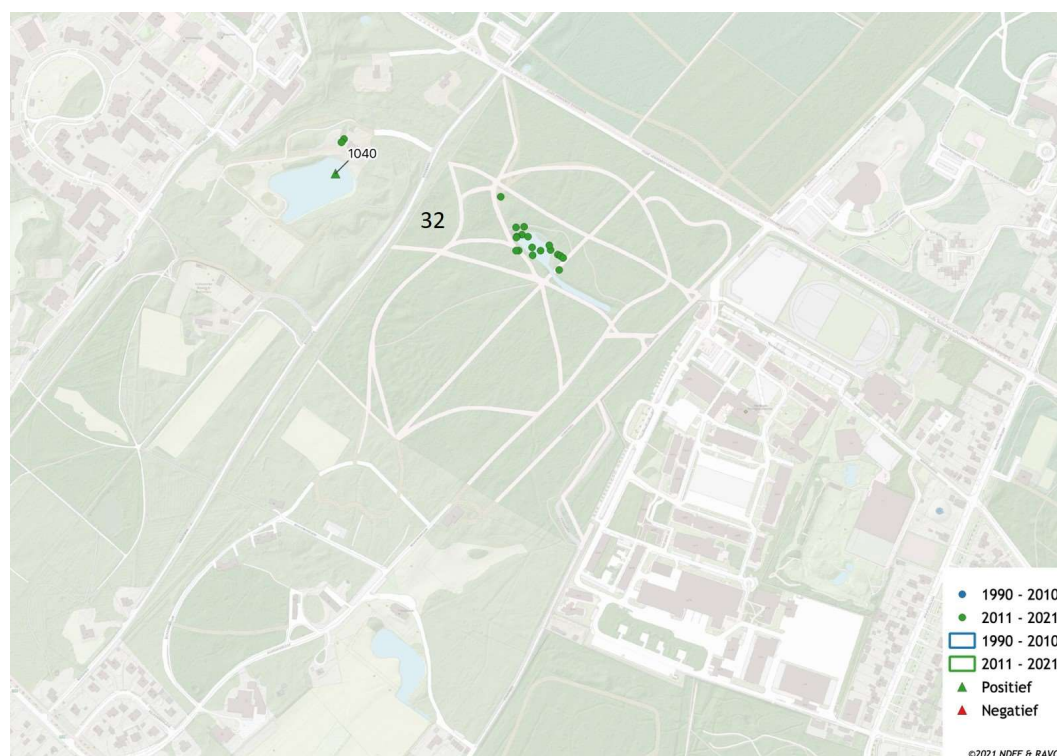
Onbekend. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is in dit gebied. Mogelijk is de soort nog aanwezig in wateren die niet onderzocht zijn binnen dit onderzoek, maar die kans is vrij klein gezien de veelal matige waterkwaliteit en de hoge bezetting van

exotische rivierkreeften in de wateren rondom de Langbroekerwetering. Instandhouding en/of verbetering van deze wateren kunnen desalniettemin een gunstige bijdrage leveren aan overige amfibiesoorten en de ringslang.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

32 Beukenrode



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich tussen Driebergen en Doorn. Het leefgebied bestaat vooral uit naald- en gemengd bos op particulier terrein (landgoed Beukenrode en naastliggend landgoed). Hier bevinden zich twee wateren waar de kamsalamander recentelijk is gemeld, waarvan één herbevestiging binnen dit onderzoek (locatie 1040). De bosvijver op landgoed Beukenrode is een belangrijk voortplantingswater voor kamsalamander en andere amfibiesoorten. Op locatie 1040 is vis aanwezig, waardoor de kans op succesvolle voortplanting minder groot is. Gezien de geringe afstand tussen beide wateren (circa 250 m), tussenliggend geschikt landhabitat en waarschijnlijk een hoog voortplantingssucces in de bosvijver op landgoed Beukenrode vindt er vrijwel zeker uitwisseling plaats tussen beide locaties. De populatieomvang wordt als gemiddeld ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat is goed. Ook de kwaliteit van de bosvijver bij Beukenrode is goed. Met name door de aanwezigheid van vis is de kwaliteit van het andere water (locatie 1040) matig. Doordat het totaal aantal geschikte wateren klein is, wordt de totale kwaliteit van het leefgebied als matig beoordeeld.

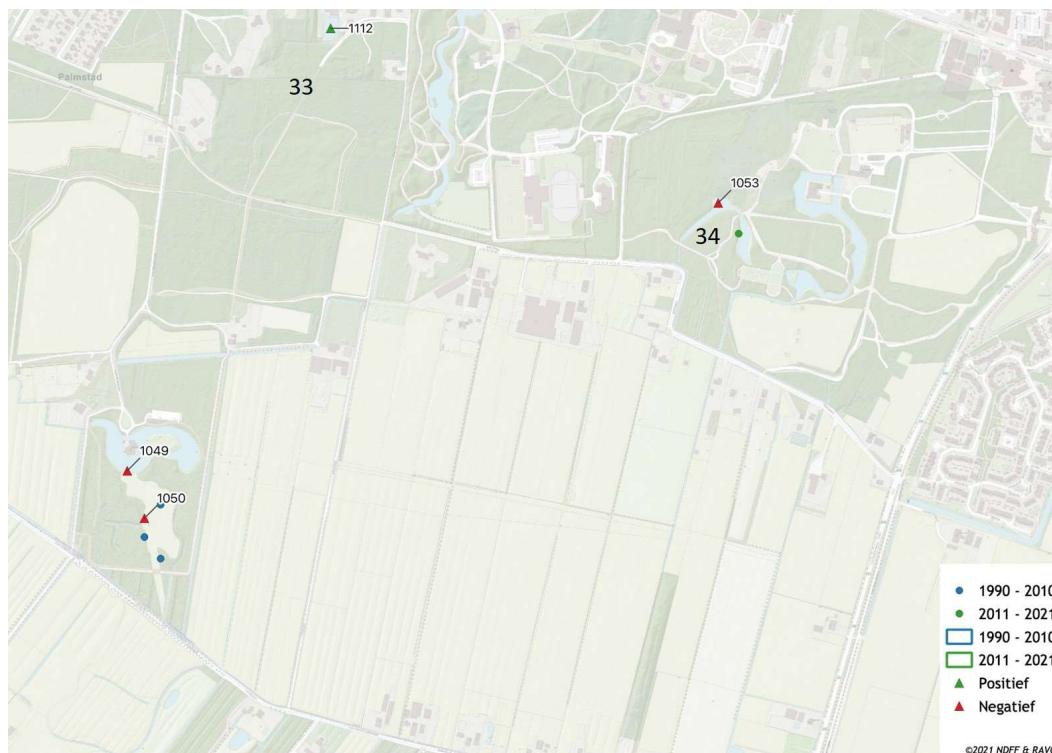
Urgentie maatregelen

Matig. Vooral nog is de urgentie tot het nemen van maatregelen matig. Op dit moment is de situatie vrij stabiel. Het totaal aantal geschikte wateren is echter te laag. De totale populatie leunt sterk op één geschikt water op landgoed Beukenrode. Als dit water ongeschikt raakt door zaken als verkeerd beheer of uitzetting van vis dan is de kans groot dat de hele populatie verdwijnt, mede door de hoge mate van isolatie. Mochten op het naastliggend kazerneterrein in de toekomst woningen gerealiseerd worden, dan neemt de kans op visbezetting ook toe.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6. Mogelijk liggen hiervoor kansen op het terrein van de historische theetuin van Bartiméus. Verder liggen er een aantal wateren in de directe omgeving die geschikt gemaakt kunnen worden.
- Verwijderen vis locatie 1040. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie.
- Beperken (toekomstige) recreatie landgoed Beukenrode.

33-34 Moersbergen en Huis Doorn



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich op de landgoederen van Moersbergen en Huis Doorn nabij Doorn. Het leefgebied bestaat uit gemengd bos en extensief en intensief beheerd grasland. Op landgoed Moersbergen zijn twee wateren bemonsterd nabij de locaties waar in het jaar 2000 voor het laatst kamsalamander is gemeld (locaties 1049 en 1050), beide waren eDNA-negatief. Een potentieel zeer geschikt water met een rijke oever- en onderwatervegetatie, maar met een hoge visbezetting, in het noorden van landgoed Moersbergen (locatie 1112) zonder historische waarnemingen bleek eDNA-positief. Bij Huis Doorn is de locatie bemonsterd waar in 2011 kamsalamanderlarven zijn gemeld (locatie 1053), ook dit water was eDNA-negatief. Dit betreft echter een groot water waar een klein deel van bemonsterd is. Het is niet zeker of bij Huis Doorn nog kamsalamander aanwezig is. De gracht rond Huis Doorn (niet bemonsterd) is potentieel geschikt op basis van goede waterkwaliteit en rijke onderwatervegetatie, maar net als omringende wateren is hier een hoge visbezetting. Het water op het tussenliggende landgoed Aardenburg is niet bemonsterd, maar vanwege o.a. de beschouwing, ontbreken geschikte oeverzones en visbezetting in de huidige staat niet geschikt voor kamsalamander. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De wateren zijn echter met name door visbezetting, achterstallig beheer en droogval veelal niet of minder geschikt voor kamsalamander.

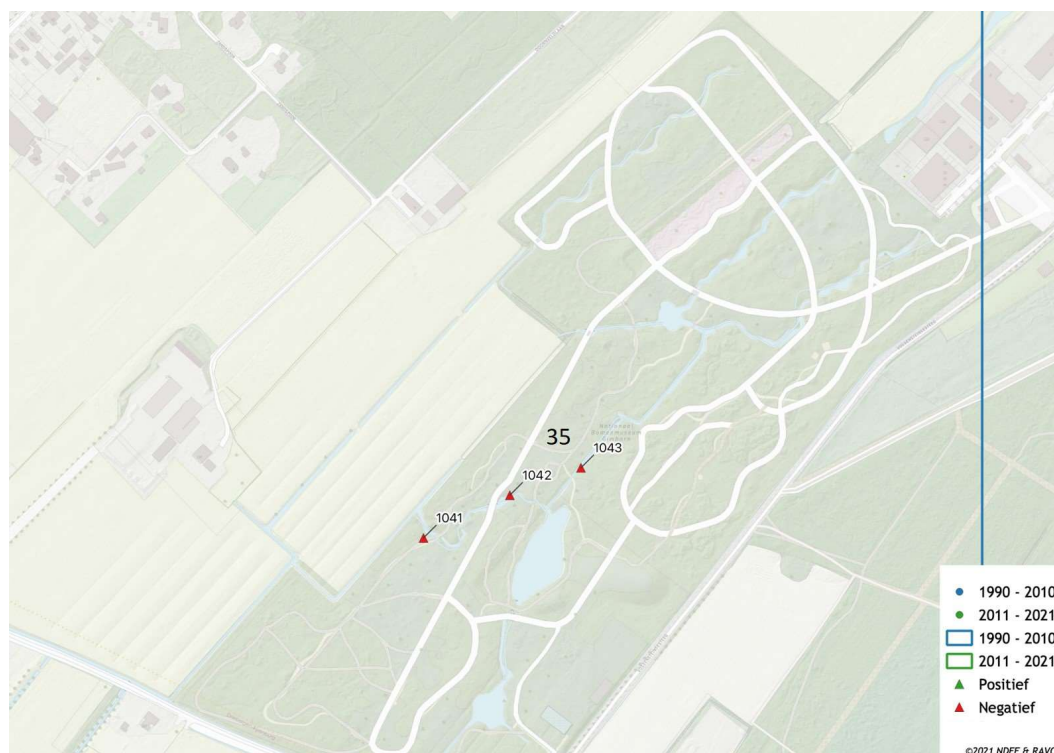
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. De populatie staat onder druk door visbezetting en achterstallig beheer van voorheen bezette wateren. Kamsalamander is slechts aangetoond in één potentieel zeer geschikt water op landgoed Moersbergen, waar echter ook vis aanwezig is (in ieder geval blank- of rietvoorn). De urgentie tot behoud van deze populatie is hoog. De urgentie voor Huis Doorn is onbekend, gezien niet zeker is of er nog kamsalamander aanwezig is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis, met name op locatie 1112. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Op juiste locaties verwijderen van beschoeiing en aanleg natuurvriendelijke oevers landgoed Aardenburg.
- Robuuste verbinding tussen Moersbergen, Huis Doorn en Aardenburg en de overige leefgebieden bij Rhodesteyn, Leeuwenburg en Von Gimborn Arboretum.

35 Von Gimborn Arboretum



Beschrijving leefgebied en populatie

Het Von Gimborn Arboretum bevindt zich tussen Driebergen en Doorn. Het leefgebied bestaat uit gemengd bos en grasland. Op het terrein bevinden zich meerdere wateren. In 2012 is hier tijdens een gerichte flora- en fauna-inventarisatie kamsalamander waargenomen (Van den Bijtel, 2013; niet opgenomen in NDDFF). Ogenschijnlijk geschikte wateren nabij deze historische vindplaats zijn bemonsterd binnen dit onderzoek (1041 t/m 1043), maar waren negatief voor kamsalamander. Ook potentieel geschikte wateren in de nabije omgeving (locaties 1044 en 1108/1109) waren negatief. Gezien de geschiktheid van de habitat en meerdere mogelijk geschikte wateren die niet onderzocht zijn binnen dit onderzoek is de kamsalamander mogelijk nog aanwezig op en/of rond het Arboretum. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat is goed. De waterkwaliteit is ook veelal goed, met kwelindicatoren zoals waterviolier. Veel van de wateren bevatten echter vis, met name snoek werd waargenomen. Ook de aanwezigheid van exotische rivierkreeften kan niet worden uitgesloten.

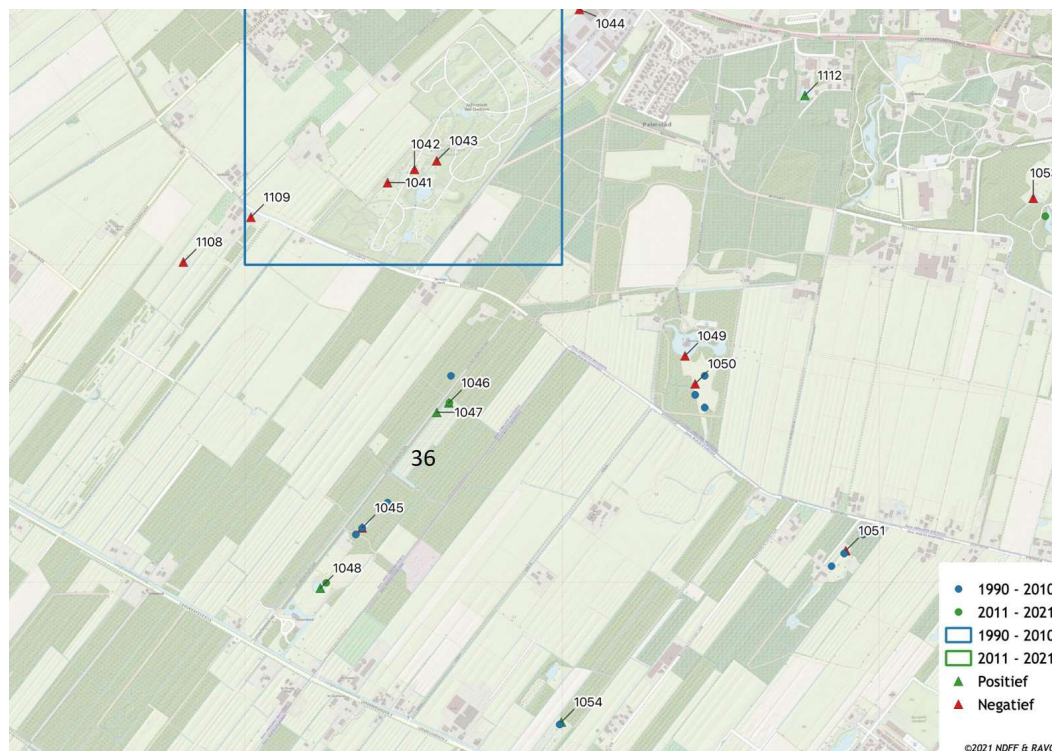
Urgentie maatregelen

Hoog. Kamsalamander is mogelijk nog aanwezig in het gebied. Daarnaast is kamsalamander aangetroffen op het nabijgelegen landgoed Leeuwenburg. Het aantal geschikte voortplantingswateren is echter laag. Vanwege de goede waterkwaliteit heeft het gebied potentie. Nader onderzoek is gewenst.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Zorgen dat de verschillende wateren niet met elkaar in verbinding staan bij hogere grondwaterstanden om verspreiding vis vanuit de permanente wateren te voorkomen.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen Von Gimborn Arboretum en de leefgebieden op landgoed Leeuwenburg en Moersbergen.

36 Leeuwenburg



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich op landgoed Leeuwenburg, nabij Langbroek en Doorn. Het leefgebied bestaat uit loofbos en extensief beheerd grasland. In het gebied zijn drie wateren waar recentelijk kamsalamander is aangetoond: in de grote landgoedvijver (locatie 1048) en de noordelijker gelegen poel en sloot (locaties 1046 en 1047). In de landgoedvijver werd één volwassen adulte vrouw aangetroffen, de poel en het slootje waren eDNA-positief (mengmonster). De tussenliggende bosvijver (locatie 1045), waar de soort in het verleden ook was aangetroffen, was eDNA-negatief. De populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat is goed. In de poel was veel vis aanwezig (tiendoornige stekelbaars), in het slootje en de landgoedvijver zijn waarschijnlijk ook vis en exotische rivierkreeften aanwezig.

Urgentie maatregelen

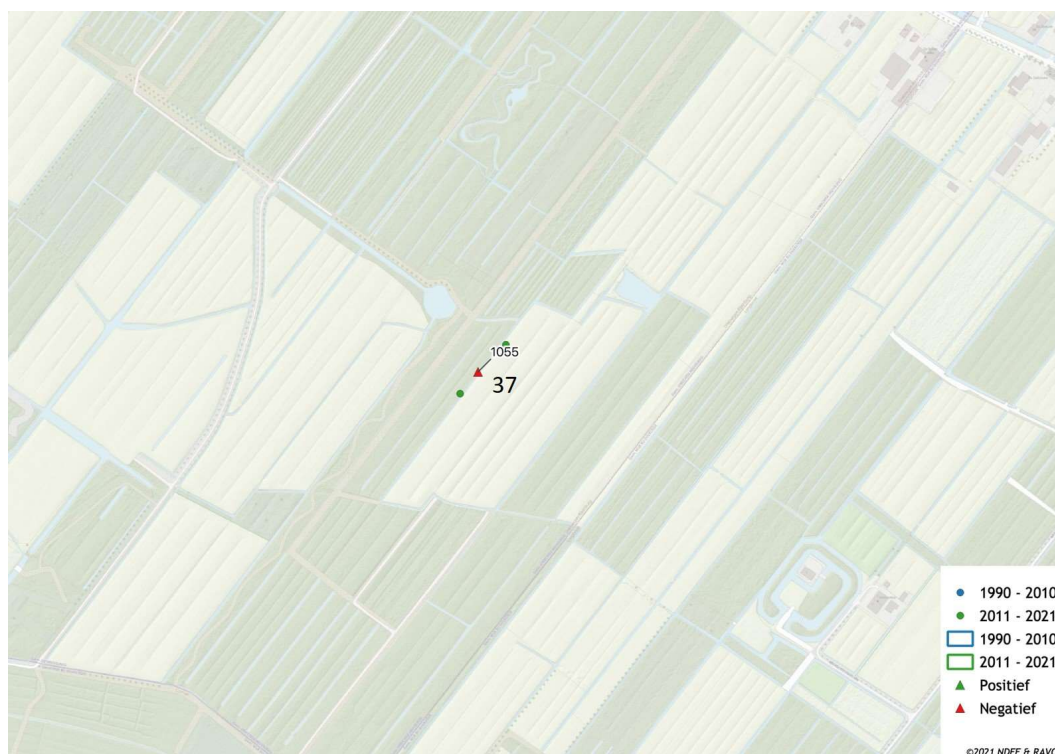
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. De populaties staan onder druk van vis en exotische rivierkreeften. Dit is één van de laatste locaties in het Langbroekerweteringgebied waar kamsalamander nog met zekerheid voorkomt. Behoud en versterking van deze populatie is belangrijk.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Afvlakken oevers en verondiepen landgoedvijver ter bevordering onderwater- en oevervegetatie.
- Vergroten lichtinval bosvijver.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen landgoed Leeuwenburg en overige leefgebieden bij Von Gimborn Arboretum, Moersbergen en Rhodesteyn.

37 Hardenbroek



Beschrijving leefgebied en populatie

Landgoed Hardenbroek bevindt zich nabij Langbroek. Het leefgebied bestaat hier uit een afwisseling van loofbos en veelal intensief beheerd grasland. In 2011 zijn hier in een klein slootje een aantal larven van kamsalamander gemeld. Deze waarnemingen konden niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek (locatie 1055). In de landgoederenzone direct ten zuiden van de Langbroekerwetering is dit de enige locatie waar kamsalamander de afgelopen 10 jaar nog is waargenomen. Mogelijk is de soort nog aanwezig in wateren die niet onderzocht zijn binnen dit onderzoek op landgoed Hardenbroek en omliggende landgoederen ten zuiden van de Langbroekerwetering (Weerdesteyn en Hindersteyn). De kamsalamander is wel aangetroffen ten noorden van de Langbroekerwetering op landgoed Leeuwenburg, maar gezien de kleine populatieomvang zal de Langbroekerwetering een aanzienlijke barrière zijn, waardoor de kans op uitwisseling of rekolonisatie zeer klein is. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als zeer klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat werd als goed ingeschat. De waterhabitat werd als matig tot slecht ingeschat. Het deel waar destijds de larven waren aangetroffen is sterk verland. De overige delen bevatten vis. Ook werd er exotische rivierkreeft aangetroffen. Het naastliggende grasland wordt intensief beheerd waardoor er waarschijnlijk een hoge mate van eutrofiëring is.

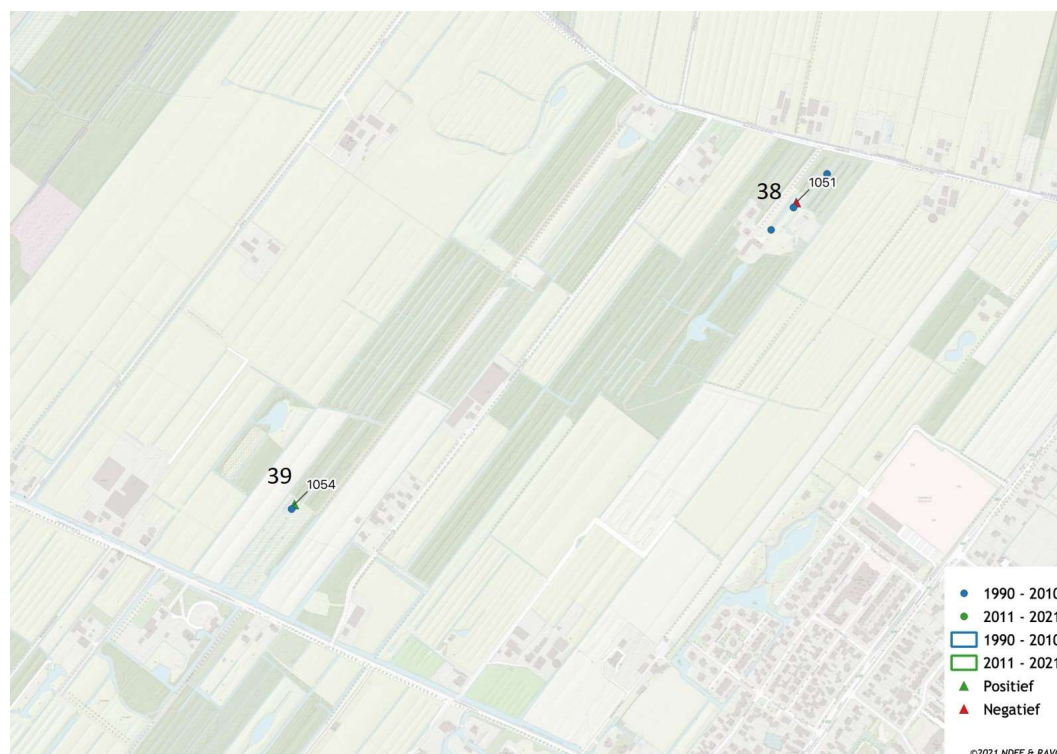
Urgentie maatregelen

Onbekend. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is. Gezien het grote aantal wateren op dit en omliggende landgoederen is niet uitgesloten dat de soort nog aanwezig is. Door aanwezigheid van vis, exotische rivierkreeften en veelal intensief beheerd grasland zal de kwaliteit van veel van deze wateren echter matig tot slecht zijn. Nader onderzoek is gewenst.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Indien aanwezig, robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

38-39 Rhodesteyn en Kleyn-Rhodensteyn



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze (sub)populaties bevinden zich op de landgoederen Rhodesteyn en Kleyn-Rhodensteyn nabij Langbroek en Doorn. Het leefgebied bestaat uit loofbos en extensief en intensief beheerd grasland. Van de twee wateren met historische waarnemingen kon er slechts één met zekerheid herbevestigd worden binnen dit onderzoek (locatie 1054; Kleyn-Rhodensteyn). Op de andere locatie (1051; Rhodesteyn) werd een mogelijk kamsalamandertje aangetroffen, maar het water was eDNA-negatief. Vanwege de relatief grote afstand tussen de wateren (circa 1 km) met (historische) waarnemingen en de verwachte kleine populatiegrootte is de kans op uitwisseling klein. In de nabijheid liggen nog enkele wateren met hoge potentie waar de soort mogelijk voorkomt, maar deze zijn niet onderzocht binnen dit onderzoek. De populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van de wateren is matig. Locatie 1051 is ogenschijnlijk goed, met een goed ontwikkelde onderwater- en oevervegetatie en helder water, maar mede door verbinding met omliggende sloten zijn hier vis en exotische rivierkreeften aanwezig. Het water op locatie 1054 was niet helder waardoor er weinig onderwatervegetatie aanwezig was, maar de oevervegetatie was redelijk goed ontwikkeld.

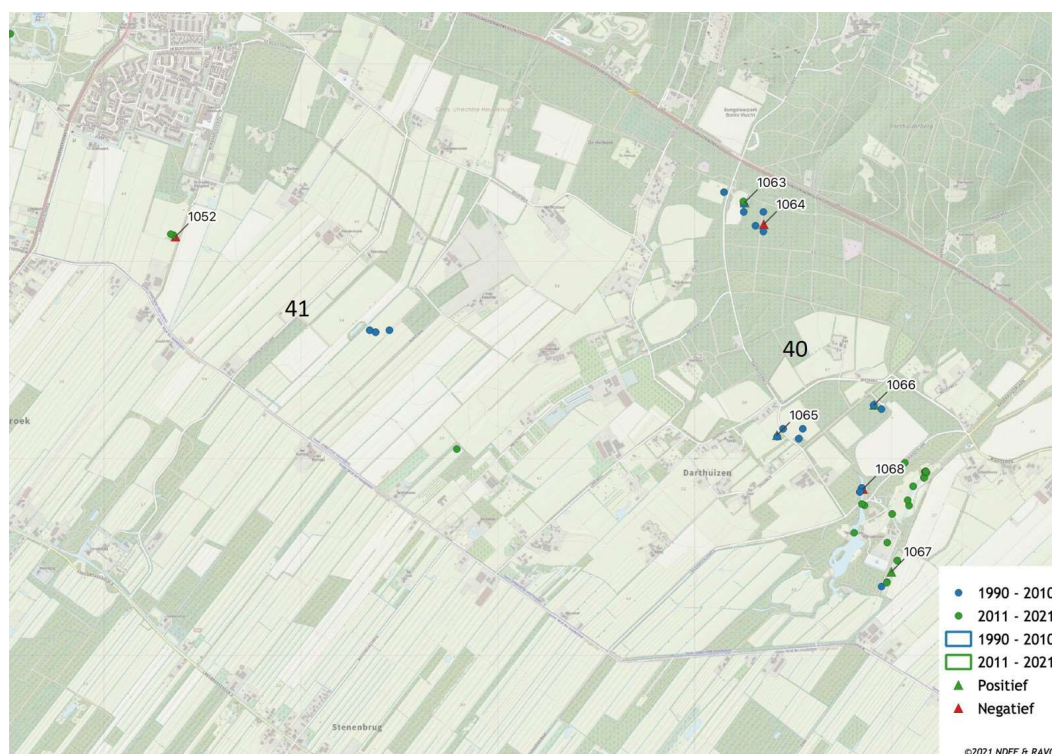
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. De populatie staat onder druk door visbezetting en exotische rivierkreeften. Dit is één van de laatste locaties in het Langbroekerweteringgebied waar kamsalamander nog voorkomt. Behoud en versterking van deze populatie is belangrijk.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen Rhodesteyn en Kleyn-Rhodensteyn.
- Robuuste verbinding tussen Rhodesteyn en Kleyn-Rhodensteyn en de overige leefgebieden bij Leeuwenburg, Von Gimborn Arboretum en Moersbergen.

40-41 Darthuizen en Gooyerwetering



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populaties bevinden zich in het gebied rond Darthuizen op de landgoederen Broekhuizen en Kleine Hoogstraat en het Gooyerweteringgebied ten westen daarvan. Het leefgebied bestaat uit een veelal kleinschalige afwisseling van loof- en gemengd bos en extensief (Darthuizen) en intensief (Gooyerweteringgebied) beheerd grasland en akkers.

Rond Darthuizen liggen vijf wateren waar de soort recent is gemeld, waarvan er vier zijn herbevestigd binnen dit onderzoek. Enkele van deze wateren zijn echter door achterstallig beheer minder geschikt geraakt. De totale populatieomvang voor Darthuizen wordt als groot ingeschat, maar dat geldt met name voor de subpopulatie rond Broekhuizen.

In het Gooyerweteringgebied kon de kamsalamander zowel binnen dit onderzoek als binnen onderzoek in het kader van ANLb-monitoring niet herbevestigd worden vanuit de drie wateren waar de soort in het verleden was aangetroffen. Bij locatie 1052 is de soort in 2011 voor het laatst gemeld. In de landgoederenzone ten noorden hiervan is de kamsalamander in 1989 voor het laatst gemeld, ten oosten van Doorn. Indien aanwezig wordt de populatieomvang voor het Gooyerweteringgebied als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Darthuizen: **Goed**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van een aantal wateren wordt als goed ingeschat, waarbij met name het noordelijke water op landgoed Broekhuizen een belangrijk voortplantingswater lijkt te zijn. Een aantal wateren worden echter als matig tot slecht beoordeeld.

Gooyerwetering: **Slecht**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als slecht beoordeeld. Wateren worden in de meeste gevallen omringd door intensief beheerd grasland en mogelijk geschikt landhabitat (indien aanwezig) ligt veelal op te grote afstand. De afstand tussen de wateren is hoog, waardoor (re)kolonisatie van de wateren bemoeilijkt wordt. De

kwaliteit van de wateren wordt als matig beoordeeld. Op locatie 1052 is ook vis aanwezig (tiendoornige stekelbaars). De landgoederenzone ten noorden hiervan heeft qua landhabitat veel potentie, maar hier ontbreken veelal geschikte voortplantingswateren.

Urgentie maatregelen

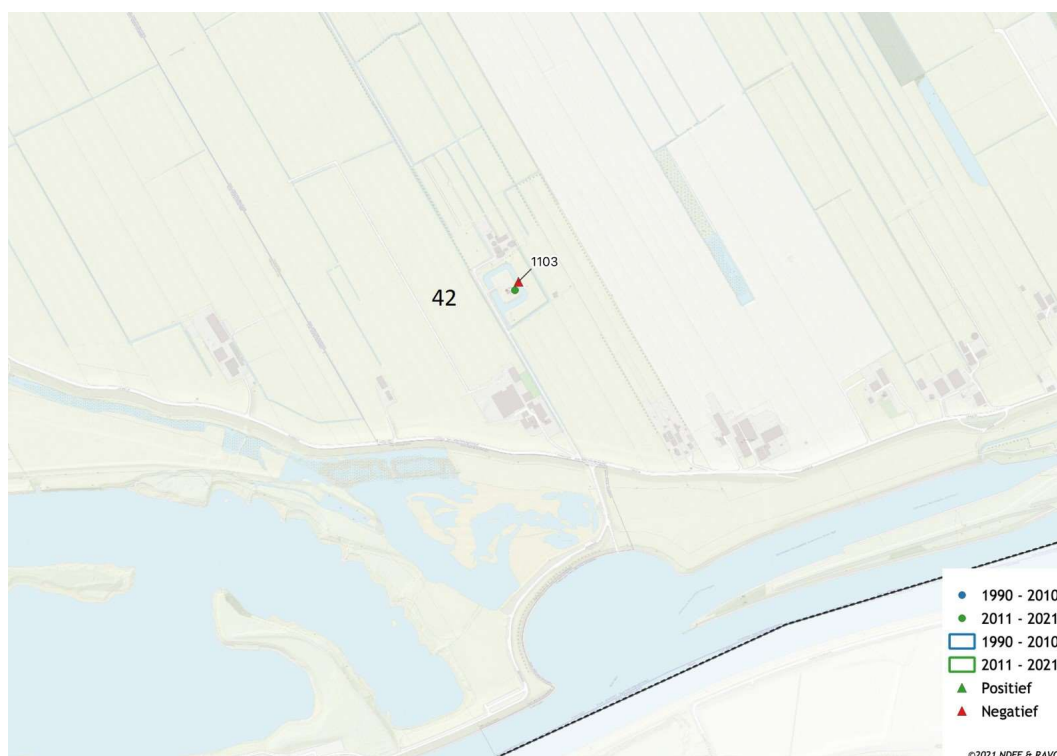
Darthuizen: **Matig**. De populatieomvang en -dichtheid worden als gemiddeld tot groot ingeschat, met name voor Broekhuizen. Bij goed beheer zal de urgentie laag zijn. Met name wateren 1064, 1065 en 1066 moeten dringend worden opgeschoond.

Gooyerwetering: **Onbekend**. Het is niet bekend of kamsalamander nog aanwezig is. Met name in het oostelijk deel nabij Darthuizen en in de landgoederenzone tussen Darthuizen en Doorn liggen wateren die niet of nauwelijks onderzocht zijn en waar de soort mogelijk nog voorkomt. Indien aanwezig is de urgentie hoog.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied. Met name in het Gooyerweteringgebied en in de landgoederenzone tussen Darthuizen en Doorn.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Schonen wateren 1064, 1065 en 1066 en zorgen voor meer lichtinval.
- Zorgen dat omliggend grasland behouden blijft bij locatie 1065 (was voorheen maisakker).
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Optimalisatie landhabitat Gooyerweteringgebied.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen landgoederen Broekhuizen en Kleine Hoogstraat.
- Robuuste verbinding tussen Darthuizen, het Gooyerweteringgebied en de landgoederenzone ten noorden hiervan tussen Darthuizen en Doorn. Met name het laatstgenoemde gebied heeft veel potentie bij realisatie van meer voortplantingswateren.

42 De Natewisch en Overlangbroek



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze leefgebieden bevinden zich ten oosten van Wijk bij Duurstede en bestaan met name uit intensief beheerd grasland en loofbospercelen (o.a. essenhakhout). Het gebied rond de Natewisch bestond voorheen uit extensief beheerd grasland. Gedwongen door bezuiniging op subsidies werd dit gebied circa 10 jaar geleden verkocht en omgevormd tot intensief beheerd grasland. Bij de Natewisch is in 2011 voor het laatst kamsalamander gemeld. Deze waarneming kon niet worden herbevestigd binnen dit onderzoek (locatie 1103). Een potentieel geschikt water bij Overlangbroek (locatie 1104) testte ook eDNA-negatief. Indien aanwezig wordt de populatieomvang als klein ingeschat.

Recentelijk is de soort echter wel aangetroffen (op basis van eDNA) op enkele buitendijkse locaties in de Lunenburgerwaard ten zuiden van deze locaties tijdens onderzoek van de Natura 2000-gebieden voor de provincie Utrecht.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat in de directe omgeving van de Natewisch is als matig beoordeeld. Het aanwezige water (gracht rond Natewisch) is qua waterkwaliteit goed, maar bevat vis en weinig onderwaterwatervegetatie. Het terrein rondom de Natewisch bestaat uit intensief beheerde graslanden en sloten en is daardoor ongeschikt voor kamsalamander. De kwaliteit van de landhabitat bij Overlangbroek is als goed beoordeeld. De waterkwaliteit is ook goed, maar de poel staat in verbinding met omliggende sloot en bevat vis (o.a. tiendoornige stekelbaars en zeelt aangetroffen).

Urgentie maatregelen

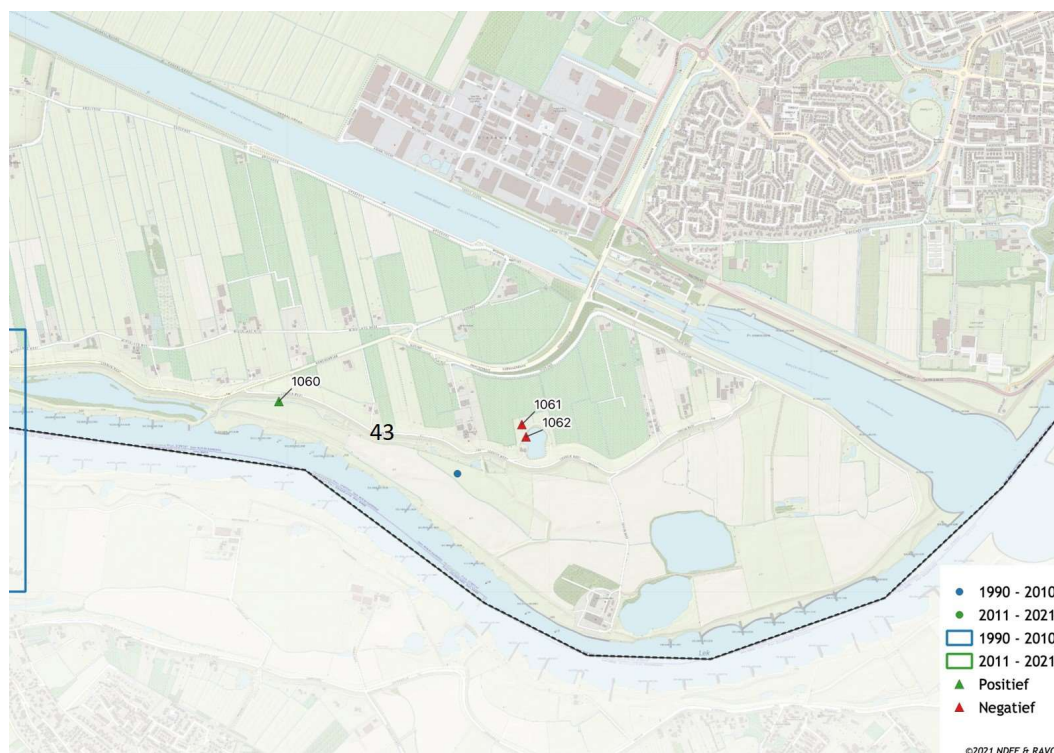
Niet bekend. Het is niet bekend of kamsalamander nog aanwezig is bij Natewisch. Bij een goede ontwikkeling van onderwatervegetatie heeft het onderzochte water potentie voor kamsalamander. Gezien de afstand tot dichtstbijzijnde populatie (Lunenburgerwaard) en

de slechte kwaliteit van tussenliggend gebied is de kans op rekolonisatie ook klein. Vanuit Overlangbroek zijn geen eerdere waarnemingen bekend en het is niet bekend of kamsalamander hier in het verleden aanwezig was.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding met populatie Lunenburgerwaard.

43 Bosscherwaarden



Beschrijving leefgebied en populatie

De Bosscherwaarden liggen tussen de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal. Het leefgebied bestaat uit extensief beheerd grasland, akkers en grootschalige kortstamboomgaarden. Kamsalamander was hier voor het laatst gemeld in 2011. Tijdens dit onderzoek kon de soort herbevestigd worden in het slootje dat buitendijks parallel aan de Lekdijk West loopt (locatie 1060). Binnendijks kon de soort niet herbevestigd worden nabij de locatie waar de soort in 2011 was aangetroffen (locaties 1061 en 1062). De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. Er is zowel buiten- als binnendijks weinig geschikt landhabitat aanwezig. Bij de oude steenfabriek is het landhabitat wel gunstig, maar dit ligt vrij ver van het bezette water af, met daartussen ongeschikt terrein (akkers). Aan de westkant is geschikt landhabitat aanwezig in de vorm van wilgenbos (buitendijks) en enkele erven (binnendijks). De sloot waar kamsalamander was gedetecteerd was op het moment van bemonstering zeer geschikt, met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. Deze sloot wordt echter gebruikt om de uiterwaarden leeg te pompen, waardoor deze bij hoogwater waarschijnlijk ongeschikt is. Tijdens een bezoek in het najaar was deze sloot ook helemaal geschoond en ontdaan van vegetatie. Andere potentieel geschikte wateren waren al drooggevalen ten tijde van het bezoek begin juni. Binnendijks kon de soort niet worden aangetroffen, maar misschien komt de soort hier nog voor in geïsoleerde slootjes. Door grootschalige boomgaarden en ogenschijnlijk slechte kwaliteit van de meeste watergangen is de algehele kwaliteit van het leefgebied hier echter slecht.

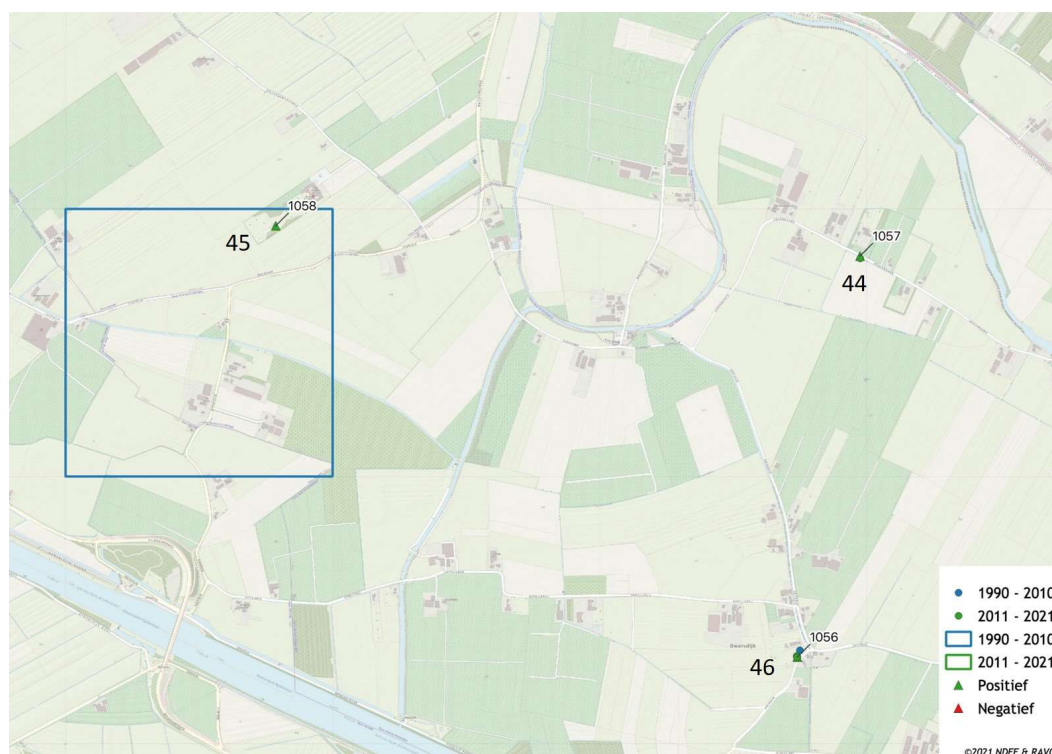
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Er is te weinig geschikt land- en waterhabitat aanwezig. Door de hoge mate van isolatie is de kans op lokaal uitsterven zeer groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Creëren van meer geschikt landhabitat nabij bezette wateren.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

44-46 Oude Kromme Rijn, Samaya en Dwarsdijk



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populaties bevinden zich in het gebied tussen Werkhoven en Cothen. Het gebied kenmerkt zich door intensieve en grootschalig landbouw, met name intensief beheerd grasland en grootschalige boomgaarden. Binnen dit onderzoek konden drie van de vier oude waarnemingen herbevestigd worden (locaties 1056 t/m 1058). Een waarneming bij 't Goy uit 2005 kon niet herbevestigd worden (locatie 1059). Alle bevestigde populaties liggen als geïsoleerde eilandjes te midden intensieve en grootschalig landbouw. In het verleden waren deze populaties waarschijnlijk onderdeel van een grotere metapopulatie. De populatie Oude Kromme Rijn (locatie 1057) maakt gebruik van een geïsoleerd slootje met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie welke eDNA-positief was binnen dit onderzoek. Qua landhabitat wordt waarschijnlijk gebruikgemaakt van naastliggend natuurlijk ingericht erf. Op dit erf ligt nog een poel, het is niet bekend of deze ook bezet is door kamsalamander. De poel bij conferentiecentrum Samaya was ook eDNA-positief (locatie 1058). Deze poel wordt omringd door kleinschalige bosschages en extensief beheerd grasland. De populatie bij de Dwarsdijk (locatie 1056) maakt gebruik van een zeer kleine poel. Hier werden tijdens het onderzoek enkele eitjes van de kamsalamander aangetroffen. De omvang van elk van deze populaties wordt als klein tot zeer klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Oude Kromme Rijn: **Slecht**. De kwaliteit van de landhabitat is matig. De kwaliteit van het bezette water is matig, maar door de geïsoleerde ligging beter dan de omringende sloten. De oppervlakte van het leefgebied is echter zeer klein en omringd door ongeschikt leefgebied. Tussen land- en waterhabitat ligt een weg.

Samaya: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat is goed. De kwaliteit van het bezette water is matig tot goed. De oppervlakte van het leefgebied is klein en omringd door ongeschikt leefgebied.

Dwarsdijk: **Slecht**. De kwaliteit van de landhabitat is matig tot slecht. De kwaliteit van het bezette water is ook matig tot slecht. De oppervlakte van het leefgebied is zeer klein en omringd door ongeschikt leefgebied.

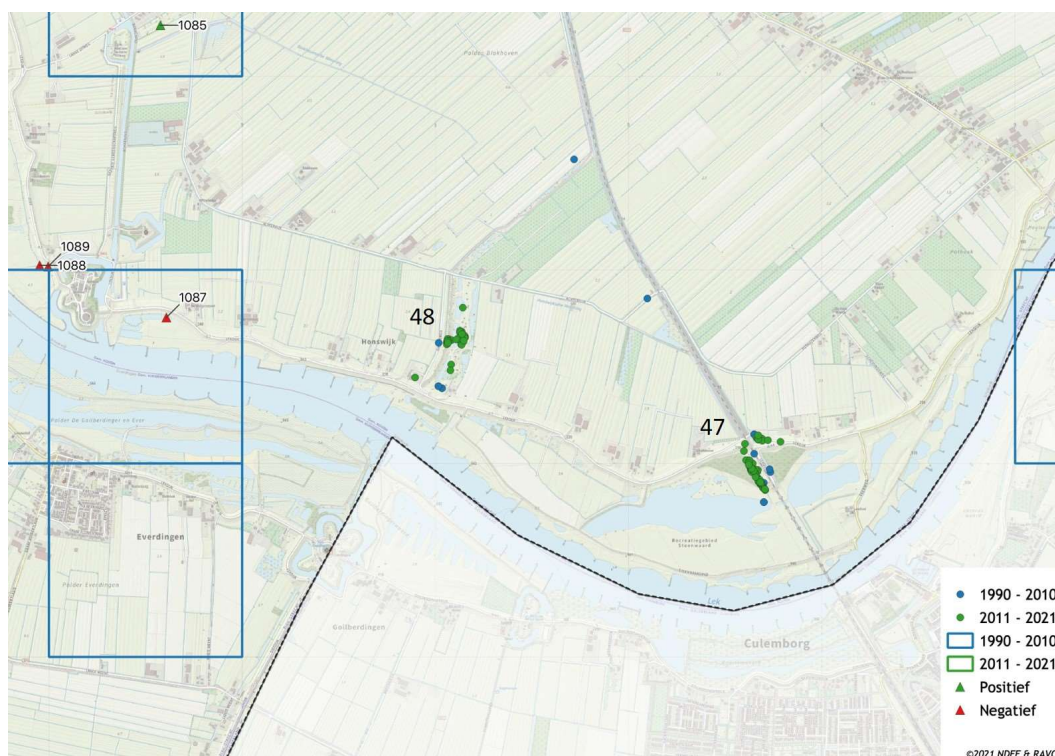
Urgentie maatregelen

Hoog. Voor al deze populaties is de urgentie hoog, met name voor de populatie bij de Dwarsdijk. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Allen zijn hoogstwaarschijnlijk afhankelijk van slechts één voortplantingswater en een klein leefgebied, omringd door ongeschikt leefgebied. De mate van isolatie is hoog, waardoor de kans op lokaal uitsterven zeer groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren per populatie tot 4-6.
- Creëren van meer geschikt landhabitat nabij bezette wateren.
- Vergroten oppervlakte leefgebied.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Deels schonen en vergroten poel Dwarsdijk (locatie 1056).
- Deels schonen, afvlakken oevers en vergroten poel Samaya (locatie 1058).
- Verbinding zoeken met overige populaties en potentieel leefgebied langs de (Oude) Kromme Rijn.

47-48 Steenwaard en Werk aan de Groeneweg



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populaties bevinden zich ten langs de Lek ten noorden van Culemborg. Het leefgebied bestaat uit grasland en bosschages bij een spoordijk en een voormalig verdedigingswerk. Hier zijn twee (Steenwaard) en vier (Werk aan de Groeneweg) wateren met recente waarnemingen van kamsalamander, maar het is niet bekend of in al deze wateren effectieve voortplanting plaatsvindt. Gezien de afstand (circa 1,5 km) en weinig geschikt habitat tussen beide populaties is uitwisseling niet aannemelijk, maar niet geheel uitgesloten. Het is niet bekend of kamsalamander in de tussenliggende wateren aanwezig is. De omvang van elk van beide populaties wordt als klein tot gemiddeld ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Steenwaard: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig tot goed beoordeeld. De kwaliteit van het noordoostelijk gelegen water direct aan de Lekdijk wordt als goed beoordeeld, met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie, inclusief waterviolier. Beschaduwing en bladinvall door omstaande bomen hebben een negatieve invloed op het westelijk gelegen water langs het spoor, waardoor dit water ongeschikt dreigt te worden of reeds ongeschikt is. In beide wateren is ook vis gemeld, waardoor een goed ontwikkelde onderwatervegetatie zeer belangrijk is. Het totaal aantal geschikte wateren is laag en de oppervlakte van het leefgebied is vrij klein.

Werk aan de Groeneweg: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als slecht beoordeeld en is waarschijnlijk een limiterende factor voor deze populatie. Er is geen tot weinig geschikt landhabitat aanwezig op korte afstand van de voortplantingswateren. De kwaliteit van de wateren worden als matig tot goed beoordeeld. In een aantal, zo niet alle wateren is vis aanwezig. Tevens zijn er recentelijk rode Amerikaanse rivierkreeften aangetroffen. Hierdoor is een goed ontwikkelde onderwatervegetatie zeer belangrijk. Bij

een goed ontwikkelde onderwatervegetatie en een lage bezetting van vis en rivierkreeften kan het aantal voor kamsalamander geschikte wateren relatief groot zijn.

Urgentie maatregelen

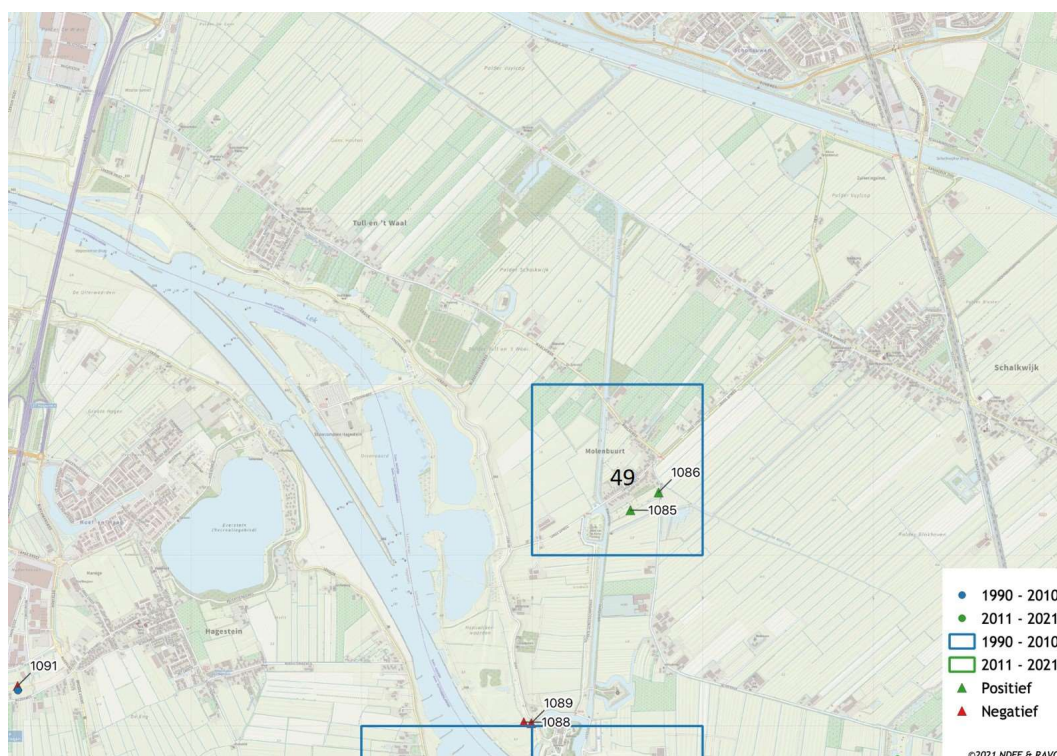
Steenwaard: **Hoog**. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein tot gemiddeld ingeschat. Mogelijk is slechts één water nog geschikt. Beschaduwning en bladinvall door omstaande bomen hebben een negatieve invloed op het westelijk gelegen water langs het spoor. Dit water en omgeving moeten snel opgeknapt worden.

Werk aan de Groeneweg: **Hoog**. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein tot gemiddeld ingeschat. Er zijn waarschijnlijk ook meerdere wateren bezet. Er is echter weinig tot geen geschikt landhabitat aanwezig. Deze factor verdient op korte termijn aandacht. Visbezetting en kolonisatie door exotische rivierkreeften kunnen een negatieve invloed hebben. Rode Amerikaanse rivierkreeften zijn recentelijk voor het eerst gemeld uit het gebied en zullen naar verwachting in aantallen en dichtheden toenemen zonder gerichte maatregelen.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Voorkomen te veel beschaduwning van bezette water langs het spoor (Steenwaard).
- Realisatie van voldoende geschikt landhabitat (Werk aan de Groeneweg).
- Robuuste verbinding tussen populaties Steenwaard en Werk aan de Groeneweg.

49 Molenbuurt



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich bij Molenbuurt. Het leefgebied bestaat hier uit extensief beheerd grasland, bosschages en aangrenzende tuinen. Twee particuliere wateren waren eDNA-positief binnen dit onderzoek (locaties 1085 en 1086). Aangezien het een (laag positief) mengmonster betrof is mogelijk slechts één water daadwerkelijk bezet. De totale populatieomvang wordt als klein tot zeer klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van de wateren is goed tot matig. De oppervlakte van het leefgebied en het aantal geschikte wateren zijn echter klein.

Urgentie maatregelen

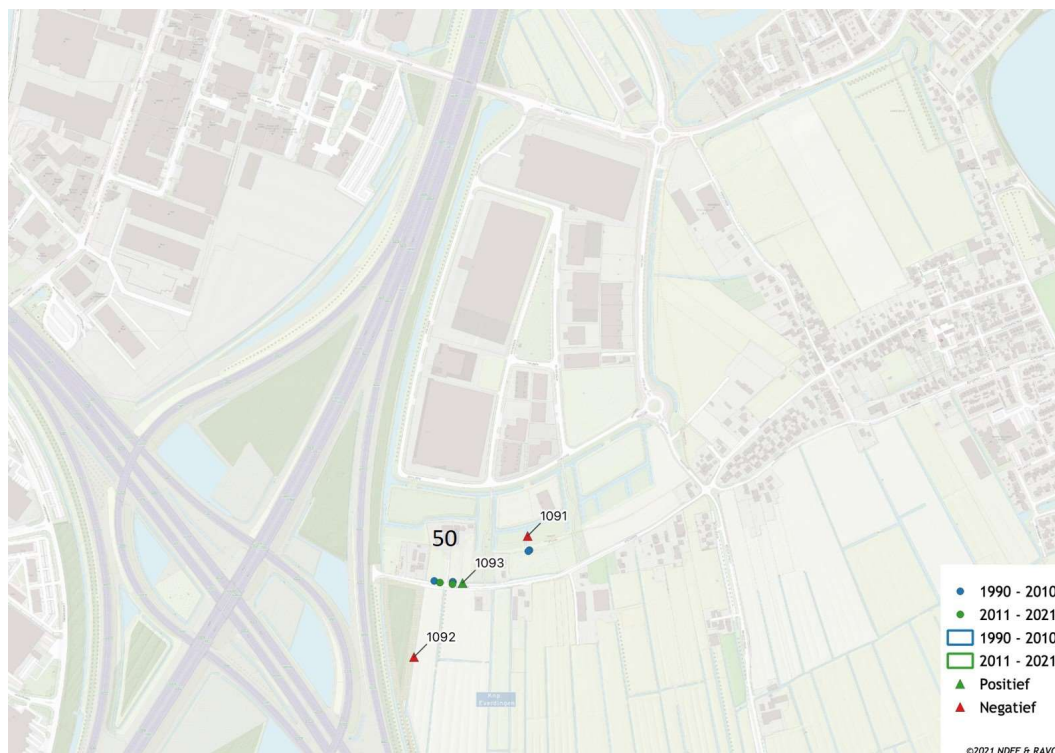
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Daarnaast betreft het particuliere wateren, waardoor de situatie extra kwetsbaar is. Door de hoge mate van isolatie en het lage aantal geschikte wateren is de kans op lokaal uitsterven zeer groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

- Verbinding zoeken met populaties Werk aan de Groeneweg en Steenwaard.

50 Hagestein



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich tussen Vianen en Hagestein, ten oosten van knooppunt Everdingen. Het leefgebied bestaat hier uit intensief beheerd grasland, bosschages en aangrenzende erven. De soort is hier voorheen aangetroffen in enkele (geïsoleerde) sloten. Op slechts één locatie (1093) kon de soort herbevestigd worden op basis van aanwezige eitjes. Locaties 1091 en 1092 waren negatief. Veel van omliggende sloten zijn niet geschikt voor kamsalamander, maar het is niet uitgesloten dat de soort op sommige locaties nog aanwezig is. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

In het gebied tussen Hagestein en Fort Everdingen liggen ook nog enkele oude waarnemingen uit 1990 op kilometerhokniveau. Vanwege de ouderdom en hoge onnauwkeurigheid van de waarnemingen, alsmede het grote aantal wateren, is dit gebied niet onderzocht binnen dit onderzoek. Mogelijk is in de tussentijd ook voormalig leefgebied verloren gegaan bij het afgraven van de uiterwaarden in het kader van ruimte voor de rivieren. Het is echter niet uitgesloten dat de kamsalamander nog in het gebied aanwezig is.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig beoordeeld. De kwaliteit van het bezette water wordt als goed beoordeeld, maar als matig als er vis aanwezig blijkt. Het totale leefgebied wordt als klein ingeschat en het aantal bezette wateren is laag. Omliggend leefgebied staat onder druk door expansie van bebouwing.

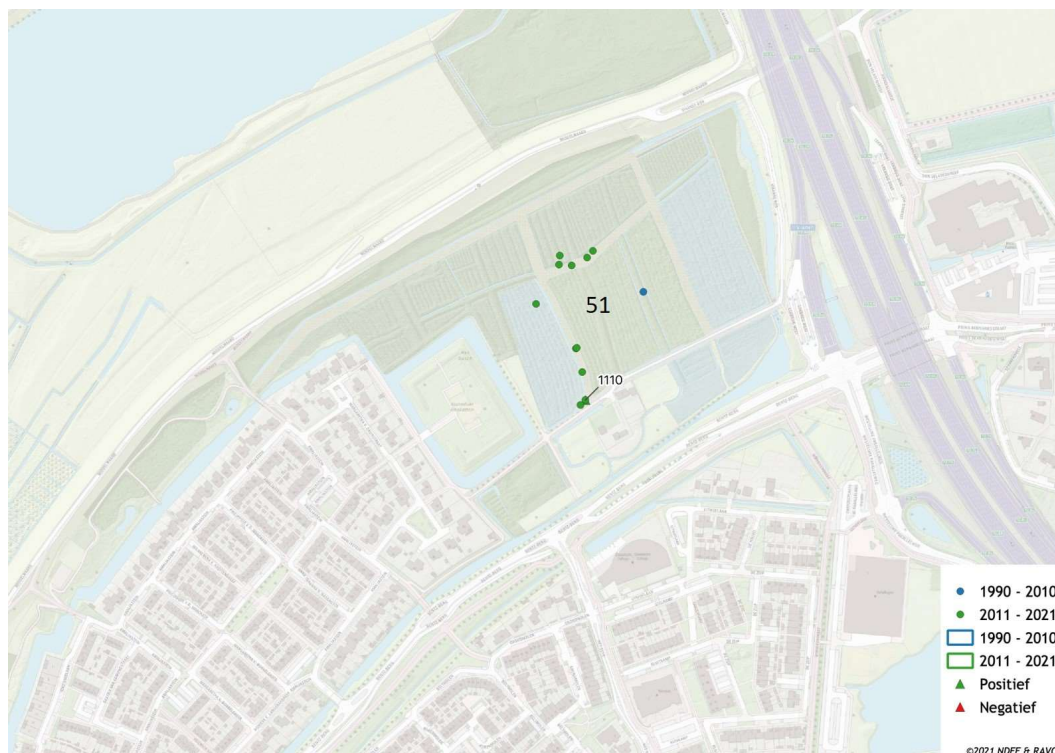
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Door de hoge mate van isolatie en het lage aantal geschikte wateren is de kans op lokaal uitsterven zeer groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Bescherming leefgebied tegen uitbreiding van bebouwing.

51 Viaanse bos



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich ten noordwesten van Vianen. Het leefgebied bestaat hier met name uit loofbos. In de aanwezige slootjes werden op meerdere locaties enkele tientallen kamsalamandereitjes aangetroffen binnen dit onderzoek. Tijdens een excursie later in het jaar werden echter maar enkele larven aangetroffen. De totale populatieomvang wordt als groot ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van de wateren wordt als matig ingeschat vanwege de aanwezigheid van exotische rivierkreeften (gestreepte Amerikaanse rivierkreeft) en mogelijk ook vis. Doordat de wateren grotendeels met elkaar in verbinding staan kunnen deze zich makkelijk verspreiden. Veel van de slootjes zijn sterk beschaduwd en vallen waarschijnlijk regelmatig droog. Dit kan de predatiedruk tegengaan, maar te frequente droogval kan een negatieve invloed hebben op het voortplantingssucces.

Urgentie maatregelen

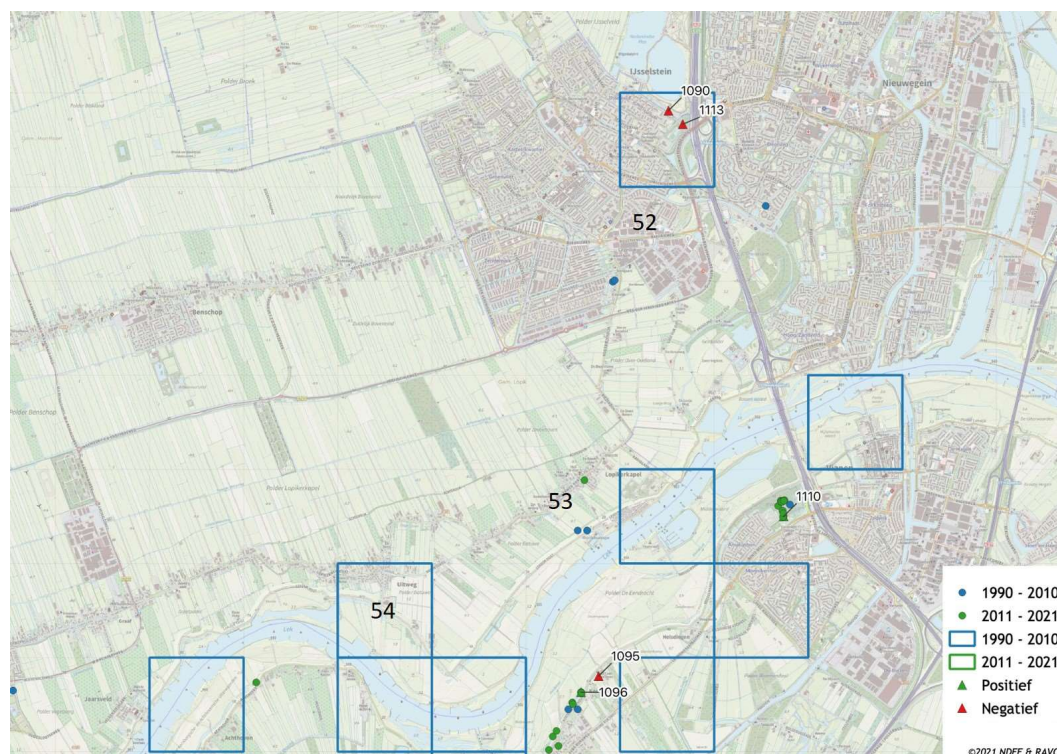
Matig. De populatieomvang en -dichtheid worden als groot ingeschat. Er zijn meerdere locaties waar voortplanting plaatsvindt. De aanwezigheid van exotische rivierkreeften kan een negatieve invloed hebben.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6. Aanleg van poelen of geïsoleerde sloten hebben daarbij de voorkeur.

- Verminderen van beschaduwning.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken met populatie bij Lexmond.

52-54 IJsselstein, Lopikerkapel en Uitweg



Beschrijving leefgebied en populatie

Vanuit het gebied direct ten noorden en ten zuiden van IJsselstein en ten zuiden van Lopikerkapel zijn enkele oude waarnemingen van kamsalamander uit begin jaren negentig bekend. Nabij Uitweg is een onnauwkeurige waarneming bekend uit 2007.

Het gebied in het noorden van IJsselstein bestaat uit grasland en bosschages tussen de bebouwde kom en de Nedereindse plas. Mogelijk kwam de kamsalamander hier voor in de aanwezige sloten (locaties 1090 en 1113), maar de waarneming kon niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek. Het gebied in het zuiden van IJsselstein bestaat uit erven en boomgaarden langs de Hogebiezendijk aan de rand van de bebouwde kom. Begin jaren negentig kwam de kamsalamander hier voor in geschikte slootjes met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie en aangrenzende boomgaarden en erven. Door uitbreiding van de bebouwing is echter veel leefgebied verloren gegaan en zijn de sloten ongeschikt geraakt. De kamsalamander kon in dit gebied niet herbevestigd worden.

Ten zuiden van Lopikerkapel bestaat het gebied uit intensief beheerd grasland en grootschalige kortstamboomgaarden langs de Lekdijk. De aanwezige wateren zijn hoogstwaarschijnlijk ongeschikt voor kamsalamander en zijn niet onderzocht binnen dit onderzoek. Vanuit het bebouwde gebied in Lopikerkapel ten noorden hiervan is een recente waarneming van kamsalamander bekend uit 2018. Mogelijk is de soort hier dus nog aanwezig. Nabij deze locatie ligt een geïsoleerde sloot welke mogelijk voor voortplanting wordt gebruikt.

Het gebied bij Uitweg bestaat met name uit intensief beheerd grasland, enkele bosschages en aangrenzende erven langs de Lekdijk. Zowel binnendijks als buitendijks zijn enkele wateren waar de kamsalamander mogelijk nog voorkomt, maar de geschiktheid zal door visbezetting waarschijnlijk laag zijn. Gezien de grote onnauwkeurigheid van de waarneming en afwezigheid van evident geschikte wateren is deze locatie binnen dit onderzoek niet onderzocht.

Indien nog aanwezig wordt de populatieomvang van de betreffende populaties als zeer klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

IJsselstein en Lopikerkapel: **Slecht**. De kwaliteit van de landhabitat is matig (IJsselstein) tot slecht (Lopikerkapel). De kwaliteit van de wateren is veelal slecht, vrijwel alle aanwezige wateren worden als ongeschikt beoordeeld voor kamsalamander. De recente waarneming uit Lopikerkapel bevindt zich middenin bebouwd gebied, waardoor de hoeveelheid geschikt habitat zeer beperkt is.

Uitweg: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig beoordeeld. De kwaliteit van de wateren is veelal slecht voor kamsalamander door intensieve schoning en waarschijnlijk een hoge visbezetting. Mogelijk zijn er binnendijks nog enkele kleine sloten die geschikt zijn voor kamsalamander.

Urgentie maatregelen

IJsselstein: **Onbekend**. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is. Waarschijnlijk is de soort hier verdwenen door stedelijke ontwikkeling.

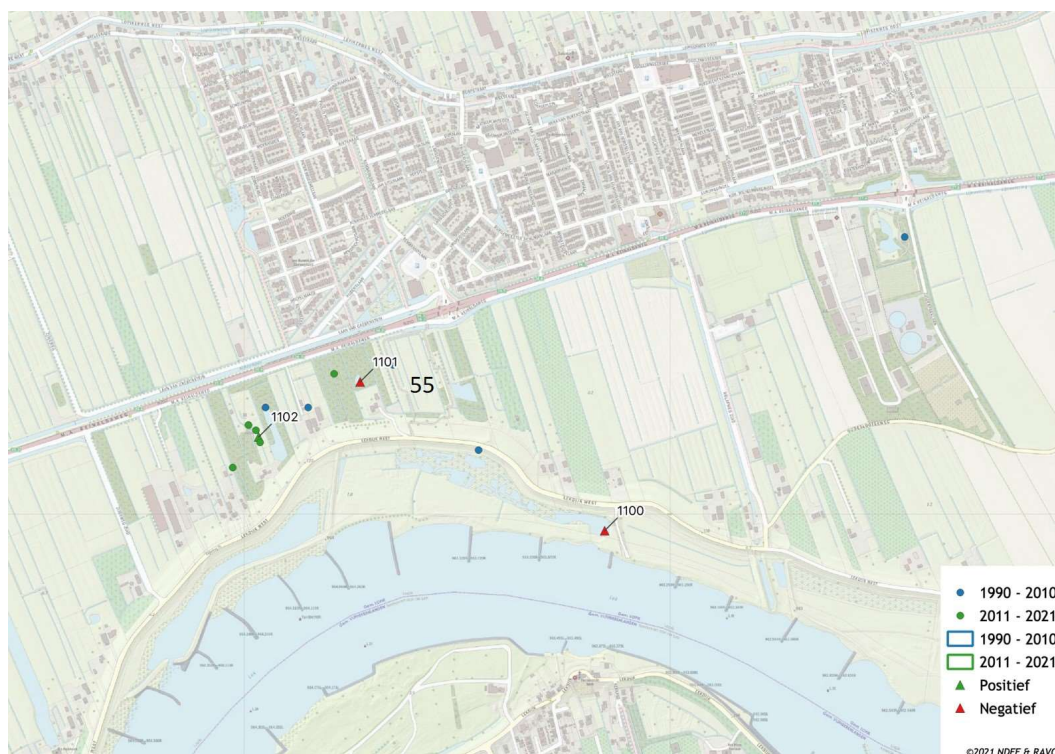
Lopikerkapel: **Hoog**. In de bebouwde kom van Lopikerkapel is de soort recentelijk aangetroffen. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Door een hoge mate van isolatie en druk door verkeer is de kans op lokaal uitsterven zeer groot. Het is niet bekend of de populatie ten zuiden van Lopikerkapel nog bestaat. Nader onderzoek is gewenst voor beide locaties.

Uitweg: **Hoog**. Mogelijk is de soort nog aanwezig, maar het is niet bekend waar de (voormalige) voortplantingswateren zich bevinden. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. Door een hoge mate van isolatie is de kans op lokaal uitsterven zeer groot

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.

55 Lopik



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich ten zuiden van Lopik langs de Lekdijk West. Het leefgebied bestaat uit een afwisseling van loofbos en extensief beheerd grasland. Uit dit gebied zijn meerdere oude waarnemingen bekend, met name binnendijks, waarvan er één herbevestigd kon worden binnen dit onderzoek op basis van 20 aangetroffen eitjes (locatie 1102). Twee andere oude waarnemingen konden niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek (locaties 1100 (buitendijks) en 1101 (binnendijks)). Een oude waarneming uit de jaren negentig uit het Zuiderpark ten oosten hiervan is niet onderzocht binnen dit onderzoek. Het is niet uitgesloten dat er nog meer wateren bezet zijn. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed (binnendijks) of matig (buitendijks) beoordeeld. De kwaliteit van de wateren is binnendijks veelal goed, maar buitendijks matig door visbezetting. Veel van de binnendijkse wateren bevatten echter ook vis (o.a. tiendoornige stekelbaars en zeelt).

Urgentie maatregelen

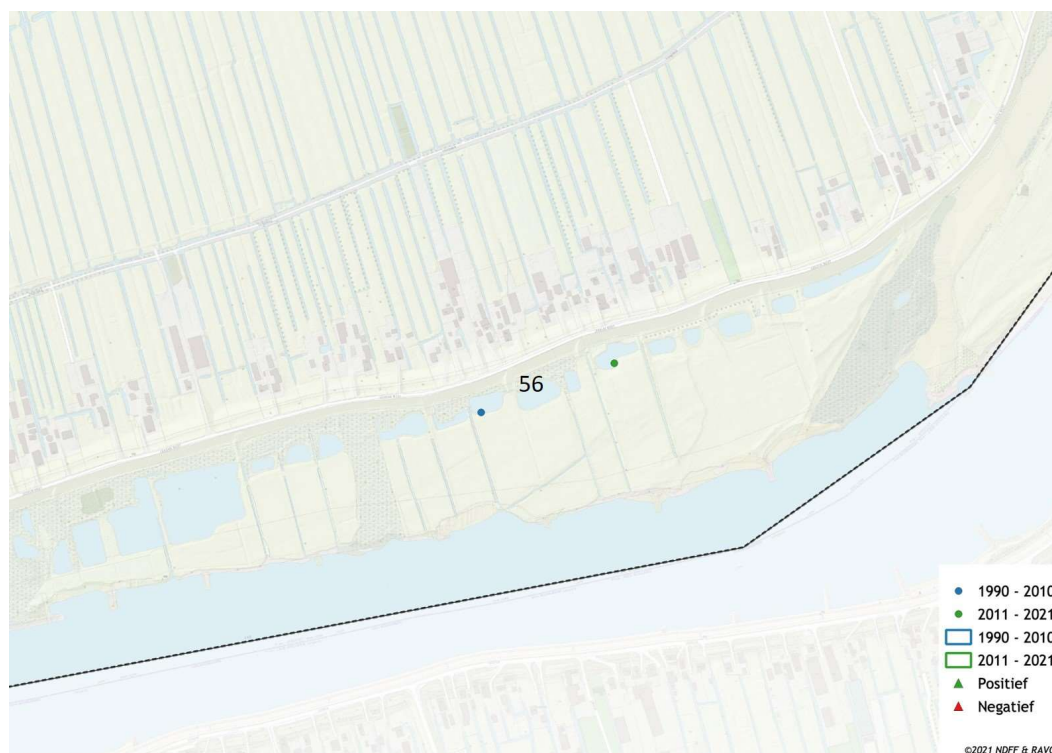
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Kamsalamander kon slechts op één locatie herbevestigd worden. Door de hoge mate van isolatie is de kans op lokaal uitsterven groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken tussen populaties Lopik en Willige Langerak.

56 Willige Langerak



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich ten oosten van Willige Langerak, langs de Lekdijk West. Het leefgebied bestaat hier vooral uit grasland, rietland, enkele bosschages en aangrenzende erven. In 2013 werd in één van de vele buitendijkse kleiputten kamsalamander aangetoond op basis van eDNA tijdens Natura 2000-monitoring. In 2017 kon de soort ondanks uitgebreid onderzoek niet herbevestigd worden op basis van eDNA. In 2021 is de soort echter herbevestigd op basis van eDNA tijdens Natura 2000-monitoring. Op basis van deze onderzoeken kan gesteld worden dat het aantal bezette buitendijkse wateren zeer klein is. Het is echter niet bekend of er binnendijks nog wateren zijn die bezet zijn door kamsalamander. De totale populatieomvang wordt dan ook als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig tot slecht beoordeeld. Buitendijks zijn geen geschikte overwinteringsplekken tijdens hoogwater en binnendijks zijn geen tot weinig bosschages of natuurlijk ingerichte erven nabij de locatie waar kamsalamander is gedetecteerd. De kwaliteit van de buitendijkse wateren is matig tot slecht, met name door een hoge visbezetting. Mogelijk is slechts één van de circa 20 kleiputten bezet door kamsalamander.

Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als zeer klein ingeschat. De kwaliteit van de landhabitat en de wateren zijn matig tot slecht. Dit, in combinatie met de hoge mate van isolatie, zorgen ervoor dat de kans op lokaal uitsterven zeer groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied (binnendijks).
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6. Verondieping wateren buitendijks en creëren van moeraszones. Binnendijks realisatie van geïsoleerde wateren.
- Realisatie van voldoende geschikt landhabitat op locaties die niet overstromen.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken tussen populaties Willige Langerak en Lopik.

57 Tienhoven



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich bij Tienhoven ten westen van Ameide. Het gebied bestaat hier met name uit grootschalige kortstamboomgaarden en veelal intensief beheerd grasland met aangrenzende erven en enkele bosschages. De kamsalamander is hier bekend van twee binnendijkse slotjes: van de westelijke locatie is een recente waarneming en de oostelijke locatie (locatie 1099) is herbevestigd binnen dit onderzoek (vijf aangetroffen eitjes). Beide locaties liggen circa 800 m uit elkaar met daartussen matig geschikt tot ongeschikt terrein, waardoor uitwisseling waarschijnlijk niet plaatsvindt. Buitendijks in de Koekoekswaard liggen ook enkele wateren die mogelijk geschikt zijn, maar deze zijn niet onderzocht binnen dit onderzoek. De totale populatieomvang wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig tot slecht beoordeeld. De omringende grootschalige kortstamboomgaarden en opgeruimde erven zijn veelal ongeschikt, maar enkele nabij liggende bosschages fungeren waarschijnlijk als landhabitat. De kwaliteit van de wateren wordt ook als matig beoordeeld. Door ongeschikt beheer van de betreffende slotjes kan de soort mogelijk verdwijnen.

Urgentie maatregelen

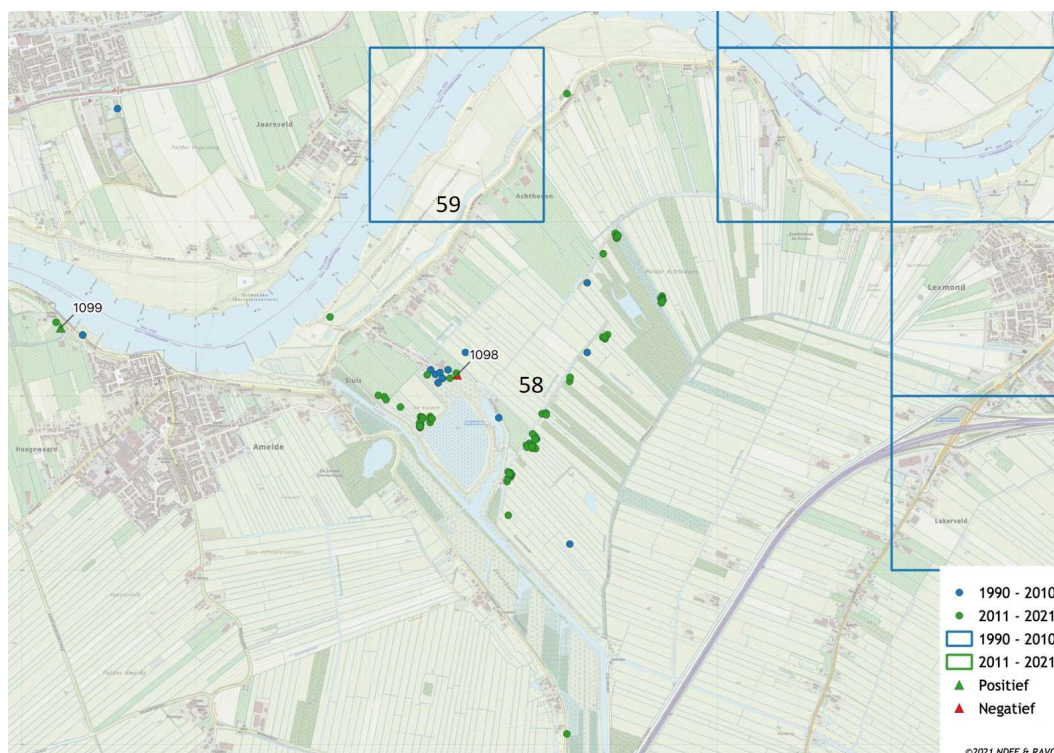
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Op basis van het lage aantal bezette wateren, de matige kwaliteit van de habitat en de hoge mate van isolatie is de kans op lokaal uitsterven zeer groot.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied (o.a. wateren Koekoekswaard).

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Realisatie van voldoende geschikt landhabitat.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken tussen populaties Tienhoven en Zouweboezem.

58-59 Zouweboezem en Achthovense Uiterwaarden



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich bij de Zouweboezem, een Natura 2000-gebied tussen Ameide en Lexmond. De Achthovense Uiterwaarden liggen ten noorden hiervan, langs de Lek. Het leefgebied bestaat uit veelal extensief beheerd grasland afgewisseld met loofbos (Zouweboezem) en veelal intensief beheerd grasland en akkers met aangrenzende erven (Achthovense Uiterwaarden). In het gebied van de Zouweboezem zijn 10 á 15 wateren waar recentelijk kamsalamander is gemeld. Deze wateren worden regelmatig onderzocht. Een locatie met meerdere oude waarnemingen kon niet herbevestigd worden binnen dit onderzoek (locatie 1098). Vanuit de Achthovense uiterwaarden dateren de laatste waarnemingen uit 2013 en 2017 (één ei van de kamsalamander). Ondanks intensieve bemonstering met eDNA van de buitendijkse wateren langs de dijk in 2013 en 2017 kon de soort hier niet herbevestigd worden. Binnen dit onderzoek is het gebied niet verder onderzocht. Mogelijk komt de soort binnendijs nog voor. De totale populatieomvang wordt als groot ingeschat voor de Zouweboezem. Indien nog aanwezig wordt de populatieomvang als zeer klein ingeschat voor de Achthovense Uiterwaarden.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Zouweboezem: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. Er is een hoge dichtheid aan potentieel geschikte wateren. Echter, in veel van de wateren komt vis voor, met name tiendoornige stekelbaars. In het gebied is ook gestreepte Amerikaanse rivierkreeft aanwezig en deze soort kan mogelijk invasief worden in het gebied. Een groot deel van de aangetroffen kamsalamanderlarven heeft afgeknipte staarten, vermoedelijk wordt dit door de aanwezige rivierkreeften veroorzaakt.

Achthovense Uiterwaarden: **Matig**. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig tot slecht ingeschat. Qua landhabitat zou de soort hier vooral afhankelijk zijn van binnendijs

liggende natuurlijk ingerichte, kleinschalige erven en extensieve boomgaarden, maar deze zijn veelal niet meer aanwezig. De aanwezige wateren zijn vrijwel allemaal relatief groot en diep, en ongeschikt door visbezetting.

Urgentie maatregelen

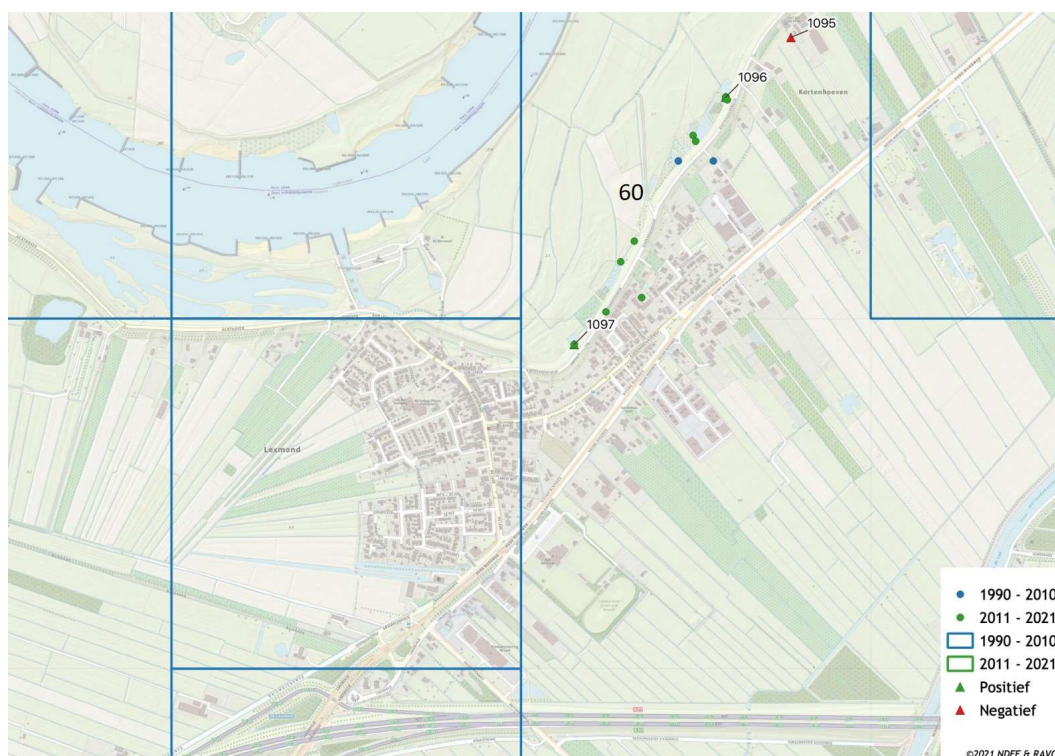
Zouweboezem: **Matig**. De populatieomvang en -dichtheid worden vooralsnog als groot ingeschat, maar de populatie staat wel onder druk. Veel van de aanwezige poelen zijn bezet, maar het voortplantingssucces is veelal laag door visbezetting en aanwezigheid van rivierkreeften. Het is belangrijk om te zorgen dat de visbezetting in de poelen zoveel mogelijk geminimaliseerd wordt. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van rivierkreeften.

Achthovense Uiterwaarden: **Onbekend**. Het is niet bekend of de kamsalamander nog aanwezig is, maar dit is niet uitgesloten. Mogelijk is de soort binnendijks nog aanwezig. Door de nabijheid van de populatie bij de Zouweboezem is (her)kolonisatie vanuit dat gebied ook mogelijk. De aanwezigheid van voldoende geschikte (visvrije) wateren en geschikt landhabitat is daarvoor echter wel een randvoorwaarde.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied (Achthovense Uiterwaarden).
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6 (Achthovense Uiterwaarden).
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oeervervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Realisatie van voldoende geschikt landhabitat (Achthovense Uiterwaarden).
- Robuuste verbinding tussen de populatie Zouweboezem en de Achthovense Uiterwaarden.
- Verbinding zoeken tussen populaties Zouweboezem en Tienhoven.

60 Lexmond



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich langs de Kortenhoevendijk ten noorden van Lexmond en Kortenhoeven. Het leefgebied bestaat hier uit intensief en extensief beheerd grasland en aangrenzende erven. De moerassige delen van de wateren (kleiputjes) direct buitendijks worden gebruikt voor de voortplanting. Op twee locaties kon de soort herbevestigd worden binnen dit onderzoek op basis van aanwezige eitjes (locaties 1096 en 1097). Het is niet bekend of er binnendijks ook voortplantingswateren aanwezig zijn. De totale populatieomvang wordt als gemiddeld tot klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig beoordeeld, met name bij locatie 1096. De kwaliteit van de bezette wateren wordt als goed tot matig beoordeeld, bij visbezetting is de kwaliteit echter lager. Waarschijnlijk vindt er migratie plaats van de overwinteringslocaties binnendijks naar de voortplantingslocaties buitendijks. Deze route wordt doorkruist door de weg op de Kortenhoevendijk.

Urgentie maatregelen

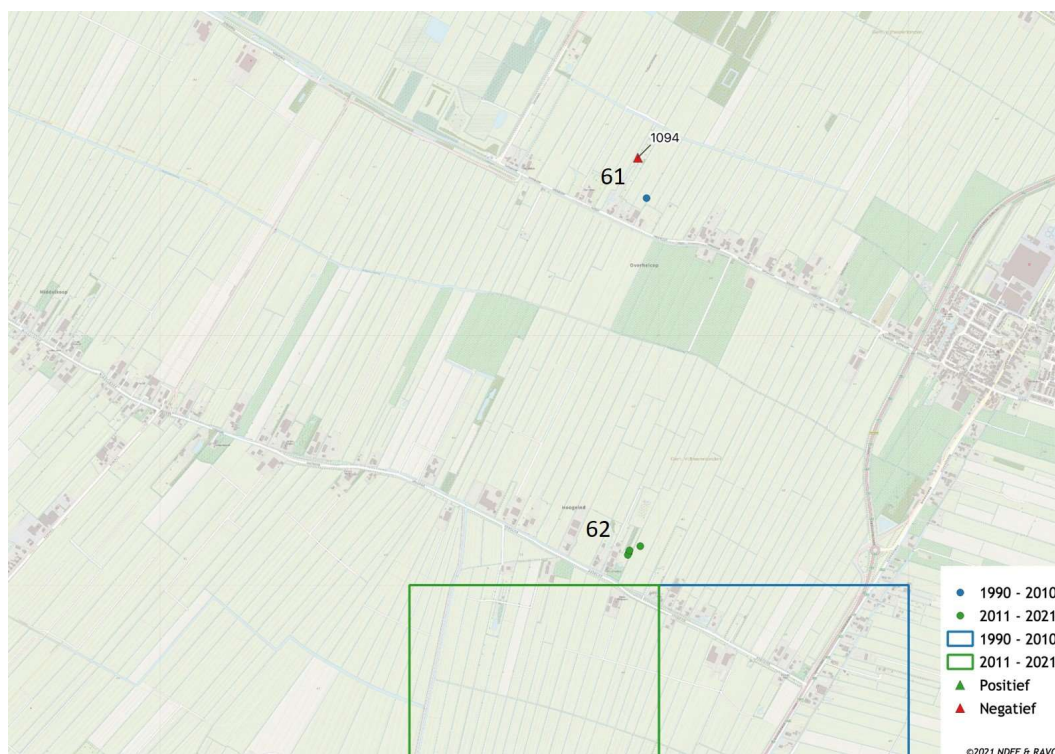
Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als gemiddeld tot klein ingeschat. Het aantal bezette wateren is laag en de kwaliteit van de landhabitat is matig. Hierdoor is waarschijnlijk geen sprake van een duurzame situatie.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.

- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Realisatie van voldoende geschikt landhabitat met name bij locatie 1096.
- Verbinding zoeken met populatie bij Viaanse bos.

61-62 Overheicop en Hoogeind



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze twee populaties liggen bij Overheicop en Hoogeind, ten noorden van Leerdam. Het leefgebied bestaat hier uit enkele natuurlijk ingerichte erven en kleine bosschages, omringd door intensief beheerd grasland. Op en rond de erven zijn enkele poelen en natte laagtes aanwezig. De twee populaties liggen op circa 1,5 km afstand van elkaar met tussenliggend intensief beheerd grasland, waardoor uitwisseling hoogstwaarschijnlijk niet plaatsvindt. De melding van kamsalamander bij Overheicop uit 2006 kon niet worden herbevestigd (locatie 1094). Nabij deze locatie liggen echter enkele andere potentieel geschikte wateren die niet onderzocht zijn. Ook de Huibert en natuurreservaat Overheicop hebben potentie voor kamsalamander. Mogelijk is de soort hier nog aanwezig. Bij Hoogeind is de kamsalamander recentelijk nog gemeld op een natuurlijk ingericht erf. De totale populatieomvang van beide populaties wordt als klein tot zeer klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als matig tot goed beoordeeld, maar is qua oppervlakte klein en wordt omringd door intensief beheerd grasland. De kwaliteit van de wateren kon onvoldoende beoordeeld worden, maar is naar verwachting matig tot goed. Vanuit enkele wateren is ook vis gemeld.

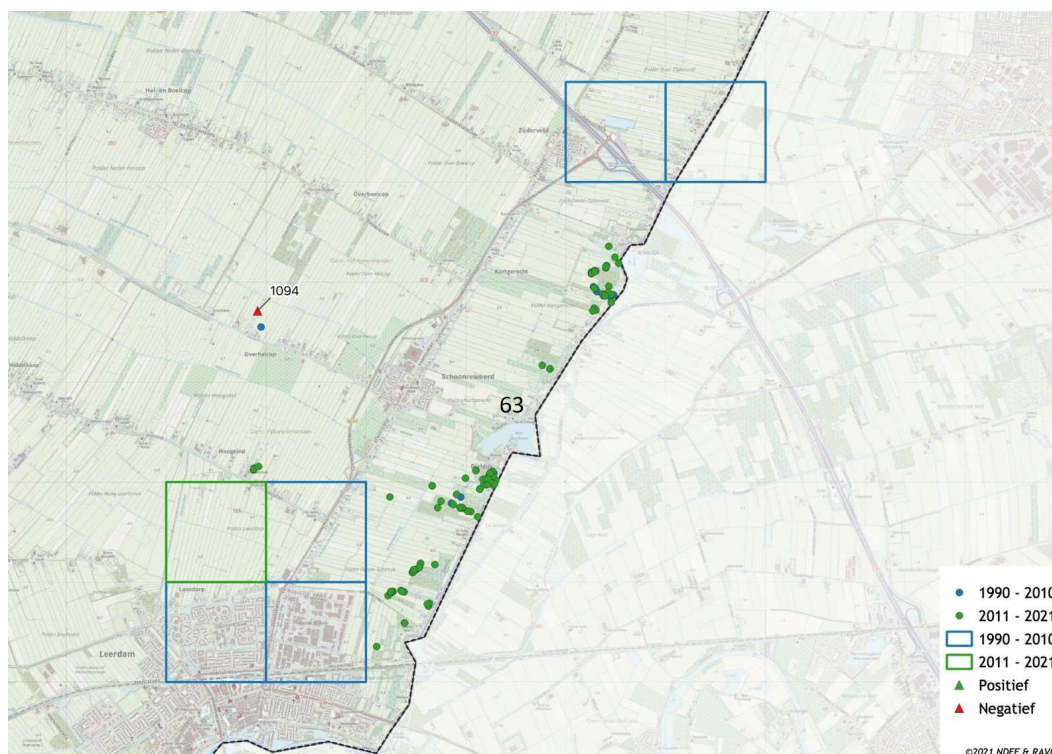
Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Het is niet bekend of de soort nog bij Overheicop aanwezig is, nader onderzoek is gewenst. Beide populaties komen op particulier terrein voor, waardoor het voortbestaan op de lange termijn niet gegarandeerd is. De oppervlakte van het leefgebied is klein en omringd door intensief beheerd grasland. De mate van isolatie is hoog, waardoor de kans op lokaal uitsterven groot is.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis indien aanwezig. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding met de Huibert en natuureservaat Overheicop, bij aanwezigheid kamsalamander Overheicop.
- Verbinding zoeken tussen populatie Hoogeind en Overheicop.

63 Diefdijk-Zuid



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze populatie bevindt zich langs het zuidelijk deel van de Diefdijk, tussen Zijderveld en Leerdam. Het leefgebied bestaat uit een afwisseling van veelal extensief beheerd grasland, bosschages, boomgaarden en aangrenzende erven. De verspreiding van de kamsalamander in dit Natura 2000-gebied is vrij goed onderzocht. Uit circa 25 wateren is recentelijk kamsalamander gemeld, maar in slechts een deel daarvan vindt succesvolle voortplanting plaats. Tussen de Waai en Wiel van Bassa zijn weinig waarnemingen van kamsalamander bekend en het is niet bekend of en in welke mate er uitwisseling plaatsvindt tussen de twee subpopulaties. Ten noorden van de A2 zijn ook oude waarnemingen bekend uit 1990 op kilometerhokniveau, maar gezien de grote onnauwkeurigheid van de waarnemingen en afwezigheid van evident geschikt voortplantingswater is deze locatie niet onderzocht binnen dit onderzoek. Het is echter niet uitgesloten dat de kamsalamander nog in het gebied aanwezig is. De totale populatieomvang wordt als groot ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt rond de kerngebieden als goed beoordeeld. Tussen de Waai en Wiel van Bassa is het leefgebied minder geschikt voor kamsalamander. Er is een hoge dichtheid aan potentieel geschikte wateren. Echter, in veel van de wateren komt vis voor, met name tiendoornige stekelbaars. Ondanks dat in de meeste van de onderzochte poelen kamsalamander aanwezig is en veelal grootschalige ei-afzet plaatsvindt, is het voortplantingssucces door visbezetting veelal laag. In slechts een paar van de poelen worden tijdens inventarisaties meer dan 10 kamsalamanderlarven aangetroffen en in een aanzienlijk deel van de poelen met ei-afzet worden helemaal geen larven aangetroffen. Vanuit het gebied zijn ook gevlekte en gestreepte Amerikaanse rivierkreeft gemeld. Met name de laatste soort kan mogelijk invasief worden in het gebied.

Ook is in het gebied in 2018 ranavirus aangetroffen bij poelkikkers (zie 4.8). Ranavirus kan ook bij kamsalamanders aanwezig zijn, maar het is vooralsnog niet bekend wat het effect op populatieniveau is. Ranavirus treft vaak amfibieën in eerdere levenstadia (larven en juvenielen), waardoor de impact niet altijd evident is. Mogelijk speelt deze factor mee in het geringe aantal larven dat zich ontwikkelt.

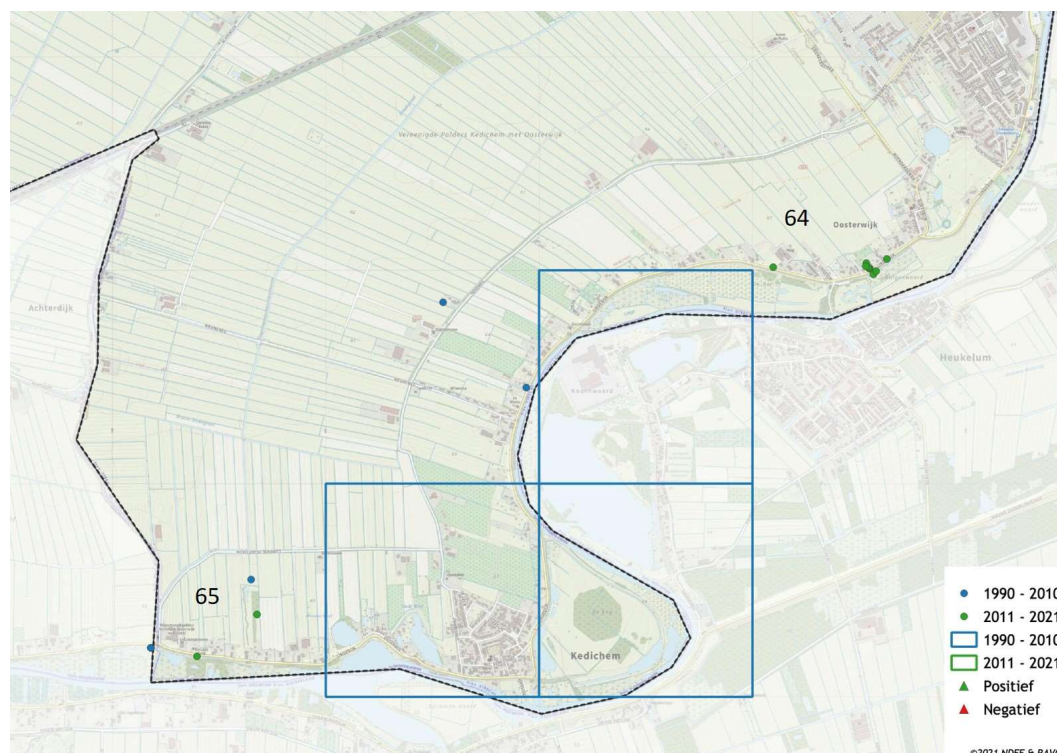
Urgentie maatregelen

Matig. De populatieomvang en -dichtheid worden als groot ingeschat, maar de populatie staat wel onder druk. Veel van de aanwezige poelen zijn bezet, maar het voortplantingssucces is veelal laag door visbezetting. Het is belangrijk om te zorgen dat de visbezetting in de poelen zoveel mogelijk geminimaliseerd wordt. De expansie van exotische rivierkreeften kan een toenemende negatieve invloed gaan hebben. De aanwezigheid van ranavirus kan mogelijk een negatieve invloed hebben op populatieniveau.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oeervervegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Robuuste verbinding tussen de Waai en Wiel van Bassa.
- Onderzoek aanwezigheid ranavirus en impact op populatieniveau.

64-65 Oosterwijk en Kedichem



Beschrijving leefgebied en populatie

Deze twee populaties bevinden zich langs de Linge bij Oosterwijk en Kedichem, tussen Leerdam en Arkel. Het leefgebied bestaat hier uit extensief beheerd grasland en loofbos langs de Linge en aangrenzende erven binnendijks. De twee populaties liggen circa 4 km uit elkaar met matig geschikt tussenliggend gebied. Op basis van historische waarnemingen waren deze populaties in het verleden waarschijnlijk verbonden met elkaar. Bij Oosterwijk zijn recentelijk meldingen van enkele tientallen volwassen kamsalamanders uit een tuinvijver en een melding van een dier circa 500 m ten westen hiervan op de Lingedijk. Ten westen van Kedichem is een binnendijkse poel waar recentelijk nog een kamsalamander is gemeld en een locatie circa 400 m ten zuidwesten hiervan op de Lingedijk. Circa 500 m ten zuidwesten, op Zuid-Hollands grondgebied, is recentelijk kamsalamander gemeld uit een buitendijks water. Het is niet bekend of en hoeveel voortplantingswateren er in het buitendijks gebied zijn, maar het gebied is potentieel geschikt en de waarnemingen van kamsalamanders op de Lingedijk duiden op migratie van en naar deze gebieden. De totale populatieomvang van beide populaties wordt als klein ingeschat.

Beoordeling kwaliteit leefgebied

Matig. De kwaliteit van de landhabitat wordt als goed beoordeeld. De kwaliteit van de bezette wateren wordt als matig beoordeeld. De populatie bij Oosterwijk maakt gebruik van een tuinvijver, welke echter wel geschikt is voor kamsalamander. De populatie bij Kedichem is bekend uit een binnendijkse poel met een hoge bezetting van stekelbaars en waarschijnlijk een hoge mate van beschaduwing en bladinvall. Het aantal met zekerheid bezette wateren is dus zeer laag. De significantie van de buitendijkse wateren voor de voortplanting is niet bekend, maar het gebied heeft veel potentie. Naar verwachting zal de visbezetting echter aanzienlijk zijn in de meeste van deze wateren. Waarschijnlijk vindt er

migratie plaats van de overwinteringslocaties binnendijks naar de voortplantingslocaties buitendijks. Deze route wordt doorkruist door de weg op de Lingedijk.

Urgentie maatregelen

Hoog. De populatieomvang en -dichtheid worden als klein ingeschat. Het aantal met zekerheid bezette wateren is laag en de kwaliteit matig, met name het water bij Kedichem. De significantie van de buitendijkse wateren voor de voortplanting is niet bekend, nader onderzoek is gewenst.

Beheer- en herstelmaatregelen

- Onderzoek aanwezigheid kamsalamander overige wateren met hoog potentieel binnen leefgebied. Met name de buitendijkse wateren.
- Op kamsalamander afgestemd beheer voor geschikte wateren binnen leefgebied.
- Robuuster maken van de populatie door vergroting aantal geschikte voortplantingswateren tot 4-6.
- Verwijderen vis. Een (suboptimaal) alternatief is mitigatie door bevorderen onderwater- en oevertvegetatie op locaties waar dit niet mogelijk is.
- Preventie en mitigatie kolonisatie wateren door exotische invasieve rivierkreeften.
- Verbinding zoeken tussen populaties Oosterwijk en Kedichem.

Bijlage 2 - Resultaten per locatie

ID	SPYGEN code	X-coördinaten	Y-coördinaten	Locatie	Datum	Kamsalamander eDNA en visueel	Kamsalamander visueel	Kamsalamander eDNA	Positieve replicaties*	Opmerkingen
1001	WF150605	143924	468875	Baarn	19/04/2021	1	0	1	1/12	
1002	SPY201832	143893	470975	Hilversum	23/04/2021	0	0	0	0/12	
1003	SPY201813	141628	465316	Hollandse Rading	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1004	SPY191341	142074	463547	Maartensdijk	19/04/2021	0	0	0	0/12	
1005	SPY201816	142264	464186	Maartensdijk	19/04/2021	0	0	0	0/12	
1006	SPY182485	142928	464317	Maartensdijk	19/04/2021	0	0	0	0/12	
1007	SPY201815	144075	464698	Soest	16/04/2021	1	0	1	1/12	
1008	n.v.t.	140826	464786	Hollandse Rading	19/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1009	n.v.t.	141481	462891	Maartensdijk	19/04/2021	0	0	0	n.v.t.	
1010	n.v.t.	145682	464148	Soest	16/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1011	n.v.t.	145484	463974	Soest	16/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1012	n.v.t.	146180	463710	Soest	16/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1013	SPY201748	142326	458911	Zeist	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1014	WF150606	140139	459103	De Bilt	19/04/2021	0	0	0	0/12	
1015	SPY201824	150179	461259	Amersfoort/Vlasakkers	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1016	SPY201824	150024	461169	Amersfoort/Vlasakkers	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1017	SPY201833	151410	461510	Amersfoort/Vlasakkers	27/05/2021	0	0	0	0/12	
1018	n.v.t.	155264	460608	Amersfoort	16/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1019	n.v.t.	155242	460574	Amersfoort	16/04/2021	0	0	0	n.v.t.	
1020	SPY201811	155563	458669	Leusden-Zuid	16/04/2021	0	0	0	0/12	
1021	SPY201752	155325	458733	Leusden-Zuid	16/04/2021	0	0	0	0/12	
1022	n.v.t.	164371	454387	Renswoude	20/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1023	n.v.t.	165950	451338	Veenendaal	20/05/2021	1	1	0	n.v.t.	

1024	SPY201812	141953	457517	Zeist	21/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1025	SPY201812	141690	457445	Zeist	21/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1026	n.v.t.	141864	457341	Zeist	21/04/2021	0	0	0	n.v.t.	
1027	SPY201753	142405	456620	Zeist	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1028	SPY201749	142155	456196	Zeist	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1029	WF150623	142398	455988	De Bilt	19/04/2021	1	0	1	12/12	
1030	SPY201754	142211	454973	Bunnik	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1031	SPY191342	141101	454030	Bunnik	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1032	n.v.t.	147535	452223	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1033	SPY201750	146425	451127	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1034	SPY201750	146351	451186	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1035	SPY201750	146269	451241	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1036	SPY201750	146175	451333	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1037	SPY201755	146425	449952	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1038	SPY201755	146491	449911	Driebergen-Rijsenburg	23/04/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1039	SPY201827	145853	449476	Werkhoven	23/04/2021	0	0	0	0/12	
1040	SPY201804	150219	450923	Doorn	01/06/2021	1	1	1	4/12	
1041	SPY201793	149450	449259	Palmstad	18/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1042	SPY201793	149535	449301	Palmstad	18/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1043	SPY201793	149605	449328	Palmstad	18/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1044	SPY201792	150055	449805	Palmstad	18/05/2021	0	0	0	0/12	
1045	SPY201787	149370	448171	Langbroek	11/05/2021	0	0	0	0/12	
1046	SPY201788	149643	448565	Langbroek	11/05/2021	1	0	1	10/12	Mixture
1047	SPY201788	149605	448535	Langbroek	11/05/2021	1	0	1	10/12	Mixture
1048	SPY201797	149238	447981	Langbroek	18/05/2021	1	1	1	12/12	
1049	SPY201791	150388	448713	Palmstad	11/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1050	SPY201791	150420	448625	Palmstad	11/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1051	SPY201790	150895	448099	Langbroek	11/05/2021	0	0	0	0/12	
1052	SPY201796	152363	448125	Doorn	18/05/2021	0	0	0	0/12	

1053	SPY201795	151486	449210	Doorn	18/05/2021	0	0	0	0/12	
1054	SPY201789	149998	447559	Langbroek	11/05/2021	1	0	1	12/12	
1055	SPY201786	148582	447248	Cothen	11/05/2021	0	0	0	0/12	
1056	n.v.t.	147740	444325	Dwarsdijk	23/04/2021	1	1	0	n.v.t.	
1057	SPY201785	147975	445824	Cothen	11/05/2021	1	0	1	12/12	
1058	SPY201807	145787	445937	Werkhoven	01/06/2021	1	0	1	2/12	
1059	n.v.t.	144526	445128	Werkhoven	23/04/2021	0	0	0	n.v.t.	
1060	SPY201805	148968	441726	Bosscherwaarden	01/06/2021	1	0	1	6/12	
1061	SPY201806	149896	441638	Bosscherwaarden	01/06/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1062	SPY201806	149912	441591	Bosscherwaarden	01/06/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1063	SPY201800	155255	448298	Darhuizen	25/05/2021	1	1	1	12/12	
1064	n.v.t.	155352	448187	Darhuizen	25/05/2021	0	0	0	n.v.t.	
1065	SPY201798	155419	447118	Darhuizen	25/05/2021	1	1	1	3/12	
1066	SPY201823	155913	447272	Darhuizen	18/05/2021	1	0	1	11/12	
1067	SPY201799	156000	446425	Darhuizen	25/05/2021	1	0	1	12/12	
1068	SPY201889	155856	446845	Darhuizen	18/05/2021	0	0	0	0/12	
1069	SPY201828	162448	443956	Elst	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1070	SPY201828	162560	443768	Elst	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1071	SPY201828	162621	443761	Elst	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1072	SPY201828	162742	443871	Elst	27/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1073	SPY201888	167677	440786	Rhenen	20/05/2021	0	0	0	0/12	
1074	n.v.t.	167704	440829	Rhenen	20/05/2021	0	0	0	n.v.t.	
1075	SPY201809	170970	440746	Rhenen	08/06/2021	0	0	0	0/12	
1076	SPY201825	163275	448797	Veenendaal	27/05/2021	1	0	1	12/12	
1077	SPY201940	156488	452680	Maarsbergen	18/05/2021	0	0	0	0/12	
1078	n.v.t.	156168	452022	Maarsbergen	18/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1079	SPY201893	156454	451768	Maarsbergen	18/05/2021	1	0	1	4/12	
1080	SPY201810	156430	451566	Maarsbergen	18/05/2021	1	1	0	0/12	
1081	WF150627	159851	459302	Leusden	15/04/2021	0	0	0	0/12	

1082	SPY201887	155378	451452	Maarn	20/05/2021	1	0	1	4/12	
1083	SPY201814	155123	451205	Maarn	20/05/2021	0	0	0	0/12	
1084	SPY201751	156993	450250	Valkenheide	18/05/2021	0	0	0	0/12	
1085	SPY201892	139577	444264	Molenbuurt	31/05/2021	1	0	1	1/12	Mixture
1086	SPY201892	139742	444368	Molenbuurt	31/05/2021	1	0	1	1/12	Mixture
1087	SPY201831	139608	442754	Honswijk	31/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1088	SPY201831	138952	443023	Honswijk	31/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1089	SPY201831	138996	443017	Honswijk	31/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1090	SPY201817	132514	448809	IJsselstein	21/04/2021	0	0	0	0/12	
1091	SPY201822	135985	443235	Vianen	17/05/2021	0	0	0	0/12	
1092	SPY201819	135779	443016	Vianen	17/05/2021	0	0	0	0/12	
1093	n.v.t.	135867	443150	Vianen	17/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1094	SPY201826	134915	437712	Heicoop	31/05/2021	0	0	0	0/12	
1095	SPY201830	131772	442803	Lexmond	17/05/2021	0	0	0	0/12	
1096	n.v.t.	131585	442632	Lexmond	17/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1097	n.v.t.	131152	441926	Lexmond	17/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1098	SPY201829	127502	441122	Ameide	14/05/2021	0	0	0	0/12	
1099	n.v.t.	125223	441392	Tienhoven aan de Lek	14/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1100	SPY201890	124846	441961	Lopik	14/05/2021	0	0	0	0/12	
1101	SPY201818	124272	442310	Lopik	14/05/2021	0	0	0	0/12	
1102	n.v.t.	124034	442181	Lopik	14/05/2021	1	1	0	n.v.t.	
1103	SPY201802	155304	443423	Overlangbroek	25/05/2021	0	0	0	0/12	
1104	SPY201801	154250	444458	Overlangbroek	25/05/2021	0	0	0	0/12	
1105	SPY201821	144695	464309	Soest	16/04/2021	0	0	0	0/12	
1106	WF150630	157172	455637	Leusden	15/04/2021	0	0	0	0/12	
1107	SPY201917	157782	456627	Leusden	15/04/2021	0	0	0	0/12	
1108	SPY201794	148806	449009	Sterkenburg	18/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1109	SPY201794	149019	449150	Sterkenburg	18/05/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1110	n.v.t.	133738	444500	Vianen	17/05/2021	1	1	0	n.v.t.	

1111	SPY201916	157624	456613	Leusden	15/04/2021	0	0	0	0/12	
1112	SPY201803	150766	449534	Palmstad	01/06/2021	1	0	1	3/12	
1113	SPY201820	132666	448666	IJsselstein	26/05/2021	0	0	0	0/12	
1114	SPY201891	141467	463024	Maartensdijk	27/05/2021	0	0	0	0/12	
1115	SPY201808	147415	450511	Driebergen-Rijsenburg	08/06/2021	0	0	0	0/12	Mixture
1116	SPY201808	147448	450427	Driebergen-Rijsenburg	08/06/2021	0	0	0	0/12	Mixture

* Aantal positieve herhaalmonsters. Geeft een indicatie van hoeveelheid kamsalamander-DNA in monster. Hoe meer positieve herhaalmonsters, des te meer DNA.

Bijlage 3 - Foto's van bezochte locaties



Locatie 1001. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



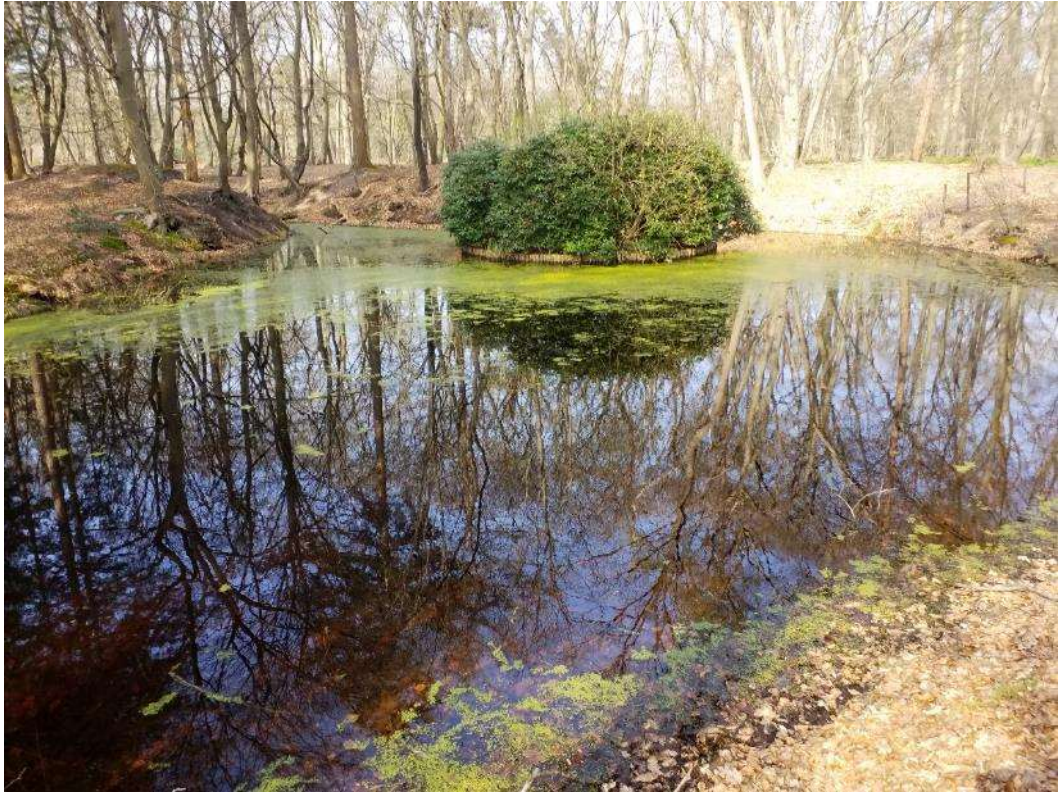
Locatie 1002.



Locatie 1003.



Locatie 1004.



Locatie 1005.



Locatie 1006.



Locatie 1007. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1008. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1010. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1011. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1012. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1013.



Locatie 1014.



Locatie 1018. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1019.



Locatie 1020.



Locatie 1021.



Locatie 1022. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1023. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1024.



Locatie 1025.



Locatie 1027.



Locatie 1028.



Locatie 1029. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1030.



Locatie 1031.



Locatie 1032. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1033.



Locatie 1034.



Locatie 1035.



Locatie 1036.



Locatie 1037.



Locatie 1038.



Locatie 1039.



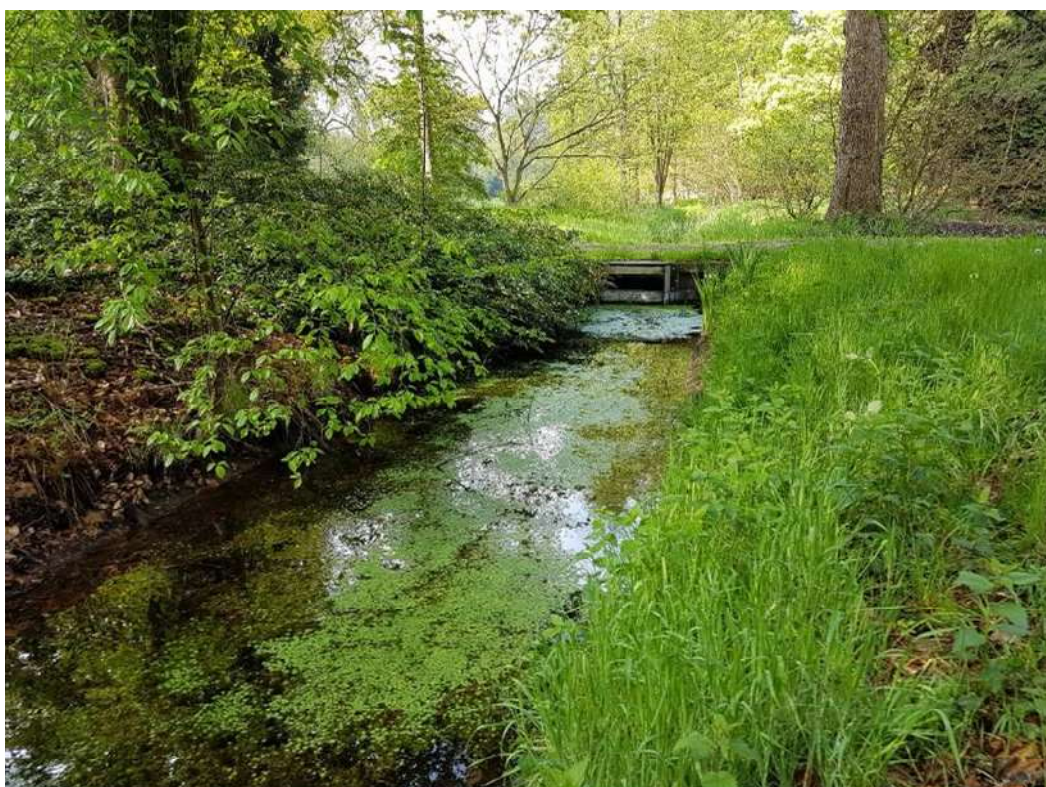
Locatie 1040.



Locatie 1041.



Locatie 1042.



Locatie 1043.



Locatie 1044.



Locatie 1045.



Locatie 1046. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA mengmonster).



Locatie 1047. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA mengmonster).



Locatie 1048. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1049.



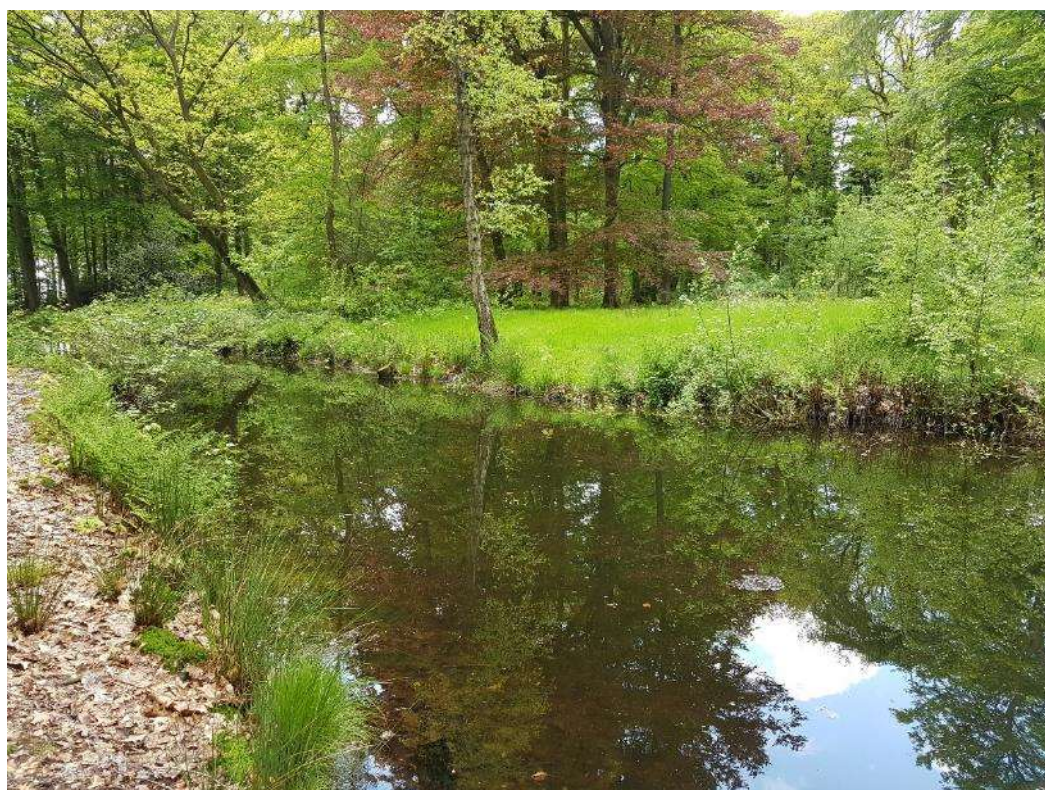
Locatie 1050.



Locatie 1051.



Locatie 1052.



Locatie 1053.



Locatie 1054. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1055.



Locatie 1056. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1057. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1058. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1060. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1061.



Locatie 1062.



Locatie 1063. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1064.



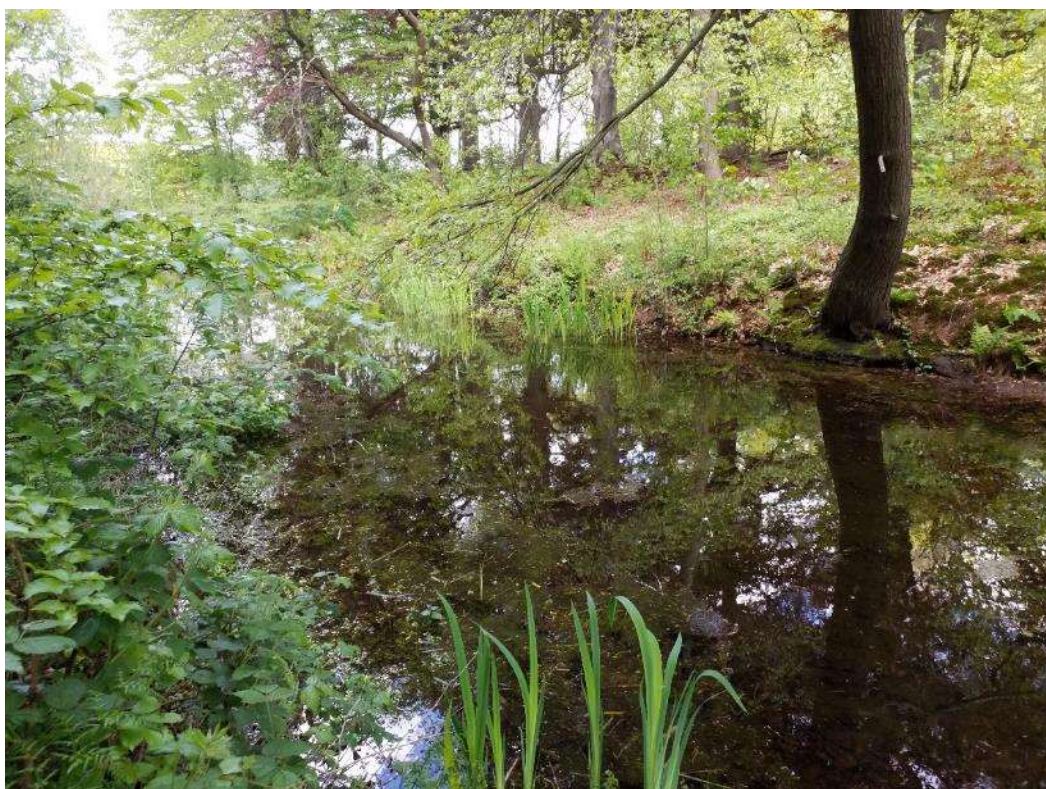
Locatie 1065. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1066. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1067. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1068.



Locatie 1069.



Locatie 1072.



Locatie 1073.



Locatie 1075.



Locatie 1076. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1077.



Locatie 1078. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1079. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1080. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1081.



Locatie 1082. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1083.



Locatie 1084.



Locatie 1085. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA mengmonster).



Locatie 1086. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA mengmonster).



Locatie 1087.



Locatie 1088.



Locatie 1089.



Locatie 1090.



Locatie 1091.



Locatie 1092.



Locatie 1093. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1094.



Locatie 1095.



Locatie 1096. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1097. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1098.



Locatie 1099. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1100.



Locatie 1101.



Locatie 1102. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1103.



Locatie 1104.



Locatie 1105.



Locatie 1106.



Locatie 1107.



Locatie 1108.



Locatie 1109.



Locatie 1110. Kamsalamander gedetecteerd (visueel).



Locatie 1111.



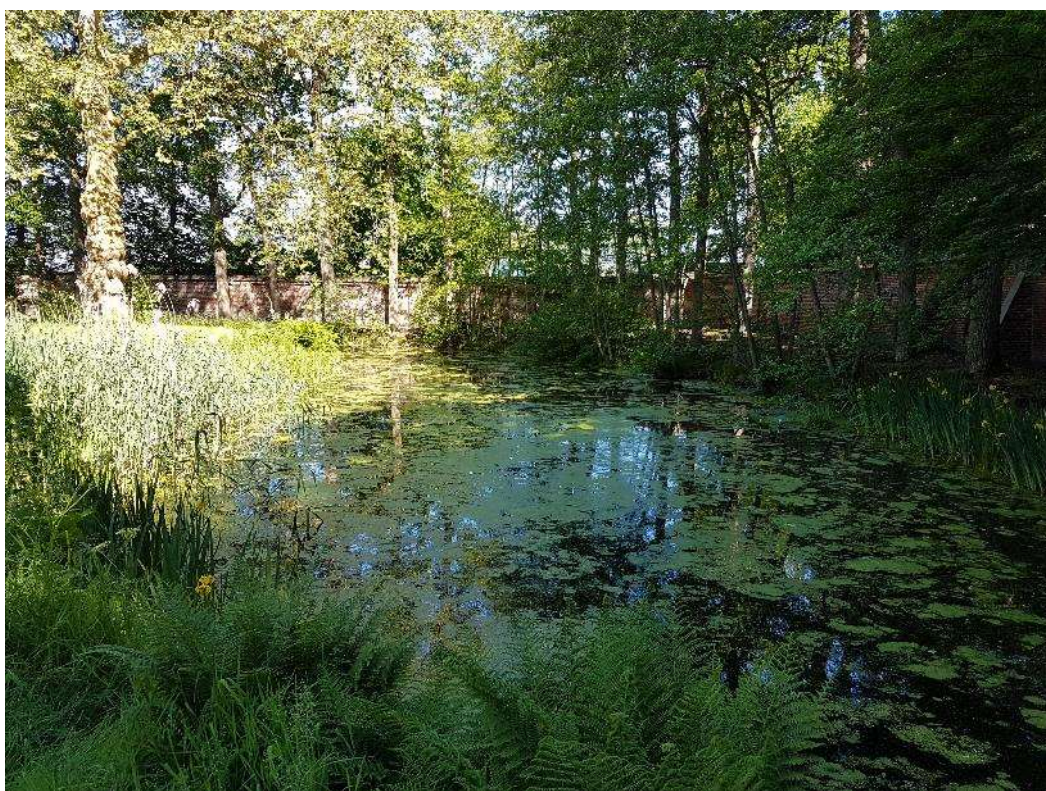
Locatie 1112. Kamsalamander gedetecteerd (eDNA).



Locatie 1113.



Locatie 1114.



Locatie 1115.



Locatie 1116.