



Grote karekiet. Vogelbescherming Nederland en de beheerders van de gebieden met de laatst overgebleven bolwerken willen weten hoe ze de soort voor Nederland kunnen behouden.

bron: foto Andreas Treptow, Wikipedia

# PODICEPS ontrafelt knelpunten van kwetsbare vogelsoorten

Verschiede knelpunten bedreigen het voortbestaan van populaties kwetsbare vogelsoorten. Welke knelpunten zijn de belangrijkste? En op welke wijze beïnvloeden ze de populatieomvang? Antwoorden op deze vragen zijn essentieel om een soort te kunnen beschermen. De methode PODICEPS helpt om deze vragen systematisch en onderbouwd te beantwoorden. Om het gebruik van PODICEPS toe te lichten nemen we de grote karekiet als voorbeeld. Vogelbescherming Nederland en de beheerders van de gebieden met de laatst overgebleven bolwerken willen weten hoe ze de soort voor Nederland kunnen behouden.

**tekst** Maja Roodbergen, Bert Denneman, Ruud Foppen & Roos Reinartz (allen Sovon Vogelonderzoek Nederland) & Janske van de Crommenacker (Vogelbescherming Nederland)

> De grote karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*) is een typische moerasvogel die broedt in jonge verlandingsstadia met stevig, overjarig waterriet (ook wel stromingsriet genoemd). De soort overwintert in West- en Centraal-Afrika. Ten opzichte van 1950 is de grote karekiet in Nederland met meer dan 95% afgenomen naar slechts 135 à 150 broedparen. De sterkste afname vond plaats in de tweede helft van de vorige eeuw. De grote karekiet dreigt op dit moment uit Nederland te verdwijnen. De laatste bolwerken zijn de Randmeren en de Loosdrechtse Plassen.

## PODICEPS in het kort

De methode PODICEPS is recent door Sovon en Vogelbescherming Nederland ontwikkeld. De afkorting staat voor *Pathways of Decline in Con-*

*servation by Evaluation of Pressures and Stressors*. Een mond vol, maar het komt erop neer dat het een systematische manier is om inzichtelijk te maken welke knelpunten op welke manieren (via welke *pathways*) vogelpopulaties bedreigen. Een *pathway* loopt van een knelpunt (eerste blok) via verschillende stressoren (tweede blok) naar verschillende impacts (derde en vierde blok), waarvan de populatieomvang de eindbestemming is (vijfde blok) (zie voorbeeld grote karekiet en ganzenvraat in figuur 1, pag. 16). De stressoren kunnen direct effect hebben op individuen of indirect via de habitatkwaliteit of -omvang (zie kader voor definities). Alle stressoren hebben betrekking op de vier v's: voedsel, veiligheid, voortplanting en verplaatsing. Wanneer één van deze vier ecologische vereisten onder druk staat, zal dit een negatieve invloed hebben op de overleving, reproductie of dispersie (immi- en emigratie) van een soort die samen de populatiegroei en daarmee de populatieomvang bepalen (de impacts, zie kader 1). Een populatie kan ook direct in omvang worden aangetast, namelijk wanneer de habitat (deels) verdwijnt. Denk bijvoorbeeld aan kap van

Tabel 1. Beschrijving/definities van de afzonderlijke elementen in het PODICEPS-stroomschema: de stressoren op de ecologische vereisten en de impacts.

stressor	stressor op één van de ecologische vereisten veiligheid, voedsel, voortplanting en verplaatsing	stressor	stressor op één van de ecologische vereisten veiligheid, voedsel, voortplanting en verplaatsing
<b>OP INDIVIDU-NIVEAU</b>		<b>impact</b>	
eliminatie	directe sterfte (ook verlies van eieren)	het negatieve effect van het tekortschieten in een ecologische vereiste op de populatiegrootte. Behalve bij 'areaal habitat' loopt dit altijd via één van de vier hoofdparameters in de demografie reproductie/overleving/immigratie/emigratie, die weer kunnen worden opgesplitst naar onderliggende subparameters zoals nestsucces of volwassen overleving.	
gezondheid	gezondheidstoestand van een individu. Tekorten aan specifieke voedingsstoffen vallen onder 'kwaliteit voedsel'.	<b>DEMOGRAFISCHE HOOFDPARAMETERS</b>	
verstoring van gedrag	directe reactie van het individu op verstoring, zoals opvliegen of alarmeren, die een negatief effect heeft op de fitness. Als vogels besluiten ergens niet te gaan broeden (vermijding) omdat er te veel verstoring is, valt dit onder bereikbaarheid voedsel/benutting broedgelegenheid.	overleving	kans dat een individu overleeft tot het volgende jaar
verschuiving broed-, rui-, trekfenologie	verandering in de timing van broeden, trekken en ruien waardoor het tijdschema in de knel komt of de omstandigheden niet meer gunstig zijn	reproductie	totaal aantal uitgevlogen/vliegvlugge jongen per broedpaar per jaar
bereikbaarheid voedsel	bereikbaarheid van het voedsel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de bereikbaarheid van voedsel (via het individu) en het aanbod (kwantiteit) van voedsel (via de habitatkwaliteit), omdat voedsel in hoge kwantiteit aanwezig kan zijn (habitatkwaliteit is op orde), maar toch niet bereikbaar is (bijvoorbeeld door verstoring).	emigratie	verplaatsing van individuen naar locaties buiten het betreffende gebied
benutting nestgelegenheid	benutting van de potentiële nestgelegenheid. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de benutting van de nestgelegenheid (via individu) en de kwantiteit van de nestgelegenheid (via habitatkwaliteit), omdat nestgelegenheid aanwezig kan zijn (habitatkwaliteit is op orde), maar toch niet wordt benut (bijvoorbeeld door verstoring).	immigratie	individuen afkomstig van buiten het betreffende gebied die binnen het gebied gaan broeden
<b>VIA HABITATKWALITEIT</b>		<b>DEMOGRAFISCHE SUBPARAMETERS</b>	
kwaliteit voedsel	kwaliteit van het voedsel zoals de grootte van prooien, de soortensamenstelling en nutriëntensamenstelling op het moment dat hier behoefte aan is	aantal legsels	aantal legsels per vrouwtje per jaar. Herlegsels tellen niet mee
kwantiteit voedsel	kwantiteit van het voedsel zoals aantallen en (totale) biomassa van prooien op het moment dat hier behoefte aan is. Fenologische verschuivingen die ervoor zorgen dat de prooien niet (of minder) op het juiste moment aanwezig zijn, vallen hier ook onder.	legselgrootte	aantal eieren dat gelegd wordt in één nest. Verlies van eieren valt onder nestsucces eifase.
kwaliteit nestgelegenheid	kwaliteit van de nestgelegenheid bijvoorbeeld beïnvloed door verandering in de vegetatie	nestsucces eifase	kans dat een ei succesvol wordt uitgebroed. Dit is dus de kans dat een nest uitkomt, vermenigvuldigd met het aantal eieren dat uitkomt.
kwantiteit nestgelegenheid	kwantiteit van de nestgelegenheid, bijvoorbeeld het aantal oude bomen of gebouwen	overleving jongen	overleving van de jongen vanaf het moment van uitkomen tot uitvliegen of vliegvlug worden. Dit geldt voor zowel nestblijvers (overleving jongen in nest tot uitvliegen, nestsucces jongenfase) als nestvlinders (overleving jongen buiten nest tot vliegvlug worden). De overleving tussen uitvliegen/vliegvlug worden en het moment van zelfstandig worden (volledig onafhankelijk van de ouders voor voedsel en veiligheid) valt onder overleving juveniel.
versnippering habitat	afname van de connectiviteit tussen geschikte habitatpatches, waardoor populaties sneller uitsterven. Tevens kunnen belangrijke onderdelen van een leefgebied te ver uit elkaar liggen om nog efficiënt te kunnen worden benut, zoals foerageer- en nestlocaties.	aandeel broeders	aandeel adulte vrouwtjes dat jaarlijks een legsel produceert
<b>VIA HABITATOMVANG</b>		overleving juveniel	jaarlijkse overleving van de juvenielen. Juveniel is de leeftijdsklasse vanaf uitvliegen/vliegvlug worden tot één jaar oud.
areaal habitat	het verlies van habitat leidt tot het verdwijnen van een deel van de populatie. Dit is meestal niet terug te zien in de demografische parameters, omdat deze gemeten worden aan het deel van de populatie dat in de nog overgebleven habitat broedt. Dit wordt daarom apart weergegeven.	overleving subadult	jaarlijkse overleving van de subadulten. Subadult is de leeftijdsklasse vanaf 1 jaar oud tot de leeftijd waarop voor het eerst wordt gebroed. Als dit op een leeftijd van 1 jaar is, is er geen subadulte leeftijdsklasse (meeste zangvogels).
		overleving adult	jaarlijkse overleving van adulten; adult is de leeftijdsklasse vanaf de leeftijd waarop voor het eerst wordt gebroed (of zou kunnen worden gebroed).
		populatiegroeisnelheid	snelheid waarmee een populatie groeit of afneemt. Deze kan worden uitgedrukt in $r$ of $\lambda$ , waarbij $r$ de natuurlijke logaritme is van $\lambda$ . De populatiegroeisnelheid kan worden berekend met behulp van de demografische parameters en een populatiemodel. Indien sprake is van dichtheidsafhankelijkheid dient dit in het populatiemodel te worden opgenomen.
		populatiegrootte	aantal broedparen in het betreffende gebied

bossen of drooglegging van moerasgebieden. In dat geval zullen de effecten op de demografische parameters, zoals overleving of reproductie, niet of slecht te meten zijn, terwijl de populatie toch afneemt. De *pathway* loopt dan direct van de stressor 'verlies areaal habitat' naar de populatie-omvang en slaat de stap van de demografische parameters over. Een voorbeeld: het knelpunt 'natuurlijke habitatontwikkeling of -degradatie' in de vorm van ganzenvraat van rietvegetaties heeft bij de grote karekiet via de stressoren 'kwaliteit van nestgelegenheid' en 'kwantiteit van nestgelegenheid' impact op het 'aandeel broeders', het 'nestsucces in de eifase', de 'overleving van jongen' en het 'aantal legsels', en daarmee op de populatiegroeisnelheid (figuur 1).

### Volledig overzicht knelpunten

Voor een zo compleet mogelijke lijst van relevante knelpunten doorloopt de PODICEPS-methode een aantal stappen. Eerst wordt een literatuurstudie uitgevoerd naar wat in de wetenschap over de knelpunten bekend is, in ons voorbeeld van de grote karekiet. Op basis van zowel Nederlandse als buitenlandse literatuur hebben we voor elk knelpunt in een door Vogelbescherming en Sovon gehanteerde standaardlijst met drukfactoren (maar ook andere lijsten kunnen worden gebruikt) het huidige en toekomstige belang voor

de grote karekiet gescoord. Dit is apart gedaan voor de belangrijke bolwerken Randmeren en Loosdrechtse Plassen. Dit belang kon 'onbekend' (geel) zijn of variëren van 'niet relevant' (groen), via 'matig ernstig' (oranje) of 'ernstig' (rood) tot 'zeer ernstig' (donkerrood). Vervolgens is aan een aantal experts gevraagd hetzelfde te doen op basis van hun eigen kennis en praktijkervaring met de grote karekiet. Tijdens een expertworkshop zijn alle inschattingen naast elkaar gelegd om per gebied tot één gerangschikte lijst te komen waarin alle aanwezigen zich konden vinden. De knelpunten met de score 'niet relevant' zijn niet opgenomen.

Voor de grote karekiet resulteerde de inventarisatie in vier (zeer) belangrijke knelpunten die in beide bolwerken optreden: 1) kunstmatig beheer van de oppervlaktewaterstanden, 2) habitatverandering door natuurlijke successie (verlanding, verbossing), 3) habitatverandering door (ganzen) begrazing en 4) verrijking van gronden of oppervlaktewateren met meststoffen. Alle knelpunten beïnvloeden met name de hoeveelheid en de kwaliteit van de rietvegetatie. Het waterpeil speelt een sleutelrol in de ontwikkeling en het behoud van waterrietzones. Verlanding en verbossing maken riet ongeschikt voor grote karekieten, net als begrazing door watervogels. Tot slot zorgt eutrofiëring voor een versnelde successie (en mogelijk

een verlaging van het aanbod grote insecten). In de Loosdrechtse Plassen vormt daarnaast water- en oeverrecreatie een probleem, terwijl in de Randmeren sommige rietlanden jaarlijks gemaaid worden. Daarnaast zijn er meerdere sturende factoren waarvan het belang als knelpunt voor de grote karekiet onbekend is.

### Van lijst tot stroomschema

De lijst met knelpunten vormde, samen met de ecologische kennis van de betrokkenen, de basis voor het invullen van de uiteindelijke *pathways*. In eerste instantie is voor elk knelpunt een aparte *pathway* gemaakt. Deze zijn vervolgens per bolwerk samengevoegd tot één stroomschema door alle *pathways* over elkaar heen te leggen. Dit laat zien welke stressoren en impacts de grootste invloed hebben op de populatiegroei van de grote karekiet in de twee gebieden. Hoe dikker en donkerder de pijl in het samenvattende stroomschema, hoe vaker een bepaalde stressor of impact voorkomt (figuur 2). Zo blijkt dat voor de grote karekiet in beide bolwerken alle knelpunten uiteindelijk effect hebben op de reproductie. Dit heeft te maken met de hoeveelheid en kwaliteit van het stromingsriet. Daarnaast beïnvloedt oppervlaktewaterverontreiniging door meststoffen ook voedselgerelateerde stressoren. In de Loosdrechtse Plassen spelen ook eliminatie en verstoring door recreatie een rol, maar deze

zijn minder belangrijk.

Op dezelfde manier kunnen gebiedsspecifieke of soortspecifieke *pathways* worden samengevoegd tot één schema op regionaal (figuur 2) of op soortgroepsniveau. Ook kunnen de *pathways* van de knelpunten waarvan het belang onbekend is in beeld worden gebracht.

Toepassing in beleid, bescherming en beheer Naast de knelpunten zijn er ook nog zogenaamde 'drivers' te benoemen, hier bedoeld als de omstandigheden (politiek-bestuurlijk, maatschappelijk, economisch et cetera) die de knelpunten veroorzaken. Wanneer door toepassing van het PODICEPS-raamwerk duidelijk is wat de belangrijkste knelpunten en stressoren zijn, dient te worden achterhaald door welke *driver(s)* deze veroorzaakt worden. Zo kunnen bij de grote karekiet als *drivers* van de belangrijkste knelpunten 'waterbeheersing', 'intensivering van de landbouw' en 'recreatie' worden geïdentificeerd.

Om vogelpopulaties duurzaam in stand te houden en te verbeteren dienen de oorzaken van achteruitgang bij voorkeur op het niveau van de *drivers* te worden aangepakt. Dit leidt tot een structurele oplossing, maar is vaak een moeizaam proces en vergt een lange adem. Tussentijds kunnen met beschermings- en beheermaatregelen de afzonderlijke knelpunten en stressoren worden beperkt of gemitigeerd (uitrasteren van riet tegen ganzenbegrazing, voorkomen van uitspoeling van nutri-

enten en pesticiden naar het oppervlaktewater, rietaanplant). Tot slot kunnen end-of-pipe-maatregelen (impacts-niveau) worden genomen, zoals nestbescherming of het bijplaatsen van individuen uit fokprogramma's.

### Toepassing in onderzoek

Met PODICEPS kan ook inzicht worden verkregen in de belangrijkste kennisleemtes, wat weer kan worden gebruikt voor de prioritering van onderzoek. Bij de grote karekiet bleek bijvoorbeeld dat weinig bekend is welk negatief effect bepaalde knelpunten, zoals bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater en klimaatverandering, hebben op voedselgerelateerde stressoren. Bovendien leent het raamwerk zich bij uitstek voor het inzichtelijk maken van relaties tussen knelpunten en demografie, en kan het worden beschouwd als 'voorwerk' voor onderzoek aan populaties met behulp van populatiemodellen.

### Toekomstige ontwikkelingen

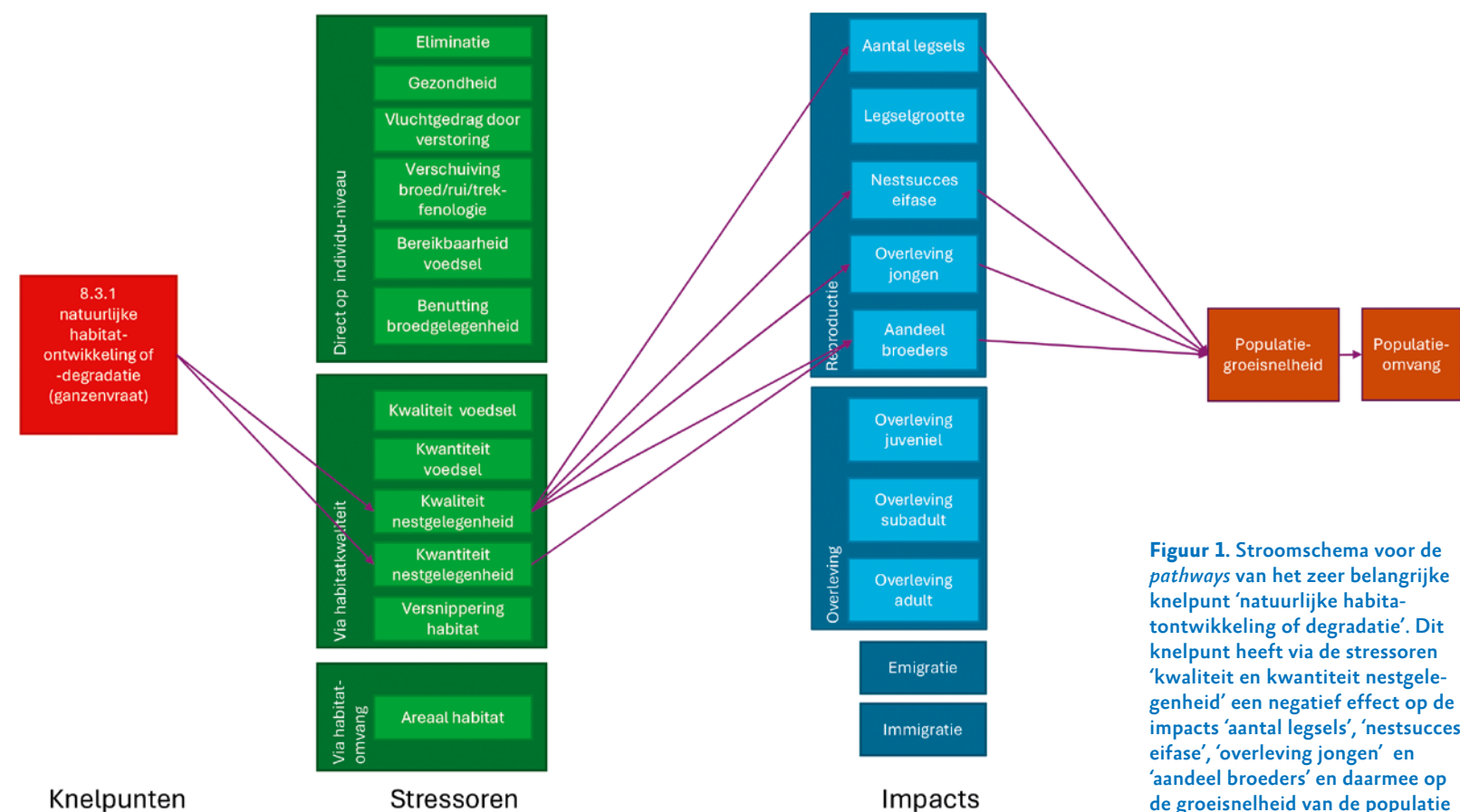
Al met al geeft deze PODICEPS-analyse een duidelijk overzicht van waar het knelt voor de grote karekiet. Dit geeft handvatten voor effectieve beschermingsmaatregelen. Het grote voordeel is dat inzichten die vaak alleen mondeling tussen experts worden gedeeld, overzichtelijk kunnen worden gedocumenteerd, gekwantificeerd en geanalyseerd. Een dergelijke analyse kan op aan-

vraag door Sovon worden geleid en uitgevoerd, maar om de methode gebruikersvriendelijker te maken wordt er ook gewerkt aan een invoerapplicatie die het eenvoudig maakt om de relaties tussen de verschillende elementen grafisch weer te geven. Met een standaardapplicatie hoeven alleen de knelpunten en hun belang te worden ingevuld (waarbij zelfs een keuzemenu kan worden gegeven afhankelijk van de lijst die wordt gebruikt) en worden de relevante pijlen gekozen. Ook het samenvatten van de *pathways* is dan te automatiseren. Zo wordt evidence-based soortbescherming nog makkelijker!<

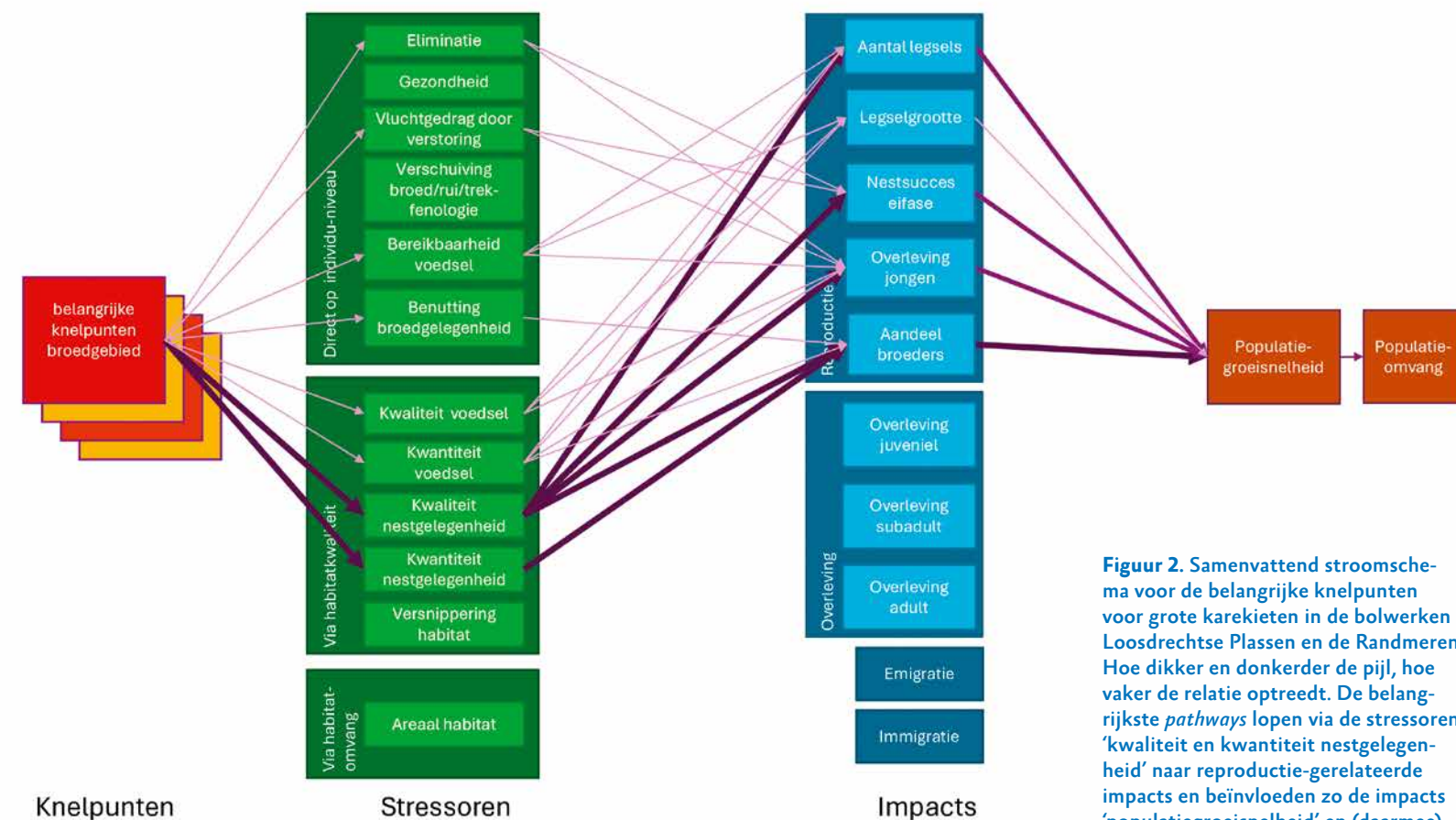
maja.roodbergen@sovon.nl

### Meer lezen:

Roodbergen M. Foppen R.P.B., Denneman A.K. & van de Crommenacker J. 2022. PODICEPS: Pathways of Decline in Conservation by Evaluation of Pressures and Stressors. Handleiding voor een systematische knelpuntenanalyse van kwetsbare vogelsoorten. *Sovon-rapport 2022/66, CAPS rapport 2022/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.*  
[https://stats.sovon.nl/static/publicaties/Rap\\_2022-66\\_Handleiding-PODICEPS.pdf](https://stats.sovon.nl/static/publicaties/Rap_2022-66_Handleiding-PODICEPS.pdf)



**Figuur 1.** Stroomschema voor de *pathways* van het zeer belangrijke knelpunt 'natuurlijke habitatontwikkeling of -degradatie'. Dit knelpunt heeft via de stressoren 'kwaliteit en kwantiteit nestgelegenheid' een negatief effect op de impacts 'aantal legsels', 'nestsucces eifase', 'overleving jongen' en 'aandeel broeders' en daarmee op de groeisnelheid van de populatie grote karekieten.



**Figuur 2.** Samenvattend stroomschema voor de belangrijke knelpunten voor grote karekieten in de bolwerken Loosdrechtse Plassen en de Randmeren. Hoe dikker en donkerder de pijl, hoe vaker de relatie optreedt. De belangrijkste *pathways* lopen via de stressoren 'kwaliteit en kwantiteit nestgelegenheid' naar reproductie-gerelateerde impacts en beïnvloeden zo de impacts 'populatiegroeisnelheid' en (daarmee) de 'populatie-omvang'.