



A&W-rapport 1108

RUIMTE VOOR RIET EN MOERASVOGELS IN DE NOORDELIJKE RANDMEREN

Sturende factoren en
beheermaatregelen voor
kwalificerende moerasvogels

A&W-rapport 1108

RUIMTE VOOR RIET EN MOERASVOGELS IN DE NOORDELIJKE RANDMEREN

Sturende factoren en
beheermaatregelen voor
kwalificerende moerasvogels

R.M.G. van der Hut
R. Foppen
N. Beemster
M. Roodbergen
S. Deuzeman



Altenburg & Wymenga ECOLOGISCH ONDERZOEK BV
Veenwouden
2008

SOVON
Beek-Ubbergen
2008

Projectnummer	Projectleider	Status
1185RRD	R.M.G. van der Hut	Eindrapport
Autorisatie	Paraaf	Datum
E. Wymenga		29 mei 2008

R.M.G. VAN DER HUT, R. FOPPEN, N. BEEMSTER, M. ROODBERGEN & S. DEUZEMAN 2008.

Ruimte voor riet en moerasvogels in de noordelijke randmeren
 Sturende factoren en beheermaatregelen voor kwalificerende
 moerasvogels. A&W-rapport 1108.
 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
 SOVON, Beek-
 Ubbergen.

OPDRACHTGEVER

Vogelbescherming Nederland
 Boulevard 12, 3707 BM Zeist
 Telefoon 030 6937799

FOTO'S

Voorplaat: Oeverzone Zwarte Meer, maart 2006 (foto H. Veenhuis)

DANKWOORD

De begeleidingscommissie bestond uit J. Akkerman (Natuurmonumenten), A. van de Berg (Provincie Flevoland), B. de Bruijn (Vogelbescherming), K. Hartnack (Rijkswaterstaat), J.H. Messelink (Provincie Overijssel), W. Poortman (Gemeente Kampen), M. Platteeuw (Rijkswaterstaat), E. Rijdsdijk (Rijkswaterstaat), F. de Roder (Staatbosbeheer) en A. J. Simonse (Kampereiland Vastgoed NV). Naast de commissieleden leverden ook D. Bokeloh (Natuurmonumenten) en H. Schiphorst (Provincie Overijssel) commentaar op het conceptrapport. Broedvogelgegevens werden verwerkt door André van Kleunen (SOVON), de Gisverwerking werd uitgevoerd door Dries Oomen en Jeroen Nienhuis (SOVON) en Lucien Davids (A&W). De Vereniging voor natuurstudie en bescherming IJsseldelta Kampen en de KNNV afdeling Zwolle stelden luchtfoto's ter beschikking.

UITVOERDERS

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
 Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden
 Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40
 e-mail: info@altwym.nl
 web: www.altwym.nl

SOVON Vogelonderzoek Nederland
 Rijksstraatweg 178
 6573 DG Beek-Ubbergen
 Telefoon 024 6848111

INHOUD

SAMENVATTING

1. INLEIDING	1
2. METHODIEK	3
2.1. Bronnenonderzoek	3
2.2. Inventarisatie van terreinkenmerken	4
2.3. Analyse en uitwerking van perspectieven	5
3. GEBIEDSBESCHRIJVING	7
3.1. Wordingsgeschiedenis	7
3.2. Huidige situatie	9
4. ROERDOMP	19
5. PURPERREIGER	27
6. PORSELEINHOEN	31
7. SNOR	35
8. GROTE KAREKIET	43
9. RIETZANGER	55
10. PERSPECTIEF VAN BEHEER EN INRICHTINGSMAATREGELEN	61
10.1. Synthese: analyseresultaten en opgave	61
10.2. Rietlandbeheer	62
10.3. Water op het maaiveld: peilbeheer en herinrichting	65
10.4. Integraal scenario beheer- en inrichtingsmaatregelen	66
10.5. Natuurontwikkeling	69
LITERATUUR	73
BIJLAGEN	75
Bijlage 1. Trajectindeling	
Bijlage 2. Modelresultaten voor de Grote karekiet	

SAMENVATTING

Achtergrond en doelstelling

De noordelijke Randmeren (Zwarte Meer, Ketel- en Vossemeer) zijn aangewezen in het kader van de Natuurbeschermingswet als Natura 2000-gebied. Rijkswaterstaat IJsselmeergebied heeft het initiatief in het opstellen van de Natura 2000-beheerplannen voor deze gebieden. Het gaat niet goed met de broedvogels waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Het beeld wijkt voor een aantal soorten in negatieve zin af van de landelijke trend, wat erop duidt dat er oorzaken liggen in het gebied zelf. Vogelbescherming Nederland heeft daarom Altenburg & Wymenga bv en SOVON verzocht een analyse uit te voeren van de situatie voor moerasvogels en aanbevelingen te doen voor inrichting- en beheermaatregelen. In dit onderzoek werkten Gemeente Kampen, Kampereiland Vastgoed NV, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat, Provincie Flevoland, en Vogelbescherming (opdrachtgever) samen.

Aanpak

Op basis van beschikbare bronnen en veldbezoeken is een inventarisatie van terreinkenmerken uitgevoerd. De terreinkenmerken zijn in combinatie met broedvogels geanalyseerd om sturende en beperkende factoren te onderkennen. Op basis van deze analyse zijn draagkrachtschattingen gemaakt en deze zijn vervolgens geconfronteerd met de instandhoudingsdoelen, om de opgave voor inrichting en beheer te kwantificeren. Vervolgens is een advies uitgewerkt voor inrichting- en beheersmaatregelen met voldoende draagkracht voor de instandhoudingsdoelen. De analyseresultaten en aanbevelingen zijn in de vorm van een workshop met betrokkenen bediscussieerd en verwerkt in dit rapport.

Draagkracht en instandhoudingsdoelen

In het kader van de Natura2000-wetgeving is voor het Zwarte Meer een herstelopgave geformuleerd voor Roerdomp, Purperreiger, Snor en Grote karekiet en een behoudsdoelstelling voor Porseleinhoen en Rietzanger. Voor Roerdomp, Snor en Grote karekiet en Rietzanger geldt dat in de huidige situatie de (gemiddelde) draagkracht onvoldoende is voor de instandhoudingsdoelen. Mogelijk geldt dat ook voor de Purperreiger. Voor deze soort is echter niet duidelijk in hoeverre de kwaliteit van de foerageergebieden buiten het broedgebied beperkend is. Voor het Ketelmeer/Vossemeer geldt een herstelopgave voor Roerdomp en Grote karekiet en een behoudsdoelstelling voor Porseleinhoen en Snor. Voor Roerdomp en Grote Karekiet is de huidige draagkracht in deze deelgebieden onvoldoende.

Sturende factoren

Uit de analyse blijkt dat de belangrijkste beperkende factoren de breedte van de waterrietzone, het rietareaal met water op het maaiveld en het aanbod aan overjarig riet zijn. De breedte van de waterrietzone is cruciaal voor de Grote karekiet, het areaal aan riet met water op het maaiveld voor Roerdomp en Purperreiger (nestgelegenheid), Porseleinhoen en Snor (leefgebied), en het areaal aan overjarig riet buiten de waterrietzone voor Roerdomp, Purperreiger, Snor en Rietzanger.

Cruciale veranderingen in het gebied, die de draagkracht voor de kwalificerende soorten hebben verminderd, zijn het smaller worden van waterrietzones en verdroging van

rietvegetaties. De achterliggende processen zijn opslibbing in de oeverzones, staken van het onderhoud van het slotennetwerk, de aanleg van eilanden en mogelijk ook de bouw van de balgstuw bij Ramspol. Daarnaast is het rietlandbeheer bepalend voor het areaal overjarig riet.

Maatregelen

De vereiste maatregelen zijn in drie sporen te verdelen: rietlandbeheer, inrichting en peilbeheer. Het laten staan van voldoende overjarig riet levert een wezenlijke bijdrage aan verhoging van de draagkracht. Voor behoud van de Rietzanger volstaat dit. Voor herstel van Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen en Snor is echter meer water op het maaiveld nodig. Dit betekent dat verlaging van het maaiveld en/of verhoging van het peil nodig is, waarbij water langdurig op het maaiveld achter de oeverzone blijft staan in lagere terreindelen. De meeste kansen voor de Grote karekiet liggen in het ontwikkelen van nieuwe waterrietzones op geschikte locaties. Een scenario is uitgewerkt voor maatregelen, die voldoende draagkracht voor de instandhoudingsdoelen van Roerdomp, Snor en Rietzanger opleveren. Dit houdt in dat in delen van de oeverzones van het Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer de volgende randvoorwaarden worden gerealiseerd:

- overjarige rietzomen hebben een breedte van minimaal 50 m en grenzen bij voorkeur aan waterrietzones van randmeer, sloten en poelen;
- een achtjarig cyclisch maaibeheer op minimaal 50% van het rietoppervlak wordt gevoerd, waarbij delen tot 7 jaar oud worden;
- water op het maaiveld in de terreindelen met cyclisch maaibeheer aanwezig is in het voorjaar en een groot deel van de zomer.

De Purperreiger profiteert eveneens van deze maatregelen, mits voor voldoende schaal van overjarige rietvelden in water als broedlocatie wordt gezorgd. Voor een beoordeling van de draagkracht voor Purperreiger is het nodig om de kwaliteit van het foerageergebied binnendijks te evalueren en indien nodig maatregelen uit te werken. Voor het Porseleinhoen biedt het jonge, in water staande riet in de beschutting c.q. overgang naar overjarige rietbestanden kansen voor vestiging, die voldoende lijken voor de instandhoudingsdoelen.

In dit scenario zijn trajecten betrokken met een totale oppervlakte riet van 332 ha. Cyclisch maaibeheer wordt uitgevoerd op 180 ha, zodat jaarlijks gemiddeld 120 ha overjarig riet met een leeftijd van minimaal 3 jaar aanwezig is. Als gevolg van de leeftijdsopbouw is in dit scenario meer riet aanwezig van 3-7 jaar oud dan in de periode 2003-2007 aanwezig was. Een berekening van de financiële consequenties van het voorgestelde rietlandbeheer, op basis de opbrengst en kosten van werkzaamheden in rietooigstpercelen, beheerkosten van overjarig riet en subsidie-inkomsten laat zien dat voor de financiering van het rietlandbeheer op jaarbasis globaal € 100.000,- is. Dit is een indicatief bedrag.

De beste kansen voor de Grote karekiet liggen behalve in het revitaliseren van bestaande waterrietvegetaties in het laten ontstaan van nieuwe waterrietgordels. Een optie daarbij is het verleggen van de vaargeul in het Zwarte Meer, zodat langs de dijk van de Noordoostpolder ruimte voor waterrietzones ontstaat. Tevens liggen er mogelijkheden aan de meest geëxponeerde zijden van de eilanden die zijn of nog worden aangelegd. Het gaat om een oeverlengte van 11,1 km in het Zwarte Meer en 18,7 km in het Ketelmeer. Hier is de dynamiek door wind- en golfslag in principe groot genoeg voor vitale waterrietbestanden. Hierbij is de trage rietgroei in samenhang met het huidige omgekeerde waterpeil een wezenlijk aandachtspunt: een natuurlijke peilverloop met een zakkend peil in de loop van het voorjaar en zomer is nodig om rietgroei afdoende op gang te krijgen.

1. INLEIDING

Achtergrond

De noordelijke Randmeren (Zwarte Meer, Ketel- en Vossemeer) zijn aangewezen in het kader van de Natuurbeschermingswet als Natura 2000-gebied. Deze gebieden zijn belangrijk voor niet-broedvogels, kranswieren en fonteinkruiden (open water) en voor broedvogels (moerasvegetaties). Een bijzonderheid is dat Zwarte Meer, Ketel- en Vossemeer het laatste landelijke bolwerk voor de Grote karekiet vormen. Rijkswaterstaat IJsselmeergebied heeft het initiatief in het opstellen van de Natura 2000-beheerplannen voor deze gebieden. LNV heeft in het landelijke doelendocument beide gebieden aangemerkt als zgn. “sense of urgency” gebieden, met als extra opdracht de behouds-/herstelopgave binnen afzienbare tijd te realiseren.

Er is een direct verband tussen omvang, kwaliteit en configuratie van riethabitats en de geschiktheid als leefgebied voor moerasvogels als Grote karekiet, Snor, Roerdomp en Purperreiger. Er is dan ook een duidelijke relatie tussen het beheer van rietlanden en het voorkomen van deze soorten. Het gaat niet goed met de broedvogels waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Het beeld wijkt voor een aantal soorten in negatieve zin af van de landelijke trend, wat erop duidt dat er oorzaken liggen in het gebied zelf. Voor de specifieke situatie in de noordelijke Randmeren is meer inzicht gewenst in deze relatie. Dit inzicht geeft richting aan het toekomstige beheer en inrichting van het gehele gebied, gericht op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in de aanwijzingsbesluiten Natura2000. Daarnaast verschaft het duidelijkheid voor het rietlandbeheer c.q. de commerciële rietoogst in het gebied. Vogelbescherming Nederland heeft Altenburg & Wymenga bv en SOVON verzocht een analyse uit te voeren van de situatie voor moerasvogels en aanbevelingen te doen voor (riet)beheer en eventuele aanvullende randvoorwaarden te stellen.

De volgende partijen werkten samen in dit onderzoek: Gemeente Kampen, Kampereiland Vastgoed NV, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat, Provincie Flevoland, Vogelbescherming (opdrachtgever).

Doelstelling

Het project richt zich op moerasbroedvogels met instandhoudingsdoelen (aanwijzingssoorten) in de Natura2000-gebieden Vossemeer-Ketelmeer en Zwarte Meer. Het gaat om de oeverzones van deze gebieden, met inbegrip van de IJsselmonding. Het Drontermeer wordt in de studie betrokken als referentiegebied voor een - vooralsnog - stabiele Grote karekiet-populatie. Het begrip ‘noordelijke randmeren’ wordt daarom in deze studie in ruimere zin gebruikt. Het Drontermeer wordt normaal gesproken tot de Veluwerandmeren gerekend. Het betreft de soorten Roerdomp, Purperreiger, Grote Karekiet, Porseleinhoen, Snor en Rietzanger. Het Porseleinhoen worden in het onderzoek zijdelings betrokken, omdat natuurlijke fluctuaties te groot worden geacht om een duidelijke link met het beheer te kunnen leggen.

Het project kent de volgende doelstellingen:

- inzicht verkrijgen in het verband tussen voorkomen van aanwijzingssoorten en riethabitats;
- inzicht verkrijgen in ecologische beperkende factoren voor aanwijzingssoorten; hierbij ligt de focus niet uitsluitend op habitatkenmerken in het broedseizoen, maar ook op

winteroverleving (doorwerking van het effect van strenge winters c.q. Saheldroogte op de regionale populaties);

- inzicht verkrijgen in het verband tussen de beperkende factoren en het rietbeheer c.q. commerciële rietoogst;
- aanbevelingen formuleren voor toekomstig beheer, inrichting en eventuele aanvullende randvoorwaarden, gericht op voldoende draagkracht voor de instandhoudingsdoelen;
- draagvlak verkrijgen voor deze aanbevelingen.

Aanpak

De uitvoering van het project kent de volgende onderdelen of stappen:

1. Bronnenonderzoek: verzamelen van beschikbare gegevens.
2. Inventarisatie: inventarisatie van terreinkenmerken, inclusief een verkenning van de terreinkwaliteit aan de hand van een veldbezoek.
3. Analyse van sturende factoren: analyse van verspreiding en aantal in relatie tot habitatkwaliteit. Deze richt zich op het gemiddelde beeld in de periode 2003-2007 om voldoende rekening te houden met variatie in vogelaantallen onafhankelijk van de terreingesteldheid. Daarnaast wordt voor zover mogelijk rekening gehouden met verschillen in terreinkenmerken (overjarig riet in samenhang met rietmaaien en rietbranden) tussen afzonderlijke jaren.
4. Draagkrachtschatting: schatting van de huidige draagkracht op basis van de analyse van sturende factoren en confrontatie met de Natura2000-doelstellingen.
5. Potenties van beheer- en inrichtingsmaatregelen: schatting van de draagkracht op basis van verschillende scenario's.
6. Advies: uitwerking van een integraal scenario voor inrichting en beheer met voldoende draagkracht voor de instandhoudingsdoelen.
7. Workshop: discussie van analyseresultaten en bediscussiëren van aanbevelingen met betrokkenen

2. METHODIEK

2.1. BRONNENONDERZOEK

De volgende informatiebronnen zijn geraadpleegd:

- Topografische kaart: digitale kaart (GIS, 1:10.000) van het onderzoeksgebied ter beschikking gesteld door RWS.
- Aantallen en verspreiding broedvogels: aantalsontwikkeling en verspreiding gedurende de afgelopen 20 jaar. De vogelgegevens zijn afkomstig uit diverse gegevensbronnen. Ze zijn verzameld in het kader van het broedvogelmeetnet Zoete Rijkswateren. In opdracht van Rijkswaterstaat organiseert SOVON vanaf 1999 het broedvogelmeetnet Zoete Rijkswateren in het kader van het Biologische Monitoring Programma Zoete Rijkswateren (onderdeel Monitoringprogramma Waterstaatkundige Toestand des Lands, MWTL). Hiervoor wordt aanvullend veldwerk volgens de BMP-B methodiek verricht in 11 proefvlakken, die grotendeels om het jaar worden onderzocht. In een deel van de proefvlakken worden ook enkele algemene soorten geteld (Wilde Eend, Meerkoet, Waterhoen, Kleine Karekiet en Rietgors). De meeste aanvullende proefvlakken liggen langs de Randmeren zoals Ketelmeer en Zwarte Meer. De exacte ligging van territoria is ingevoerd in GIS. In het studiegebied zijn bovendien al proefvlakken aanwezig die door vrijwilligers worden geteld in het kader van het BroedvogelMonitoringMeetnet (BMP) van SOVON (Van Dijk 2004). Tenslotte liggen er ook enkele proefvlakken die door de provincie Gelderland jaarlijks worden geteld.

Deze proefvlakgegevens zijn aangevuld met gegevens die op soortniveau worden verzameld in het gehele studiegebied. Jaarlijks worden gericht alle territoria van de Grote karekiet gekarteerd en ingetekend langs Vosse- en Drontermeer, Zwarte Meer en Ketelmeer. Verder komen er gegevens binnen over andere zeldzame broedvogels via vrijwilligers, die meedoen aan het Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels (LSB).

Van de Roerdomp en de Purperreiger zijn de gegevens in de meeste gevallen op kilometerhokniveau beschikbaar. Voor de overige soorten zijn de gegevens op locatieniveau geregistreerd. Van de Grote karekiet zijn ook oudere gegevens beschikbaar (zie ook Foppen & Deuzeman 2006). In de periode 1989-1992 zijn deze verzameld door Frank de Roder. In de periode 1993-98 zijn de gegevens verzameld door Alterra in het kader van een speciale studie naar het voorkomen in de randmeren. Vanaf 1999 vinden de integrale tellingen plaats door SOVON Vogelonderzoek, deels in het kader van het Zoete Rijkswateren Meetnet. Van het Zwarte Meer zijn ook gegevens beschikbaar van een ringplek waar op een gestandaardiseerde wijze vogels worden gevangen (CES project). Deze gegevens kunnen eventueel aantalsveranderingen aangeven van lokale broedvogels maar omdat er zulke goede andere broedvogelgegevens beschikbaar zijn is het niet nodig geacht om deze gegevens daarvoor in te zetten.

- Peildynamiek: peilverloop in het Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer op basis van meetpunten van RWS. Op basis van deze gegevens en op die van de golfaanval op de oeverlijn door windwerking is een vertaling gemaakt naar peildynamiek per oevertraject van 200 m. Deze gegevens zijn aangeleverd door het RIZA.

- Rietbeheer: gemaaid en overblijvend overjarig rietoppervlak in de periode 2002-2007. Deze gegevens zijn gebaseerd op karteringen uitgevoerd tijdens broedvogelinventarisaties in BMP-plots (SOVON), een inschatting van het algemene beeld in deze periode voor het gehele gebied en informatie van beheerders (Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer) en de eigenaar (Kampereiland Vastgoed NV). Effecten van sterk afwijkende situaties (MKZ-jaar 2002, grootschalige branden in 2006) op het areaal overjarig riet zijn afzonderlijk bekeken in relatie tot vogelaantallen in de BMP-plots.
- Habitatkenmerken: relevante terreinkenmerken per oevertraject van 400 m en per vak van 400 x 200 m in trajecten met een breedte van meer dan 200 m zijn verzameld aan de hand van Google Earth luchtfoto's, historische luchtfoto's van de Provincie Flevoland en terreinbezoek. De trajecten van 400 m zijn afhankelijk van de soort geaggregeerd, gelet op de omvang van het activiteitengebied (Roerdomp) en het broeden in kolonies (Purperreiger). Het terreinbezoek is steekproefsgewijs uitgevoerd ter validatie van de inventarisatie op basis van luchtfoto's.
- Financiële situatie rietbeheer: kosten van rietbeheer en inkomsten van rietsnijders op basis van de financiële situatie van rietsnijders (publicatie "Natuurlijk rietsnijden", Bureau Natuur+Water 2008) en Kampereiland Vastgoed NV.

2.2. INVENTARISATIE VAN TERREINKENMERKEN

Aan de hand van topografische kaarten, luchtfoto's, hoogtekaarten, karteringen van gemaaid riet en overjarig riet, terreinkennis en een veldbezoek zijn terreinkenmerken per oevertraject van 400 m en per vak van 400x200 m verzameld. De inventarisatie richt zich vooral op de zonering van de vegetatie. Het gaat dan in de eerste plaats om aan de oever geëxponerd, in dieper water staand riet ('waterriet'), riet dat periodiek geïnundeerd wordt vanuit het randmeer ('inundatieriet') en permanent droog riet. Daarnaast is de peildynamiek onder invloed van windwerking bepaald en de aanwezigheid van wilgopslag geïnventariseerd.

De volgende kenmerken zijn per oevertraject gekwantificeerd:

- Waterrietschaal: maximale diameter in m van het waterrietoppervlak, gemeten via Google Earth (2005). De schaal heeft betrekking op de diameter van een maximale denkbeeldige cirkel, die in de waterrietzone van een traject past;
- Waterriet/inundatierietschaal: maximale diameter in m van het waterrietoppervlak en aangrenzend inundatierietoppervlak samen, gemeten via Google Earth (2005);
- Droog riet/inundatierietschaal: maximale diameter in m van het inundatierietoppervlak en droog riet oppervlak samen (oeverzone buiten de waterrietzone), gemeten via Google Earth (2005);
- Wilgopslag: randlengte, gemeten via Google Earth (2005), gekwantificeerd in klassen;
- Maairiet en overjarig landriet: bepaald via luchtfoto's (2000, 2005, 2006) en geschat op basis van terreinkennis, gekwantificeerd in %klassen voor de gemiddelde situatie in de jaren 2003-2007.
- Strijklengte: gewogen gemiddelde van de windstrijklengte op een oevertraject (naar richting, duur en windsnelheid) in kilometerklassen op basis van kaarten, opgesteld door Rijkswaterstaat voor de periode voor de aanleg van de IJsselmonding ('voormalige strijklengte'). Aan deze set zijn berekende strijklengtes voor het oostelijk deel van het Ketelmeer na aanleg van IJsselmonding toegevoegd ('huidige strijklengte').
- Oeverlengte: gedigitaliseerde oeverlengte in m op basis van topografische kaarten;
- Rietoppervlakte: oppervlakte van de moerasoeverzone (riet plus houtopslag, exclusief graspercelen) in ha, gedigitaliseerd op basis van topografische kaarten;

- Oeverbreedte: gemiddelde breedte van de moerasoeverzone, berekend uit dijk lengte en rietoppervlakte in m;
- Oeverschaal: maximale diameter van de moerasoeveroppervlak in m, inclusief bosschages, sloten en poelen, bepaald via Google Earth;
- Schutrietrand: randlengte van overjarig waterriet en lisdodde aan relatief kleinschalig open water (sloten, poelen, inhammen, beschutte zones achter eilanden).

Op meerniveau zijn gegevens van het waterpeil verzameld. Deze hebben betrekking op meetstations van Rijkswaterstaat.

2.3. ANALYSE EN UITWERKING VAN PERSPECTIEVEN

De verspreiding van aanwijzingssoorten is vergeleken met terreinkenmerken, in het bijzonder rietleeftijd (gemaaid versus overjarig riet), waterpeil in de rietvegetatie en peildynamiek, om duidelijk te maken welke factoren een rol spelen in (locale) achteruitgang van soorten. Daarnaast is bekeken of een relatie tussen peildynamiek en rietkwaliteit c.q. breedte van de waterrietzone gevonden kon worden.

Twee soorten zijn in het gebied vooral van belang: de Grote karekiet en de Roerdomp. De analyse voor deze soorten is op een verschillende wijze gebeurd. Van de Grote karekiet zijn voldoende nauwkeurige en gebiedsdekkende gegevens voorhanden om een formele statistische analyse uit te voeren voor het leggen van de relatie tussen een aantal gebiedskenmerken en het voorkomen. Een uitgebreide methodiebespreking staat bij de soortbespreking vermeld. Voor de Roerdomp is wegens de zeldzaamheid het aantal gegevens beperkt, bovendien is niet altijd de exacte locatie van het territorium aanwezig (wel per 1x1 km hok). Voor deze soort is een kennissysteemaanpak gevolgd. Voor de overige soorten zijn de gegevens of niet gebiedsdekkend aanwezig (Snor, Rietzanger, Porseleinhoen) of ze zijn heel zeldzaam (Purperreiger). Ook voor deze soorten is de kennissysteemaanpak gevolgd (Van der Hut 2001, 2003). Deze aanpak is gebaseerd op landelijk onderzoek naar de terreinkeus van moerasvogels. Hiervoor is een selectie van moerasgebieden onderzocht op terreinkenmerken. Daarin staat de structuur, schaal en het waterpeil in moerasvegetaties centraal. Op basis van een analyse van terreinkenmerken zijn sturende factoren geïdentificeerd en opgenomen in eenvoudig habitatmodel. In dit model zijn drempelwaarden (minimumwaarden) van sturende of kritische terreinkenmerken opgenomen. Het model is vervolgens geijkt en toegepast voor inrichting- en beheer in verschillende gebieden in laagveengebieden in Noord- en Zuid-Holland, het rivierengebied en de randmeren (Veluwemeer; Van der Hut 2005, 2006, 2007, 2008; Van der Winden & Van der Hut 2004, van der Winden *et al.* 2004, Van der Hut *et al.* 2005).

Op basis van deze analyse zijn beperkende factoren geïdentificeerd voor de aantallen broedvogels in relatie tot Natura2000-doelstellingen. De omstandigheden in de overwinteringsgebieden (winterstrengheid in Nederland, droogte in de Sahel-zone) zijn in deze analyse betrokken op basis van neerslagindices in Zwarts *et al.* (in druk).

In de terreinevaluatie zijn de terreinkenmerken naast de terreineisen van moerasvogels gelegd. Het gaat hierbij vooral om de schaal en de oppervlakte van verschillende vegetatiezones, die de moerasvogelsoorten nodig hebben. Daarbij is geput uit het bovenvermelde onderzoek naar de terreinkeus in een steekproef van moerasgebieden in Nederland en ander ecologisch onderzoek aan moerasvogels. In dit onderzoek is de aanwezigheid van territoria of paren van moerasvogels in vakken van 200 x 400 m of

trajecten van 400 m onderzocht op basis van terreinkenmerken. De vakgrootte is zo gekozen dat rekening gehouden wordt met het activiteitengebied van een soort binnen het broedseizoen. Daarom is in deze studie de analyse uitgevoerd op basis van vakken van 400x200 m voor Snor en Rietzanger en oevertrajecten van een lengte van 400 m voor Roerdomp en Grote Karekiet. De Roerdomp neemt hierbij een aparte situatie in, omdat foerageervluchten over een afstand van enkele honderden meters, en in sommige gebieden 1-3 km mogelijk zijn (Van der Hut 2001, Beemster *et al.* 2002). Hiermee is rekening gehouden in de evaluatie.

Draagkrachtschattingen

Het genoemde landelijke onderzoek heeft vuistregels opgeleverd, waarmee de draagkracht van een gebied geschat kan worden. In dit geval wordt aan de hand van bijvoorbeeld de totale lengte aan geschikte rietoevers het maximum aantal territoria van de Roerdomp geschat. Hierbij moet bedacht worden dat het om gemiddelde waarden gaat. Van gebied tot gebied kan de situatie verschillen. IJking van de vuistregels op basis van uitgevoerde broedvogelinventarisaties in het gebied wijst erop dat de schattingen in de goede orde grootte liggen. Tenslotte is het belangrijk te benadrukken dat het aantal territoria of broedparen in en bepaald jaar niet alleen van de geschiktheid van het terrein zelf afhangt, maar ook van andere factoren, zoals omstandigheden in het overwinteringsgebied (strengere winters in Nederland beïnvloeden het aantal Roerdompen, Sahel-droogte de aantallen Purperreigers, Porseleinhoentjes en Snorren) en de ligging van het gebied ten opzichte van naburige moerasgebieden, die de kans op vestiging vergroten.

Perspectieven van beheer en inrichting

Op basis van de uitgevoerde analyse is de potentie van het gebied voor verschillende beheer- en inrichtingsscenario's nader uitgewerkt. De onderscheiden sturende factoren en rekenregels zijn benut om de draagkracht van verschillende maatregelen te kwantificeren en hun effectiviteit af te meten aan de instandhoudingsdoelen.

Workshop

De resultaten van de analyse zijn gepresenteerd en besproken met de betrokken en overigens geïnteresseerde partijen: Vogelbescherming Nederland, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Fryske Gea, Staatsbosbeheer, Gemeente Kampen, Provincie Overijssel, Stadserven NV, Provincie Flevoland, Waterschap Veluwe, KNNV Zwolle en Successie Natuurzaken. In de vorm van een workshop zijn de analyseresultaten en mogelijke maatregelen verkend en bediscussieerd. De gegeneerde ideeën en aanvullingen zijn verwerkt in dit rapport.

3. GEBIEDSBESCHRIJVING

3.1. WORDINGSGESCHIEDENIS

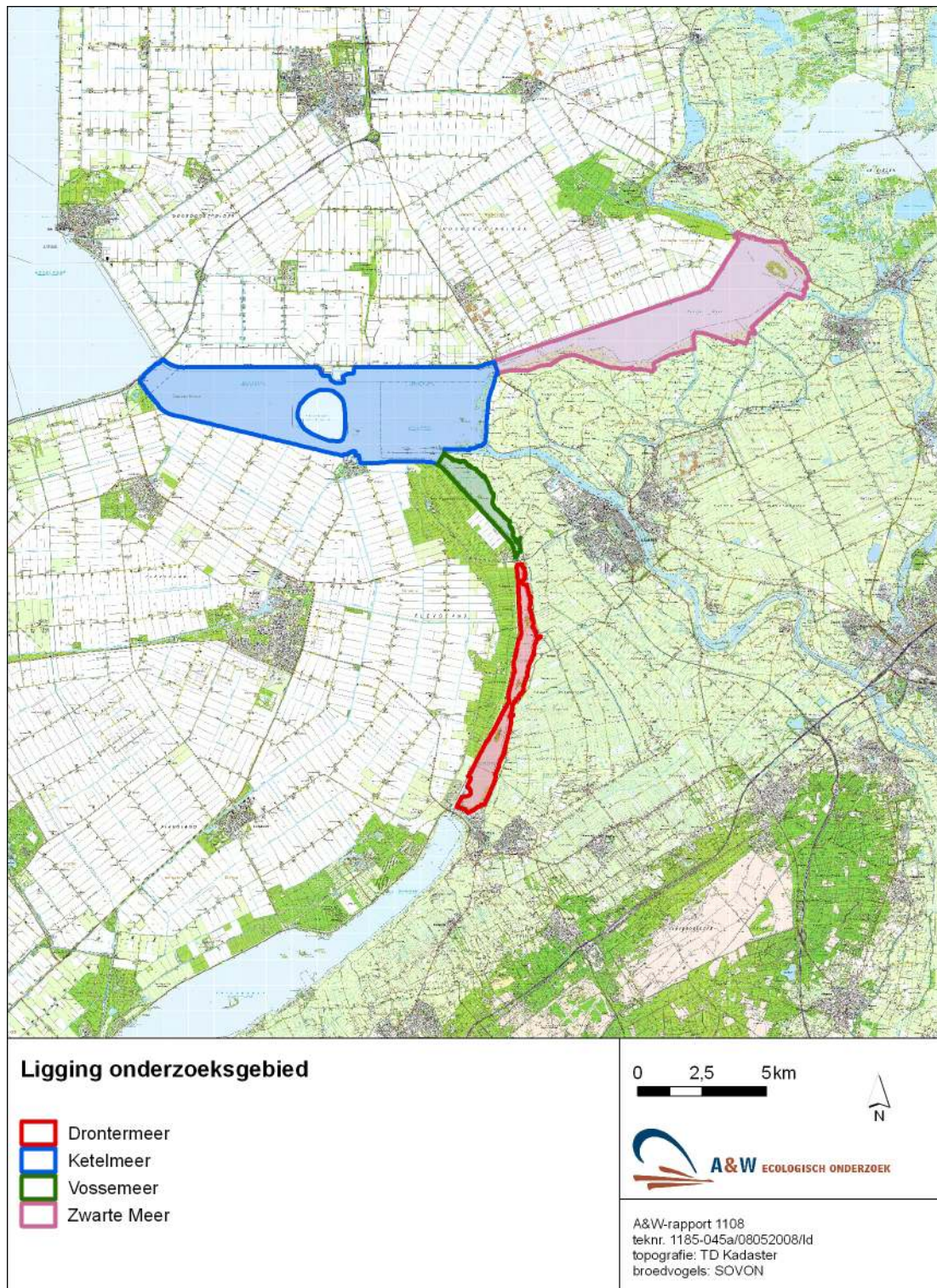
De hier opgenomen beknopte weergave van de wordingsgeschiedenis van de oeverlanden van de noordelijke randmeren is ontleend aan Kanenga *et al.* (1972), Coops (1992) en Noordhuis (2007). De aandacht is hierbij vooral gericht op processen, die van betekenis zijn voor de kwaliteit van de oeverzones als leefgebied voor moerasvogels.

De noordelijke randmeren zijn ontstaan tijdens inpoldering van De Noordoostpolder (1940) en Oost-Flevoland (1957). In deze periode werd de oeverbegroeiing gedomineerd door mattenbiezen (van oorsprong Ruwe bies, later door aanplant de 'zoete' Mattenbies). In de 19^e eeuw werden biezen aangeplant op de ondiepe kustvlakte als vorm van landaanwinning (slibvang tussen de biezenwortels) en oogst van biezen, die verwerkt werden tot biezenmatten. In deze periode traden bij westerstorm overstromingen op (waterstanden tot soms 3,3 m + NAP) met zout water, wat gevolgen had voor de vegetatie. Bij oostelijke wind werd het gebied gevoed door zoet IJsselwater. Tijdens storm brak in het winterhalfjaar oude stengels af, dat door wind en stroming bij elkaar gedreven werd tot aan verhogingen in het landschap. Dit materiaal noemt men 'daak'.

Na sluiting van de Afsluitdijk (1932) kwamen zeer hoge waterstanden niet meer voor en trad verzoeting op. De 'daakvelden' strandden op veel kortere afstand in de oeverzone, waardoor het verlandingsproces werd versneld. Een ander effect van de afsluiting is dat het aangevoerde slib, dat voorheen over een groot gebied werd verspreid, nu in de oeverbegroeiing terecht kwam. Als gevolg daarvan is het oeverprofiel veranderd. De kreken van Kampereiland (Noorderdiep, Ganzendiep, Rechterdiep) werden in 1938-1940 afgedamd, zodat de afstroming van de IJsseldelta naar het Zwarte Meer werd gedicht.

In de jaren vijftig was in de oeverlanden van het zwarte Meer een rijke moerasvogelbevolking aanwezig in de zone tussen riet (landzijde) en biezen (meerzijde). Onder andere gerapporteerd zijn Bruine kiekendief (20), Roerdomp (10), Klein waterhoen, Kleinst waterhoen en Porseleinhoen. De Purperreiger vestigde zich in dit tijdvak. De open structuur, rijkdom aan moerasoeveren en relatief hoge peilen in de moerasvegetatie boden goede omstandigheden voor deze soortengroep. In de jaren vijftig en zestig verdwenen de biezenvelden grotendeels en maakten plaats voor riet. Bovendien groeide het netwerk van sloten in de riet- en biezenvelden dicht. In deze periode zijn de 'oudere' eilanden aangelegd, zoals het Vogeleiland in het Zwarte Meer en het Reve-eiland in het Drontermeer.

Rond 1960 trad eutrofiëring op en verdwenen de kranswier- en fonteinkruidvelden uit het Zwarte Meer. Rond 1970 lijkt de situatie in dit gebied optimaal te zijn geweest voor Purperreiger (150 paar in 1968), Snor (200 paar rond 1970) en Grote karekiet (eveneens ca 200 paar rond 1970).



Figuur 2.1.

Ligging van het onderzoeksgebied. Weergegeven zijn de randmeren Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer.

Na 1970 is de fosfaatconcentratie geleidelijk afgenomen en rond 1995 is de bedekking aan waterplanten sterk toegenomen. De trend van opslibbing in de oeverzone, dichtgroei van sloten, verlanding en verruiging heeft zich voortgezet. In de loop van de jaren negentig werden verschillende eilanden aangelegd in het Drontermeer ('oliebollen', 1994), Vossemeer

(‘poffertjes’, 1997) en Ketelmeer (‘Ijsselmonding’, 1997 – 2005). Deze eilanden raakten snel begroeid met ruigte en houtopslag; waterrietzomen van betekenis kwamen niet of nauwelijks tot ontwikkeling. In deze periode (omstreeks 1998) trad in de noordelijke randmeren een verdere achteruitgang op van verschillende moerasvogelsoorten, die afhankelijk zijn van in water staand riet: Roerdomp, Purperreiger, Grote karekiet en Snor.

3.2. HUIDIGE SITUATIE

In de oeverzones van de onderzochte randmeren komt ongeveer 535 ha riet voor. In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan twee cruciale ‘stuurknoppen’, die inwerken op de kwaliteit van de rietzomen voor moerasvogels: peildynamiek en rielandbeheer. Daarnaast worden enkele relevante terreinkenmerken in de oeverzone nader belicht. De terreinkenmerken worden in de afzonderlijke soortbesperkingen waar relevant meer gedetailleerd besproken.

Peildynamiek

In de peildynamiek kunnen twee aspecten onderscheiden worden, die relevant zijn voor riet en moerasvogels: peilfluctuaties en windwerking. Hoge peilen zorgen voor inundatie van oeverzones en verplaatsing van strooisel en maairesten. Opstuwing door windwerking brengen erosie van de waterrietzone teweeg, waarbij door golfslag en aanzienlijk deel van de in de water staande rietstengels af kunnen breken en de oeverzone geschoven worden in tot een aanspoelzone.

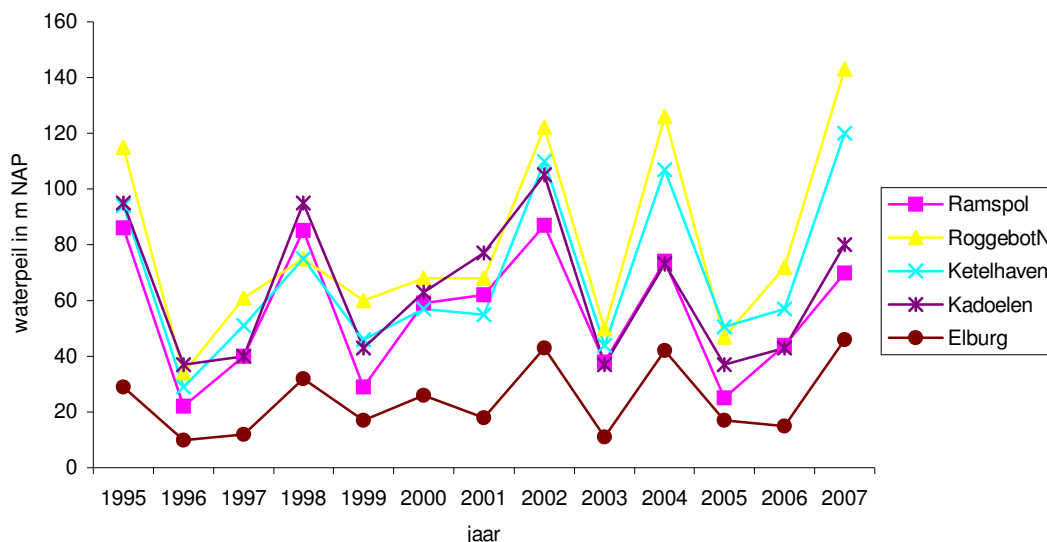
De gemiddelde peilniveaus op meetstations van de noordelijke randmeren in het zomerhalfjaar (april- september) varieerde in de jaren 2004-2006 tussen 16 en 25 cm – NAP; de maxima tussen 13 en 17 cm –NAP (gegevens meetstations Rijkswaterstaat). De verschillen liggen in de maximumpeilen in het winterhalfjaar. Door opstuwing vanuit het IJsselmeer in Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer aanzienlijk hogere waterstanden voorkomen dan in het Drontermeer (figuur 3.1). In het tijdvak 1995-2007 was het maximale peil bij Elburg ca. 0,4 m + NAP. In het Ketelmeer, Vossemeer en het Zwarte Meer worden aanzienlijk hogere peilen bereikt: bij Ketelhaven 1,1-1,2 m + NAP, bij de Roggebotsluis 1,2 – 1,4 m + NAP en bij Kadoelen 0,8 - 1,1 m + NAP. Uit deze cijfers kan worden afgeleid dat peildynamiek in de oeverzones van de noordelijke randmeren een grotere rol speelt dan in het Drontermeer. Voor een beoordeling van de mate en frequentie van inundatie van de oeverzones is de hoogteligging van de oever eveneens maatgevend. Op basis van hoogtekarten en luchtfoto’s blijkt dat de oeverzones beneden 0,05 m +NAP periodiek geïnundeerd worden. Dit betekent dat in alle vier de randmeren jaarlijks inundatie optreedt. De aanzienlijke hogere waterstanden in het Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer kunnen wel een sterkere mate van ‘optillen’ en verplaatsen van strooisel en maairesten in de oeverzone veroorzaken.



Mandjeswaard Zwarte Meer, maart 2006(foto H. Veenhuis).



Oeverzone Zwarte meer bij de ringbaan, maart 2006 (foto H. Veenhuis).



Figuur 3.1.

Peilfluctuaties in de noordelijke randmeren. Weergegeven zijn jaarlijkse maxima op meetpunten in de afzonderlijke randmeren. Bron: gegevens Rijkswaterstaat.

De balgstuw bij de Ramspolbrug is in gebruik genomen op 11 december 2002. De balgstuw gaat naar beneden bij een peil boven 50 cm + NAP, zodat hoge peilen in het Zwarte Meer worden 'afgetopt'. Enkele keren is de stuw echter bij wijze van proef ook bij lagere standen omlaag gegaan. Een logische consequentie is dat in deze gevallen het peil in het Vossemeer sterker wordt opgestuwd. De balgstuw werd voor de eerste maal daadwerkelijk gebruikt in oktober 2003. In januari 2007 was sinds de ingebruikname de stuw 12 maal omhoog gegaan: 1 maal in 2003, 1 maal in 2004 en 10 maal in 2006. De reeks van maximale waterstanden wijzen laten de 'aftopping' op 50 cm + NAP duidelijk zien in 2004 en 2007, toen in het Ketelmeer en Vossemeer nog duidelijke hogere maxima werden bereikt (1,0-1,3 m + NAP). In hoeverre dit effect heeft gehad op de mate van inundatie van de oeverzones, de vegetatieontwikkeling en omstandigheden voor moerasvogels in het Zwarte Meer sinds 2003 is onduidelijk; de periode voor een goede beoordeling is daarvoor te kort.

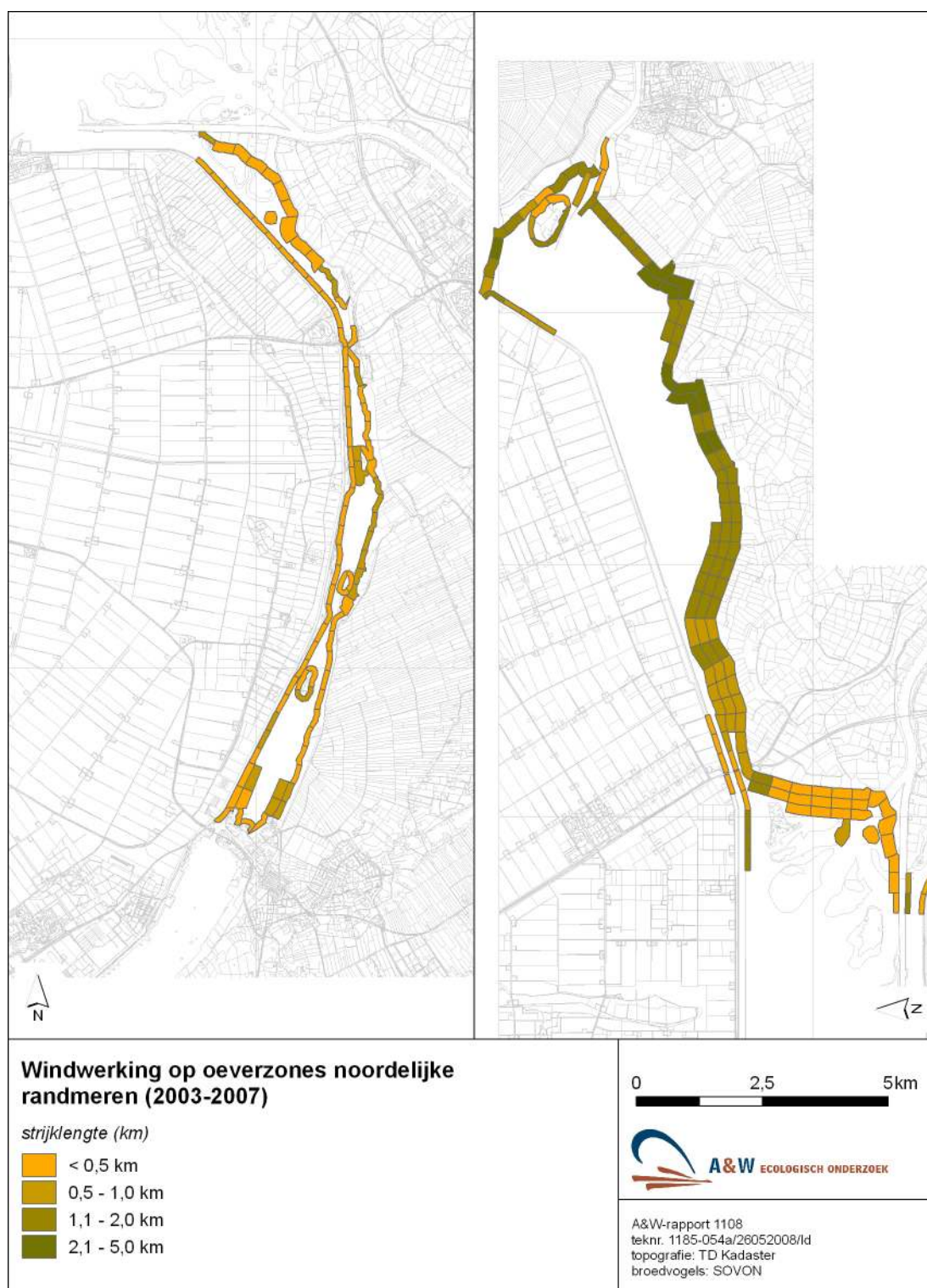
Peildynamiek door windwerking is in beeld gebracht op basis van de strijklengte. De strijklengte op een oevertraject heeft betrekking op de afstand tot de tegenoverliggende oever in de heersende windrichting. In de gemiddelde strijklengte is de variatie in windrichting en windsnelheid meegewogen. De gemiddelde strijklengte is in het Drontermeer en Vossemeer aanzienlijk kleiner dan in het Ketelmeer en Zwarte Meer (figuur 3.2). In het oostelijk deel van het Ketelmeer is de strijklengte door de aanleg van eilanden in de IJsselmonding sterk verminderd: van 1-5 km naar minder dan 500 m.



Oeverzone in de zuidoosthoek van het Zwarte Meer. Door opstuwing is het rietstrooisel door de rietkraag gespoeld en op het dijktalud geworpen, 0,75 m boven het actuele waterpeil. Februari 2008, foto A&W.



Luchtfoto van het noordelijk deel van het Vossemeer (foto vanuit vliegtuig, 2006). Goed zichtbaar is dat uitsluitend de waterrietzone bij het maaien is gespaard en dat een belangrijk deel van de rietzone geïnundeerd is (foto H. Veenhuis).



Figuur 3.2.

Windwerking op de oeverzones in de noordelijke randmeren, situatie 2003-2007. Weergegeven is de gemiddelde strijklengte in klassen, op basis van gegevens van Rijkswaterstaat.

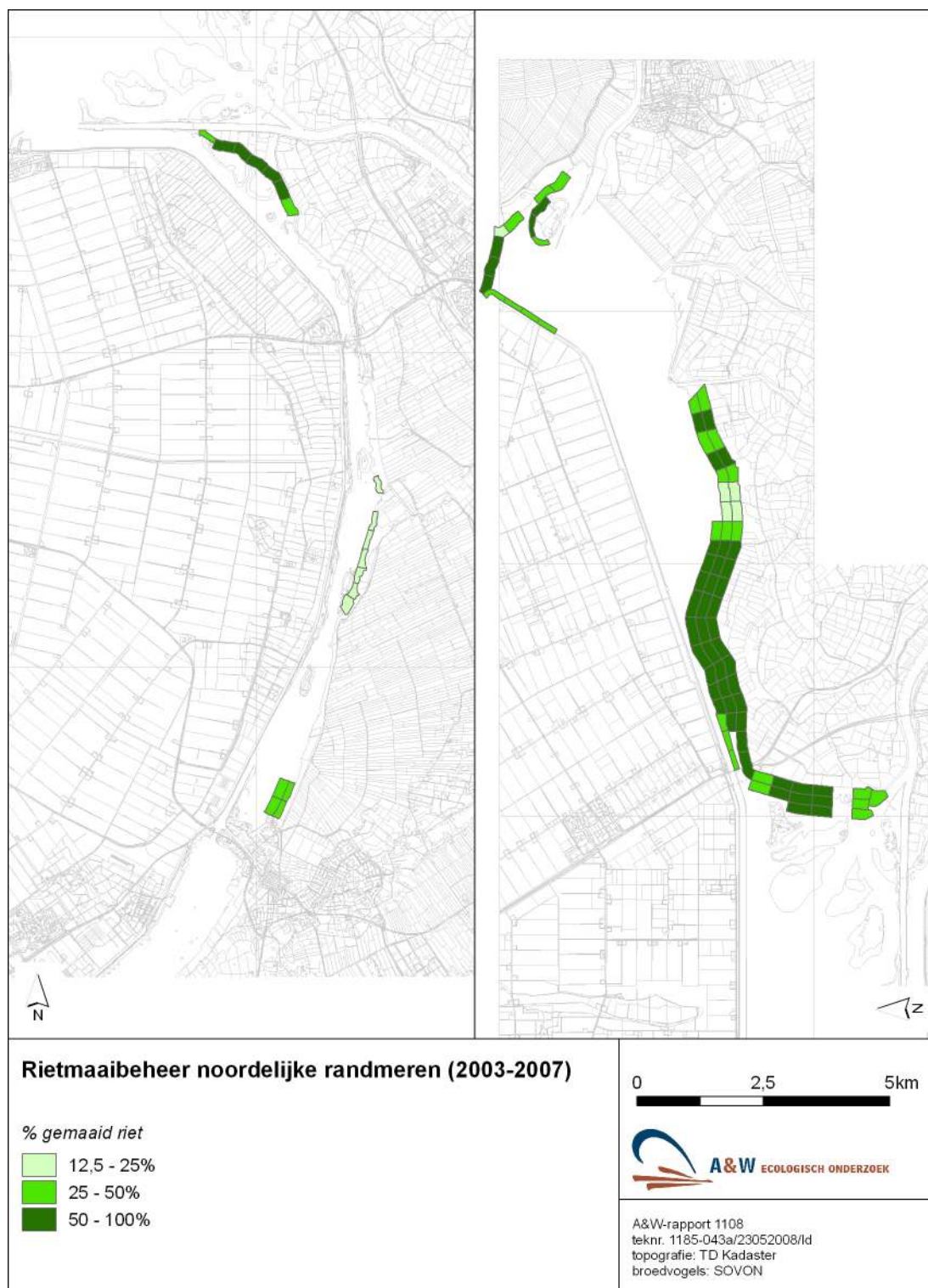
Rietlandbeheer

De rietvelden langs het Zwarte Meer en Ketelmeer zijn voor een belangrijk deel in eigendom van en deels in gebruik door Kamerpeileiland Vastgoed N.V. en hebben een oppervlakte van 268 ha (figuur 3.3). Daarnaast heeft Natuurmonumenten in het Zwarte Meer rietland in beheer boven de Mandjeswaard en nabij het Vogeleiland. Het riet bij de Mandjeswaard wordt niet gemaaid, bij het Vogeleiland is dat wel het geval. In het Rietveld Elburg, in beheer bij Staatsbosbeheer, wordt sinds 2007 een cyclisch maaibeheer gevoerd.

In recente jaren zijn knelpunten opgetreden m.b.t. het rietbeheer. De rietwinning is niet meer rendabel, omdat de kwaliteit van het riet sterk achteruitgaat. De rietsnijders – als beheerder – dreigen daarom te stoppen. Enerzijds spelen verruiging als gevolg van verlanding en verdroging, in samenhang met wijzigingen in peildynamiek een rol. Anderzijds is vanuit het buitenland kwalitatief beter en goedkoper riet te verkrijgen, zodat een spanningsveld is ontstaan tussen ecologisch en economisch optimaal beheer van het riet.



Verbrand riet, Ketelmeer oost, maart 2006 (foto H. Veenhuis).



Figuur 3.3.

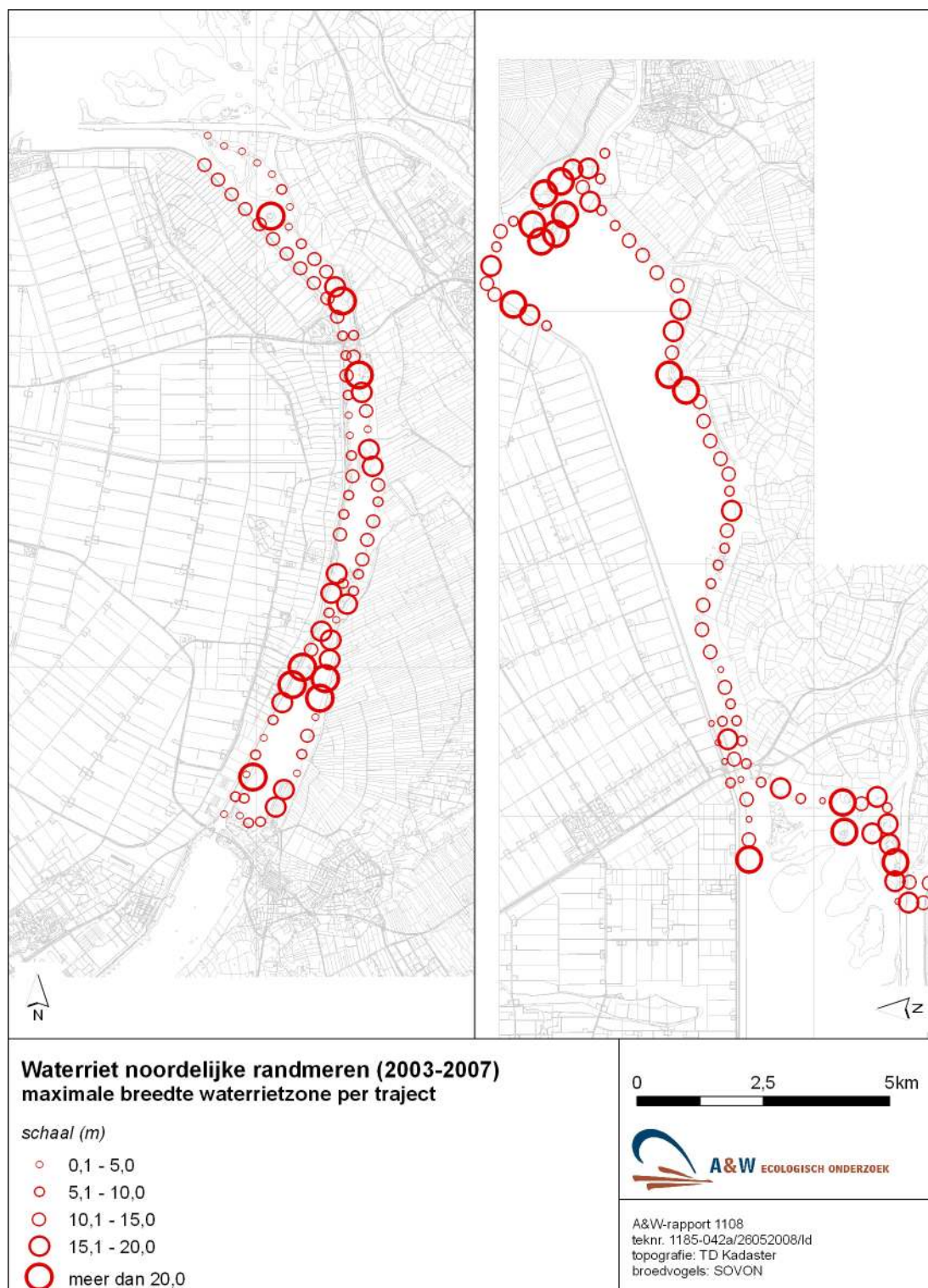
Rietmaai-beheer in de noordelijke randmeren. Weergegeven is het aandeel riet dat jaarlijks gemaaid wordt per oevertraject van 400m. Het betreft een inschatting van de gemiddelde situatie in de jaren 2003-2007. Het aandeel is aangegeven in klassen.

In 2004 bleek dat een gedeelte (ca. 30%) niet gemaaid was wegens slechte seizoen- en terreinomstandigheden. Dit is een afwijking van de voorwaarden voor subsidie in het kader van het Programma Beheer 2000; voor het beheerpakket “cultuurriet” dient jaarlijks het

eenjarige riet gemaaid te worden. Onder meer in 2006 is ongeveer de helft van het totale oppervlak, 130 ha riet, illegaal verbrand. Waarnemingen van de afwijkingen van de subsidievoorwaarden m.b.t. maaien, afvoeren en branden hebben geleid tot acties en een visie van de zijde van de Vereniging voor natuurstudie en bescherming IJsseldelta Kampen, de KNNV afdeling Zwolle en Natuur en Milieu Overijssel (2007). Ook de eigenaar heeft in overleg met de Provincie Overijssel aangedrongen om verruiging, verdroging en illegale branden tegen te gaan, waarvoor zij onderzoek heeft laten uitvoeren (Ecogroen 2005). Een bezwaarschrift inzake het niet voldoen aan de zorgplicht (Flora- en Faunawet) leidde tot een vooraankondiging van bestuursdwang van de zijde van LNV (oktober 2007, gewijzigd januari 2008), waarin als voorwaarde is aangegeven dat 50% van het rietareaal niet wordt gemaaid, een rietgordel van 50 m vanaf het water gespaard blijft en 1 maart als datumgrens voor het maaien wordt aangehouden. Een bezwaarschrift bij de Provincie Flevoland op basis van de Natuurbeschermingswet heeft geleid tot een vooraankondiging voor een maaiverbod (december 2007). Daarop is besloten tot aanpassing van het maaibeheer in 2008 op basis van de genoemde voorwaarden. In overleg met betrokken partijen is de eenjarige rietcultuur (Programma Beheer) verder verminderd van 70% tot 50% met een uiterste maaidatum van 1 maart, tenzij er geen broedvogels aanwezig zijn. De provincie Flevoland heeft haar maaiverbod ingetrokken en de situatie voor 2008 gedoogd.

Terreinkwaliteit van de oeverzone

De breedte van de waterrietzone varieert sterk in de noordelijke randmeren. De breedste zones (20 m of meer) komen op verschillende locaties in het Drontermeer en Vossemeer voor en in de zuidoosthoek van het Ketelmeer en de oostzijde van het Zwarte Meer (figuur 3.4). Achter de eilanden zijn de waterrietzones smal en vaak gefragmenteerd. In de luwte van deze eilanden (Vogeleiland in het Zwarte Meer, eilanden van de IJsselmonding in het Ketelmeer, 'poffertjes' in het Vossemeer, Reve-eiland in het Drontermeer) komt Grote lisdode algemeen voor (figuur 3.5). Dit wijst op slibrijke omstandigheden, die veroorzaakt worden door stromingspatronen achter de eilanden. De aanslibbing veroorzaakt achteruitgang van het waterriet.



Figuur 3.4.

Breedte van de waterrietzones in de noordelijke randmeren. Weergegeven is de maximale diameter van een denkbeeldige cirkel in de waterrietzone per oevertraject van 400m. Dit kengetal is een goede maat voor de breedte van de waterrietzone.



Figuur 3.5.

Grote lisdodde in de noordelijke randmeren. Weergegeven is de oeverlengte met Groet lisdodde per traject van 400 m, op basis van Google Earth luchtfoto's en terreinbezoek.

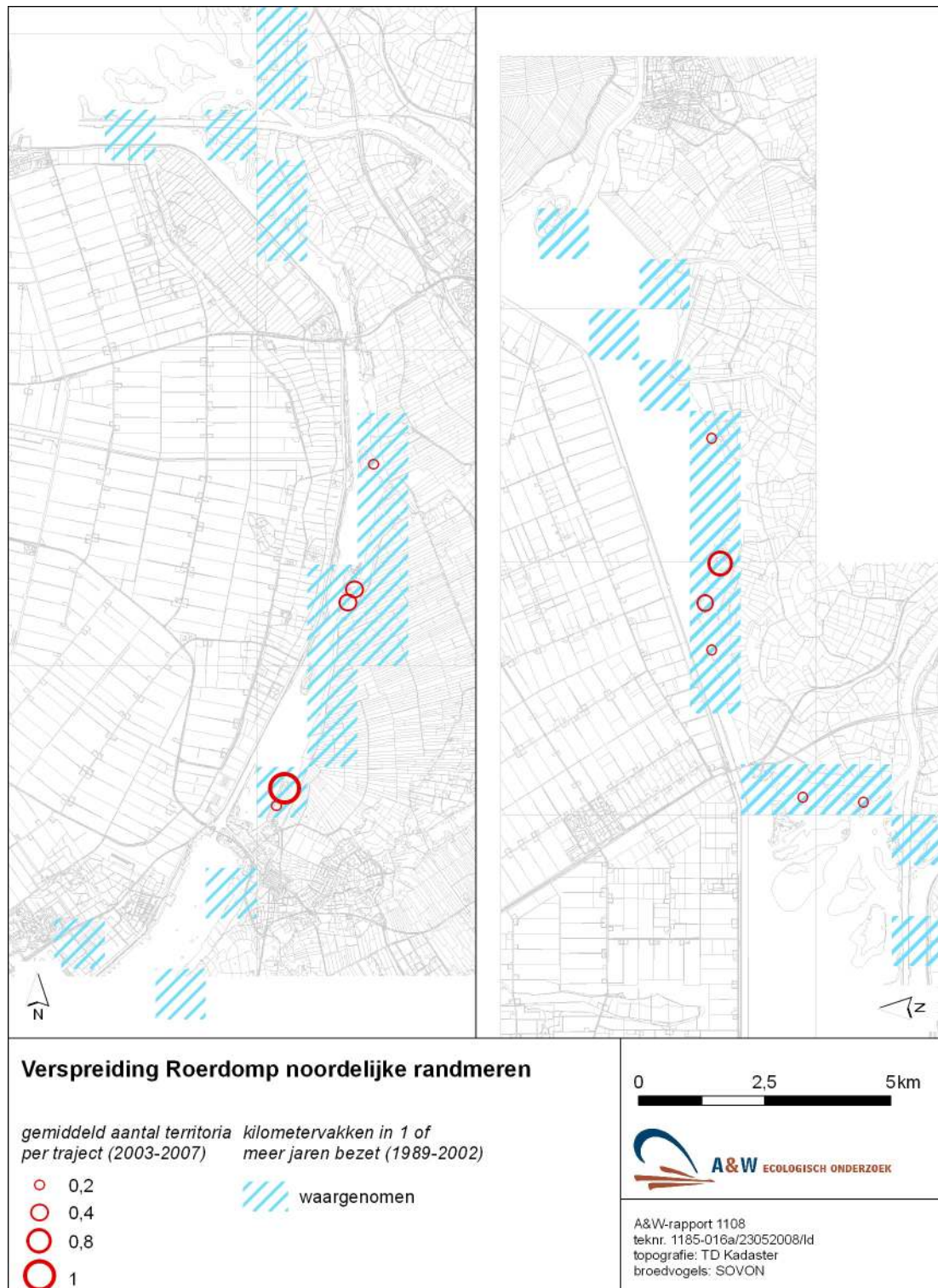
4. ROERDOMP

Ecologisch profiel

De Roerdomp is een vogel van halfopen moerasgebieden met periodiek of permanent in water staande, opgaande overjarige moerasvegetaties (doorgaans riet), afgewisseld door min of meer kleinschalig oppervlaktewater en/of extensief beheerde graslanden. Essentiële kenmerken hierbij zijn de schaal van en het waterpeil in moerasvegetaties, de lengte van randen van moerasvegetatie (Riet, lisdodde, Mattenbies, Pitrus e.d.) langs oppervlaktewater en de lengte van randen van nat tot vochtig riet langs extensief beheerd vochtig of ruig grasland of hooiland. De nesthabitat bestaat uit overjarig, in water staande, goed ontwikkelde riet- of grote lisdoddenvegetaties met voldoende schaal. De optimale waterdiepte op broedlocaties in Nederland lijkt ca. 30 cm. (Oostvaardersplassen; Beemster *et al.* 2002). Roerdampen vestigen zich in rietopstanden van minimaal 3-4 jaar oud (moerasontwikkelingsgebieden in Engeland, *med.* G. White en moerasontwikkelingsgebieden in Noord-Holland, gegevens R. van der Hut). Roerdampen foerageren in of langs rietzomen op vis (in min of meer open waterriet langs open water), op amfibieën (waterriet langs geïsoleerde sloten of poelen) en kleine zoogdieren (extensief grasland en hooiland langs rietzomen). Roerdampen kunnen voedselvluchten ondernemen over een afstand van enkele honderden meters tot 1 à 3 kilometer (Beemster *et al.* 2002, Van der Hut 2001, 2006).

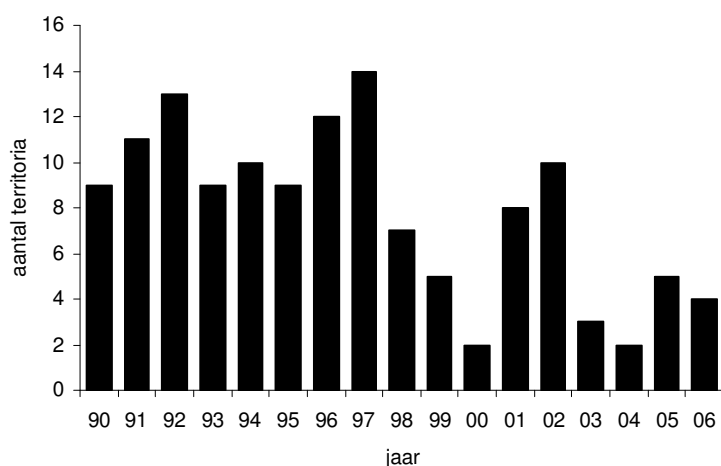
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

Waarnemingen van Roerdampen sinds 1990 in de noordelijke randmeren laten zien dat de aantallen aan het einde van de jaren negentig sterk zijn afgenomen (figuur 4.2). Het gaat hier niet om systematische tellingen, zodat het beeld incompleet kan zijn. De jaren 2001 en 2002 laten een opleving zien. Deze afname geldt voor alle deelgebieden met uitzondering van het Ketelmeer. In vergelijking met 1997 bleek in de periode 2003-2007 het aantal teruggelopen van 7 tot max. 3 in het Zwarte Meer, 1 naar 0 in het Vossemeer en 5 naar 3 in het Drontermeer. Deze ontwikkeling wijkt sterk af van de landelijke trend, die een herstel laat zien in de periode 1996-2001, gevolgd door stabilisatie. De piek in 2002 valt samen met het MKZ-jaar, waarin geen riet gemaaid is. Totaalschattingen wijzen erop dat de maximumaantallen (sommelingen van de afzonderlijke deelgebieden) zijn gedaald van 20 tot 6 territoria, exclusief het Drontermeer van 12 naar 3 (figuur 4.3). Het aantal locaties, dat één of meer jaren bezet was in de periode 2003-2007 was 3 in het Drontermeer, 2 in het Ketelmeer en 3 in het Zwarte Meer. Het aantal geregeld bezette locaties is echter gering: 2 in het Drontermeer en 2 in het Zwarte Meer. De aantallen in de noordelijke randmeren liggen beneden de instandhoudingsdoelen. Deze zijn 5 voor het Vossemeer/Ketelmeer en 6 voor het Zwarte Meer. Voor beide Natura2000-gebieden is een herstelopgave geformuleerd.



Figuur 4.1.

Verspreiding van de Roerdomp in de noordelijke randmeren in de periode 1989-2002 en de jaren 2003-2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per oevertraject van 400m in het Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer. Bron: SOVON.

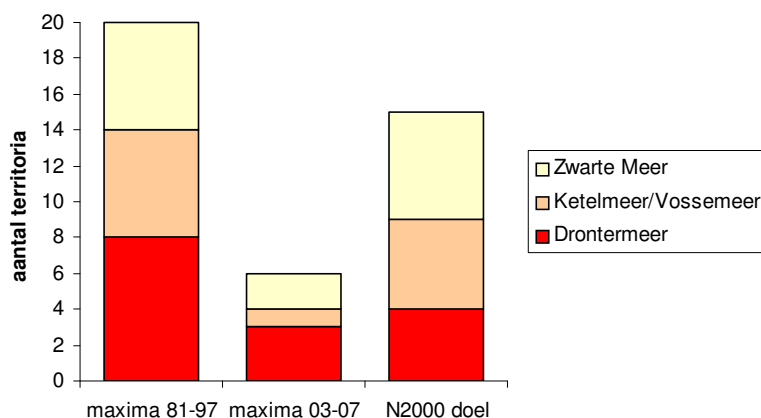


Figuur 4.2.

Aantalsontwikkeling van de Roerdomp in de noordelijke randmeren 1990–2006. Gebaseerd op losse waarnemingen (geen systematische inventarisatie). Bron: SOVON.

Sturende factoren

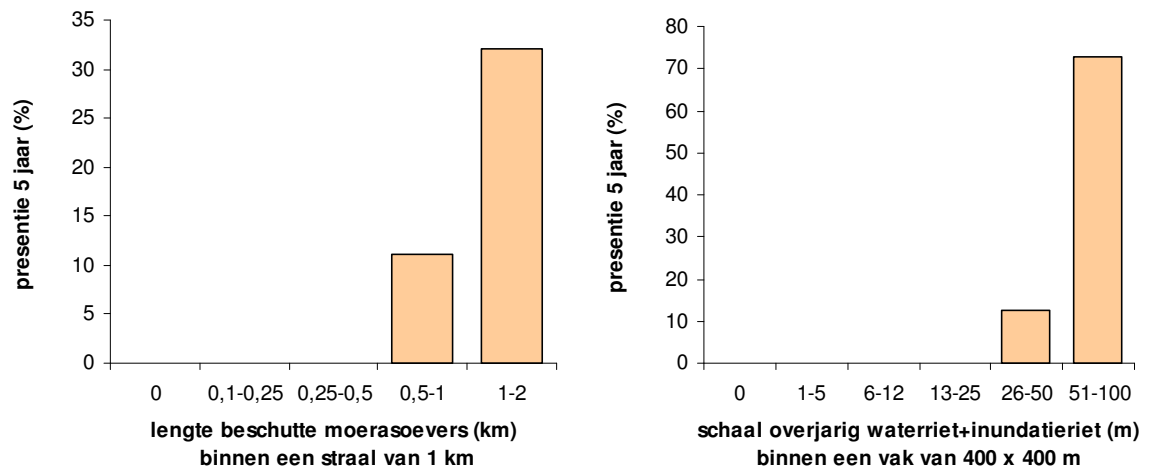
Een analyse van gegevens uit de jaren 2003–2007 laat zien dat territoria zijn vastgesteld in oevertrajecten met overjarig riet, dat deels permanent in water staat (waterriet) en deels periodiek geïnundeerd is. Deze ‘natte’ rietopstanden hebben een breedte of diameter van minimaal 30 m. De breedte is op geregeld bezette locaties minimaal 50 m (figuur 4.4). Als maat voor het aanbod aan foerageerhabitat is de lengte aan beschutte overjarige riet- en lisdoddenoevers met een breedte van minimaal 12,5 m bekeken in bezette 400 m-trajecten en aangrenzende trajecten over een afstand van 2 km. De randlengte aan foerageerhabitat binnen deze afstand is in de noordelijke randmeren minimaal 750 m; de presentie is aanzienlijk groter waar de randlengte meer dan 1 km is. (figuur 4.3).



Figuur 4.3.

Aantalsontwikkeling van de Roerdomp in de noordelijke randmeren. Weergegeven is het maximum aantal territoria per deelgebied in de periode 1981–1997 en de periode 2003–2007. Daarnaast zijn de instandhoudingsdoelen weergegeven. NB: het instandhoudingsdoel ‘Drontermeer’ is inclusief het Veluwemeer, waar in de huidige situatie geregeld 1 Roerdompterritorium voorkomt. Bron telgegevens: SOVON, instandhoudingsdoelen: Ministerie van LNV.

De genoemde drempelwaarden komen goed overeen met gevonden waarden uit een steekproef aan onderzochte moerasgebieden in Nederland (Van der Hut 2001, 2006). Dit onderzoek heeft als rekenregel voor leefgebied voor 1 territorium opgeleverd: binnen een traject van 400 m aaneengesloten overjarig riet, opgaand en 50 m breed, in water staand tot vochtig rietmoeras (nesthabitat) *plus* overjarige, minimaal 1 m hoge, beschutte moerasoeveren en/of moeraszomen langs extensief grasland/hooiland over een lengte van 1,1 km (foerageerhabitat).



Figuur 4.4.

Sturende factoren voor de Roerdomp in de noordelijke randmeren in de jaren 2003–2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per oevertraject van 400m, gerelateerd aan de schaal van overjarige in water staande rietvegetaties (nesthabitat) en de randlengte aan beschutte riet- en lisdoddenoeveren (foerageerhabitat).

De sturende factoren in het gebied zijn de leeftijd van het riet, water op het maaiveld, de schaal of breedte van in water staande overjarige rietopstanden en de lengte aan beschutte oeverzones van rietsloten, rietpoelen en inhammen van oevers. Dit laatste aspect komt goed tot uiting in de verspreidingskaart. Het Rietveld Elburg is rijk aan rietsloten, de omgeving van de ringbaan aan het Zwarte Meer aan rietpoelen. Ook de in de beschutting van eilanden gelegen oeverzones bieden geschikt foerageerhabitat. Waarschijnlijk bieden deze oeverzones niet alleen beschutting voor de verstoringgevoelige Roerdomp, maar bieden ze ook goed opgroeihabitat voor prooidieren, met name vis.

Draagkracht

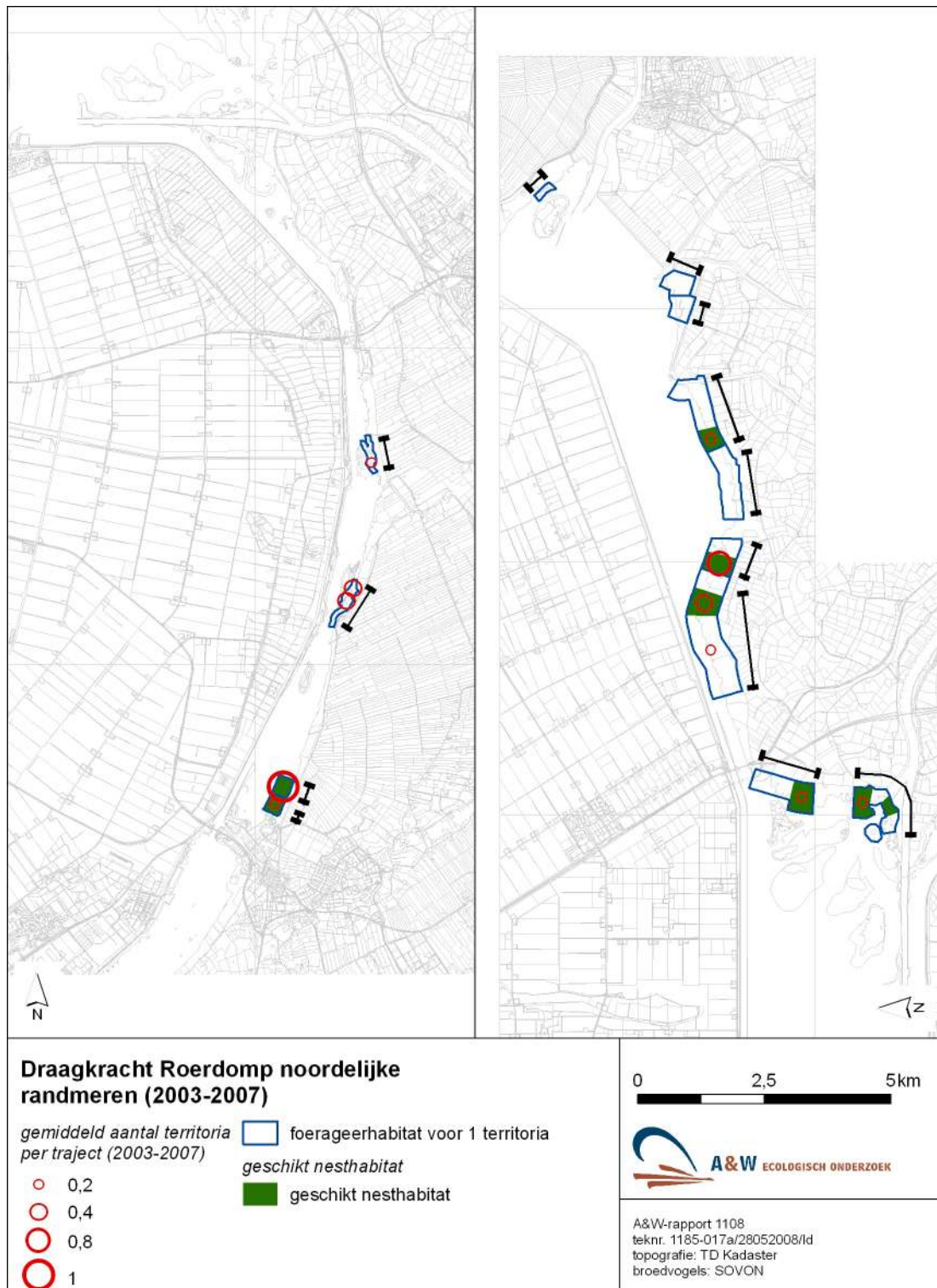
Toepassing van de bovenvermelde drempelwaarden voor geschikt Roerdomphabitat in de noordelijke randmeren (schaal nesthabitat minimaal 50 m; randlengte foerageerhabitat minimaal 750 m) geeft het volgende resultaat: 7 oevertrajecten bieden geschikt nesthabitat, 13 trajecten geschikt foerageerhabitat (figuur 4.4). Gecombineerd voldoen 7 trajecten aan de eisen voor zowel nest- als foerageerhabitat. De draagkrachtschatting wijst erop dat het aanbod aan nesthabitat beperkend is. Ook wijst deze schatting erop dat de draagkracht onvoldoende is voor de instandhoudingsdoelen. Voor het Vossemeer/Ketelmeer wordt de draagkracht geschat op 2 (instandhoudingsdoel: 5) en voor het Zwarte Meer op 3 (instandhoudingsdoel: 6). In het Drontermeer is de situatie gunstiger: draagkracht 2 en instandhoudingsdoel inclusief Veluwemeer 4.

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

Een ‘overjarig riet scenario’, waarbij in alle oevertrajecten vlakdekkend overjarig riet aanwezig is, verhoogt de draagkracht op basis van bovenvermelde terreineisen van 7 naar 9 territoria (figuur 4.5). Dit scenario biedt niet voldoende soelaas om het instandhoudingsdoel te realiseren voor de noordelijke randmeren. In de praktijk kan de situatie met overal overjarig riet slechts tijdelijk bestaan als gevolg van vegetatiesuccessie. Dit scenario geeft de maximale potenties van overjarig riet bij het huidige waterpeil in de rietvegetatie aan.

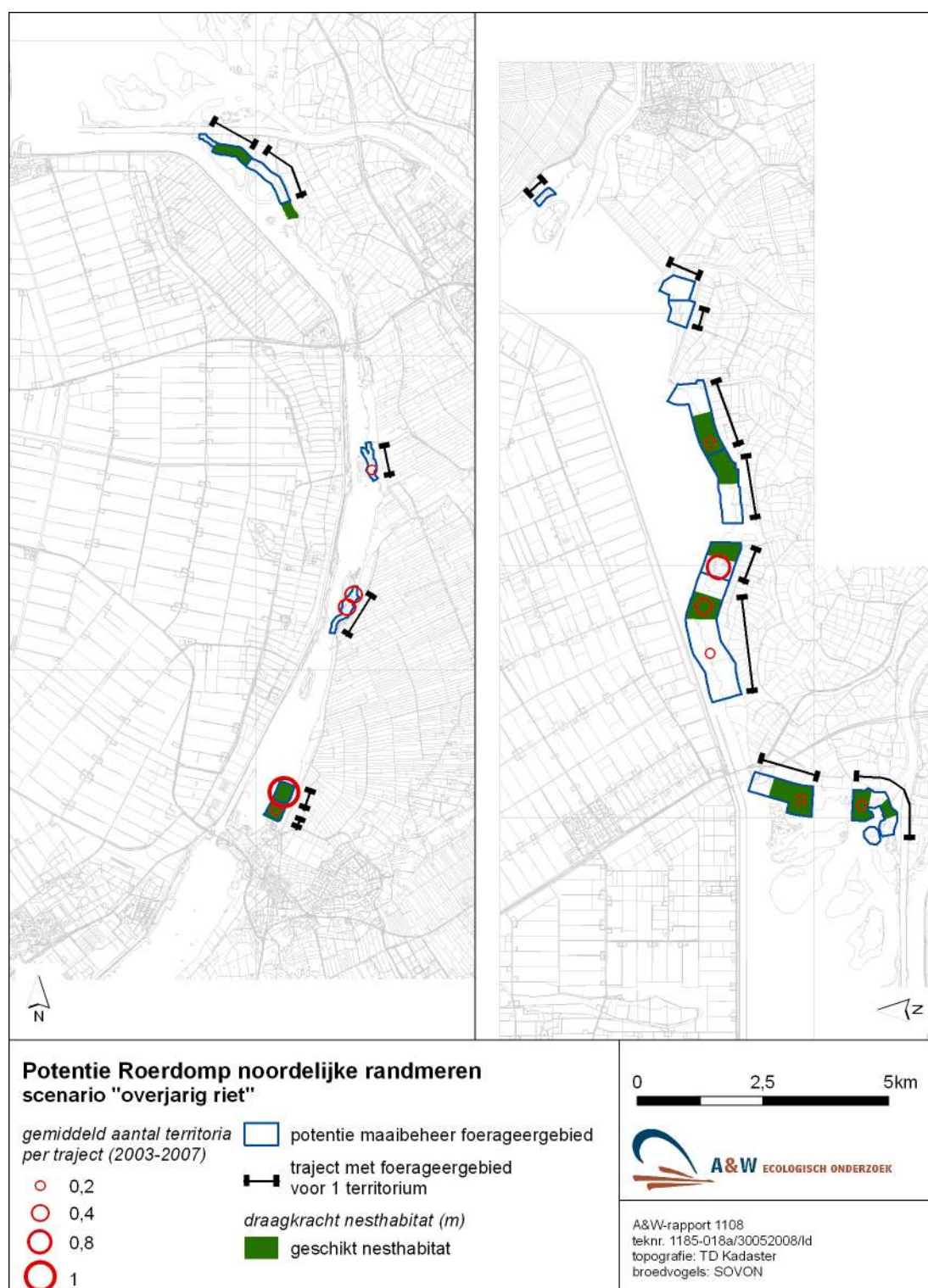
Indien ook maatregelen genomen worden, die zorgen voor water op het maaiveld in de oeverzones – door middel van peilbeheer en/of maaiveldverlaging –, dan neemt de draagkracht volgens dit ‘overjarig riet en water op het maaiveld’ scenario toe tot het niveau van de instandhoudingsdoelen (figuur 4.6).

De potentiekaarten laten zien dat door middel van vergroting van het areaal overjarig riet met voldoende schaal en leeftijd, en het realiseren van meer water op het maaiveld in specifieke deeltrajecten de situatie voor de Roerdomp sterk verbeterd kan worden. Meer water op het maaiveld zou gerealiseerd kunnen worden door peilverhoging of maaiveldverlaging. Daarnaast zou het uitgraven van rietsloten en rietpoelen in de brede oeverzones van het Ketelmeer en Zwarte Meer de draagkracht voor Roerdompen nog verder kunnen verhogen.



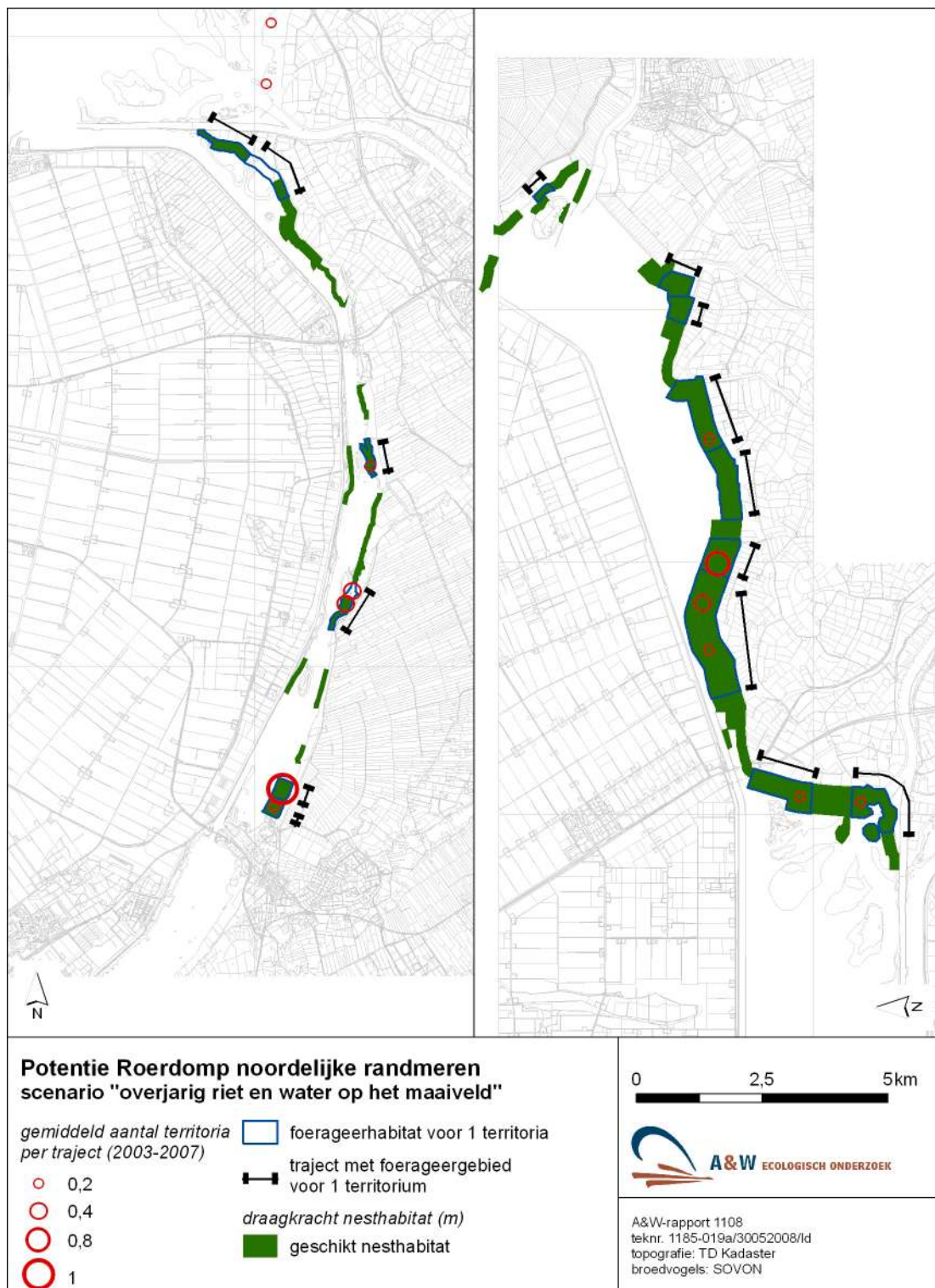
Figuur 4.4.

Potentie voor de Roerdomp in de noordelijke randmeren in de huidige situatie (2005-2007). Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt nesthabitat (schaal van overjarig waterriet en inundatieriet minimaal 50 m) en oevertrajecten met geschikt foerageergebied (randlengte beschutte riet/lisdoddenoevers minimaal 750 binnen een straal van 1 km).



Figuur 4.5.

Potentie voor de Roerdomp in de noordelijke randmeren volgens het scenario "overjarig riet". Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt nesthabitat (schaal van overjarig waterriet en inundatieriet minimaal 50 m) en oevertrajecten met geschikt foerageergebied (randlengte beschutte riet/lisdoddenoevers minimaal 750 binnen een straal van 1 km) indien al het aanwezige riet overjarig is.



Figuur 4.6.

Potentie voor de Roerdomp in de noordelijke randmeren volgens het scenario "overjarig riet en water op het maaiveld" (vlakdekkend overjarig riet met water op het maaiveld). Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt nesthabitat (schaal van overjarig waterriet en inundatieriet minimaal 50 m) en oevertrajecten met geschikt foerageergebied (randlengte beschutte riet/lisdoddenoevers minimaal 750 binnen een straal van 1 km).

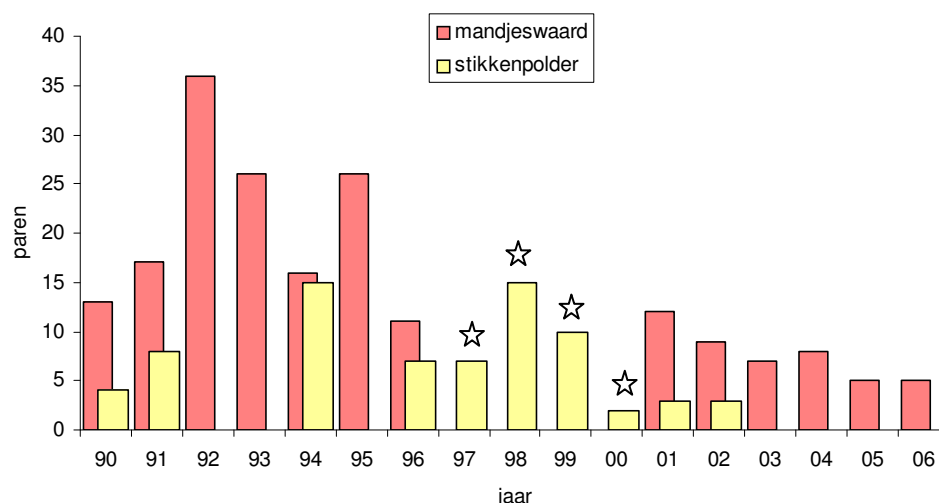
5. PURPERREIGER

Ecologisch profiel

Purperreigers broeden in de optimale situatie in overjarige, in water staande rietvelden. Zij kunnen echter ook in struweel of bomen in het moeras nestelen. Het voedsel van broedende Purperreigers bestaat vooral uit vis; daarnaast worden ook kikkers, muizen en insecten (o.a. larven van libellen en waterkevers) gegeten. Het optimale foerageergebied voor Purperreigers ligt binnen een straal van 5-10 km van de kolonie en betreft sloten breder dan 1,5-2 m met veel waterplanten, flauwe oevers, begroeid met afwisselend gras, ruigtekruiden en helofyten. Het water is helder en rijk aan voedsel, bij voorkeur vis, amfibieën en grote waterinsecten (Van der Kooij 1976, Cramp & Simmons 1977, Van der Winden & Van Horssen 2001, Krijgsveld *et al.* 2004).

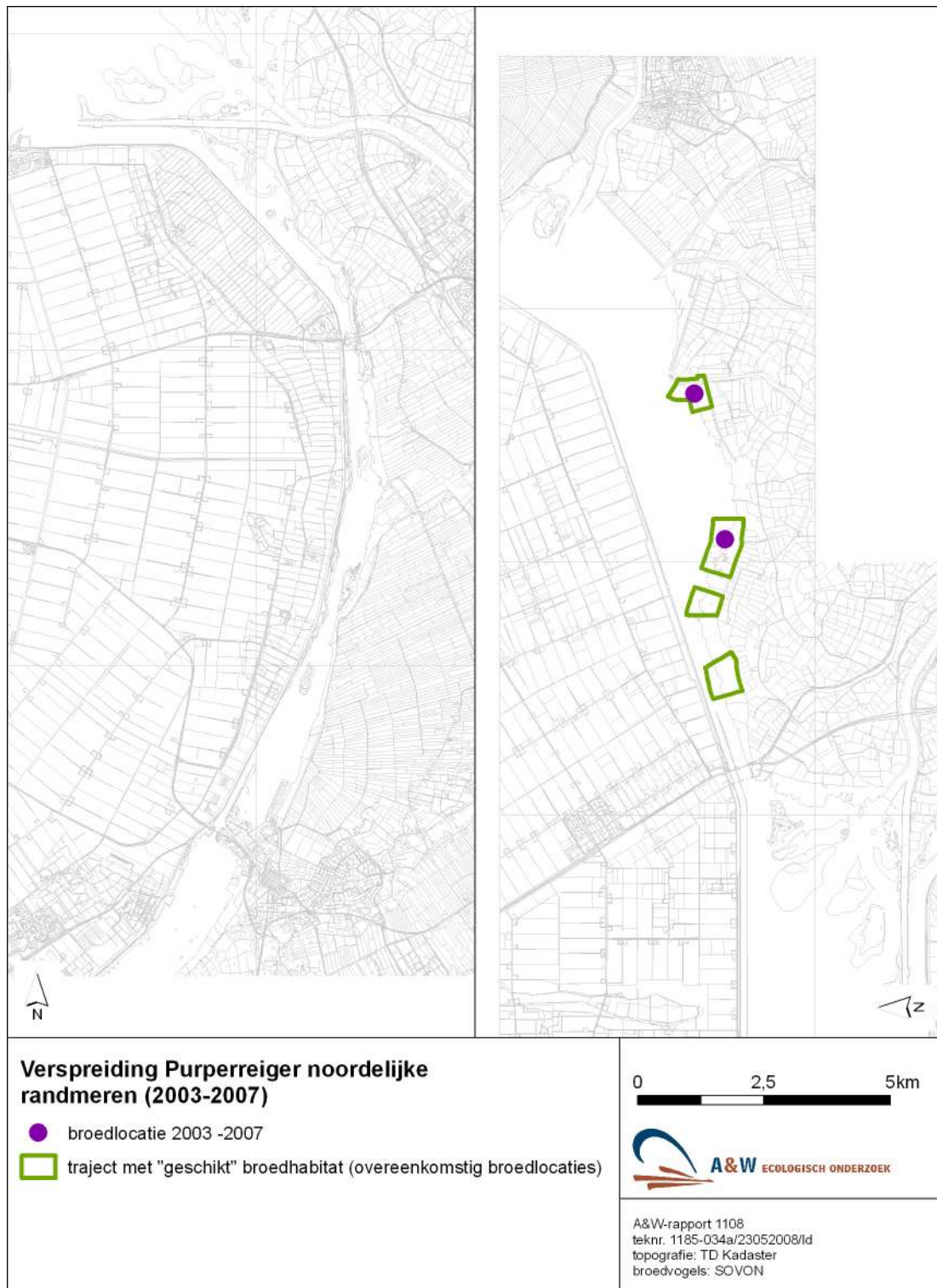
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

Het aantal Purperreigers dat broedt in de oeverlanden van het Zwarte Meer is in de loop van de jaren negentig van de 20^e eeuw sterk teruggelopen van rond 25 naar slechts enkele paren (figuur 5.1. De fluctuaties (zoals een piek in 1992 en 1995) passen in het nationale beeld en hangen samen met omstandigheden in het winterkwartier in West-Afrika (droogte en overstromingsvlaktes, Zwarts *et al.* in druk). De trendmatige achteruitgang staat in contrast met de algemene ontwikkeling in Nederland. Tevens valt op dat het (tijdelijk) verdwijnen van de kolonie in de Mandjeswaard gepaard ging met het verschijnen in de gecreëerde hoogwaterzone van De Wieden. Hier is een toename geconstateerd van 7 paar in 1996 tot 25 paar in 2006; mogelijk is een deel van broedvogelkolonie verhuisd. Dit geeft aan dat de omstandigheden in het broedgebied en/of het foerageergebied zijn verslechterd en/of dat nieuwe goede omstandigheden elders (de hoogwaterzone) aantrekkelijker waren.



Figuur 5.1

Aantalsontwikkeling van de Purperreiger in het Zwarte Meer. In de jaren 1997-2000 is de Mandjeswaard niet geteld; toen waren waarschijnlijk wel broedvogels aanwezig (aangegeven met een ster). Bron gegevens: SOVON.



Figuur 5.2

Verspreiding van de Purperreiger in de noordelijke randmeren Bron gegevens: SOVON.

In het Zwarte Meer zijn twee broedlocaties aanwezig: ter hoogte van de Stikkenpolder en de Mandjeswaard (figuur 5.2). De broedvogels foerageren in sloten van het Kampereiland, Polder Mastenbroek en omgeving. Zij foerageren tot aan Polder Oosterwolde (Drontermeer) of Polders ten westen van Kampen (Polder Dronten/Haatland).

Draagkracht

De draagkracht voor de Purperreiger is niet gekwantificeerd. De broedlocaties in het Zwarte Meer zijn gelegen in oeverzones van minimaal 250 m breed, waarin overjarige rietopstanden met water op het maaiveld voorkomen van minimaal 100 m breed en een oppervlakte van minimaal 14 ha. Deze locaties zijn de grootschaligste natte overjarige rietlocaties in het gebied. Op basis van onderzoek naar de Purperreiger in Nederland concluderen Van der Winden *et al.* (2002) dat de minimumeis voor een 'sleutelpopulatie' aan Purperreigers (120 paar in 2 kolonies) minimaal 40 ha overjarig riet in water is. De overjarige natte rietopstanden in de oeverlanden van het Zwarte Meer lijken – vandaag de dag – aan de kleine kant voor een robuuste kolonie. Aan de andere kant is het waterrietveld in de nu grootste kolonie van Nederland in de Zouweboezem met 19 ha niet veel groter. Een grootschalig oppervlak in water is van belang om relatief veilig (gelet op grondpredatoren zoals de Vos) te kunnen broeden. In de Mandjeswaard lijken de omstandigheden door verdroging verslechterd. Een aanwijzing daarvoor is dat omstreeks 1997 de kolonie verplaatst is van een rietblok oostelijk in de Mandjeswaard naar een westelijker locatie.

Onbekend is de draagkracht van het foerageergebied. Gemiddeld genomen is in Nederland de draagkracht van grasland met een slootlengte van 10-20 km/100 ha 1,2-1,5 paar ha; voor grasland met een slootlengte van meer dan 20 km/100 ha is dat 3,3-5,6. In een deelgebied met optimale voedselomstandigheden (waterrijk moeras met een natuurlijke peildynamiek en een hoge dichtheid aan modderkruipers), de Zouweboezem bij Ameide, foerageerden minimaal 4-5 volwassen vogels op 10 ha in juni (Van der Winden *et al.* 2002). De dichtheid lag hier aanzienlijk hoger dan in grasland met sloten. Een verkenning van terreingebruik en terreinkwaliteit kan duidelijk maken wat de draagkracht is van het foerageergebied, waar de beperkende factor ligt (broedgebied of foerageergebied) en welke maatregelen effect kunnen sorteren. Dit is goed mogelijk aan de hand van verricht onderzoek naar de eisen aan het foerageergebied voor Purperreigers (Krijgsveld *et al.* 2004).

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

Het is vooralsnog niet duidelijk welke beheer- en inrichtingsmaatregelen nodig zijn om zorg te dragen voor voldoende draagkracht voor het instandhoudingsdoel van 20 paar Purperreigers in het Zwarte Meer. Daarvoor is het nodig de kritische factoren op te sporen. Op basis van de richtlijnen voor eisen aan broedlocaties verdient het aanbeveling om twee geschikte locaties te realiseren met een oppervlakte van ca. 20 ha overjarig riet in water (cf. situatie Zouweboezem). Dit betekent opschaling van de huidige broedlocaties en/of het realiseren van nieuwe plekken. Gelet op de breedte van oeverzones biedt ook het oostelijk deel van het Zwarte Meer mogelijkheden.

Op basis van het verrichte onderzoek naar terreineisen aan het foerageergebied heeft een kolonie van 20 paar Purperreigers ca. 1.300 – 1.700 ha grasland met 10-20 km sloot per 100 ha of ca. 350 – 600 ha grasland met > 20 km sloot/ha nodig binnen een straal van 10 km van de kolonie. Gecombineerd met optimaal foerageergebied (cf. situatie Zouweboezem) kan dit oppervlak kleiner zijn. Het is wenselijk om een draagkrachtschatting uit te voeren op basis van het areaal grasland met sloten in de omgeving, een verkenning uit te voeren van de kwaliteit van deze sloten en slootoevers, en binnendijkse natuurontwikkelingsmogelijkheden voor een optimaal foerageergebied met hoge visdichtheid te onderzoeken. Op basis hiervan kan een advies opgeteld worden welke maatregelen nodig zijn om voldoende draagkracht te bieden voor het instandhoudingsdoel.

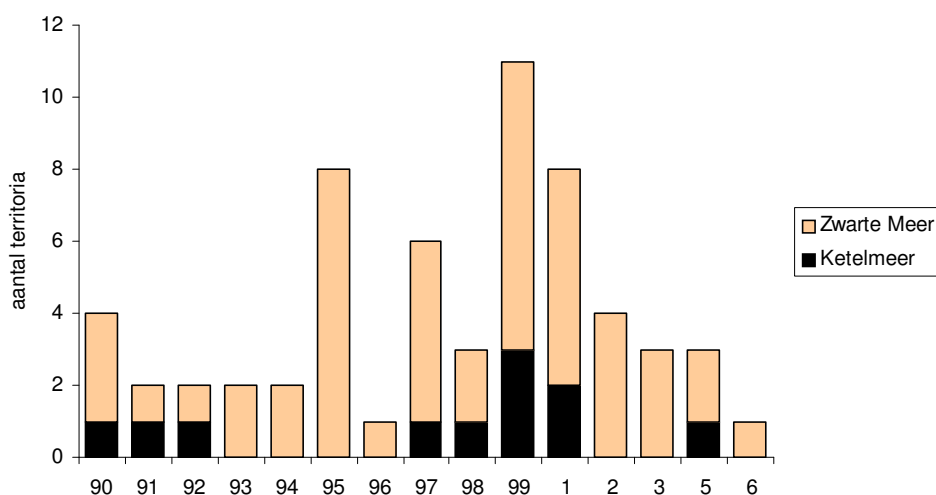
6. PORSELEINHOEN

Ecologisch profiel

Het Porseleinhoen heeft een voorkeur voor lage, jonge moerasvegetaties en grazige vegetaties, die in ondiep water (10-30 cm) staan. De minimumeisen voor een territorium blijken uit landelijk onderzoek 0,5-1 meter hoge moeras- en grazige vegetaties met een schaal (diameter) van minimaal 12,6-25 meter, waar minimaal op 150-1250 m² periodiek ondiep water staat, binnen een groter areaal van 1-2 ha laag en jong moeras. De aard van de vegetatie kan zeer uiteenlopend zijn: Riet, Gele lis, russen, biezten, zeggen en grazige vegetaties. In de meeste gevallen gaat het om jonge vegetaties: gemaaid riet en hooiland. Deze terreineisen kunnen begrepen worden vanuit nestplaatskeuze (op of dicht boven de bodem of ondiep water in dichte vegetatie) en foerageerwijze (voedsel wordt lopend uit ondiep water en van modderige bodem opgepikt). Het Porseleinhoen toont een binding aan gebieden met zeer dynamische milieus. Op locaties waar zowel waterpeil als begroeiingshoogte in de loop van het jaar sterk veranderen vestigt de soort zich op een moment, vroeg of laat in het seizoen, waarin de omstandigheden gunstig zijn (Beemster *et al.* 2002, Van der Hut 2002).

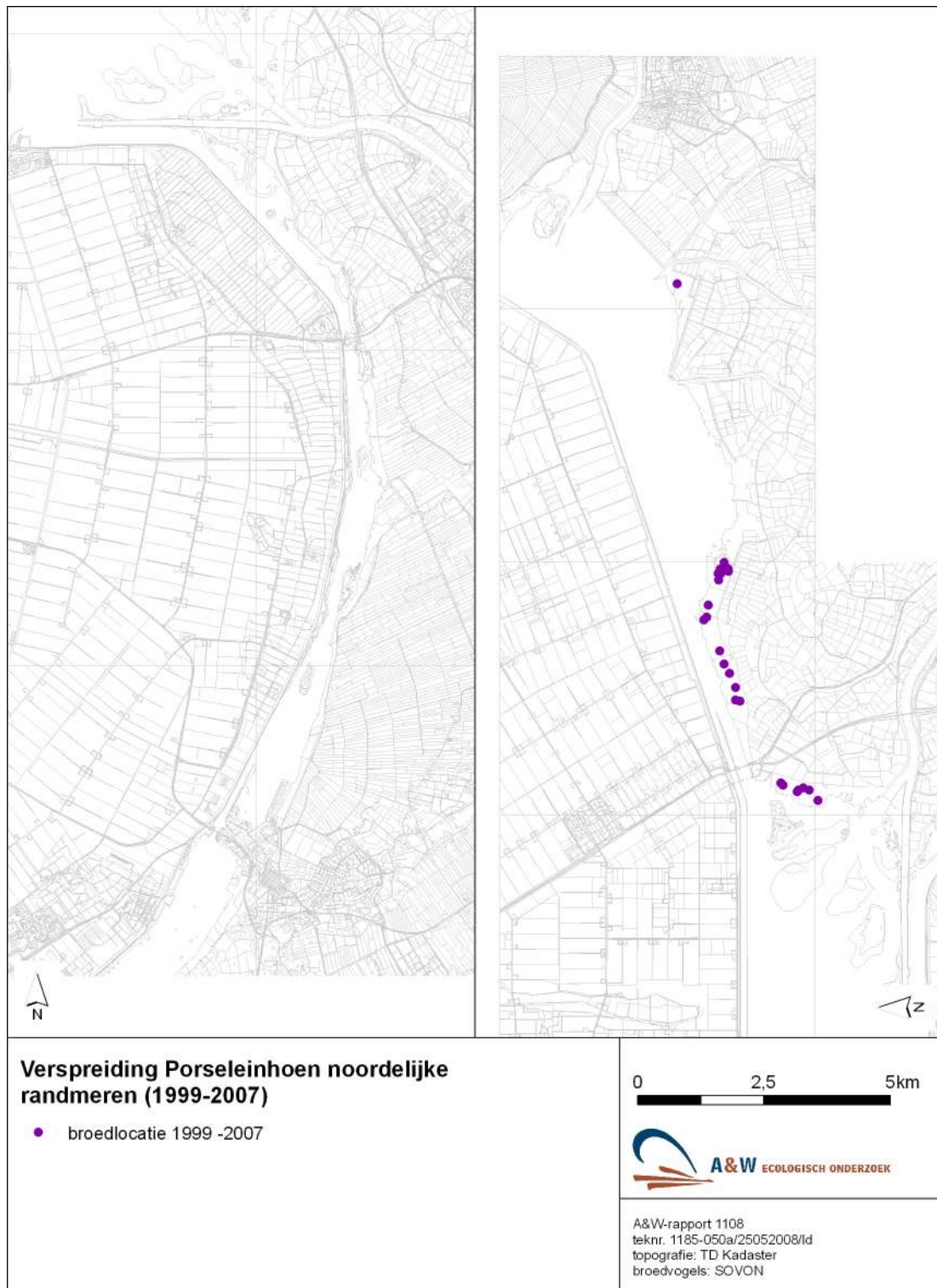
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

In de jaren 1990-2006 varieerde het aantal Porseleinhoentjes van 0 tot 11 territoria zonder duidelijke trend (figuur 6.1). De fluctuaties (zoals afname in de periode 2001-2005)) passen in het nationale beeld en kunnen gerelateerd worden aan omstandigheden in het winterkwartier in West-Afrika (droogte en overstromingsvlaktes, Zwarts *et al.* in druk).



Figuur 6.1.

Aantalsontwikkeling van het Porseleinhoen in het Zwanmeer en Ketelmeer. Bron gegevens: SOVON.



Figuur 6.2.

Verspreiding van het Porseleinhoen in het Ketelmeer en Zwarte Meer. Bron: SOVON.

De meeste territoria zijn vastgesteld in de brede oeverzones van het oostelijk deel van het Ketelmeer en de zuidwestelijke oever van het Zwarte Meer (figuur 6.2). Zij komen hier voor in jonge, in water staande rietvegetaties en in overjarige rietvegetaties in water langs poelen. Voor het Ketelmeer/Vossemeer is een instandhoudingsdoel van 2 territoria geformuleerd,

voor het Zwarte Meer een behoudsdoelstelling van 7 territoria. In 1999 en 2000 werden deze aantallen behaald. Het is onduidelijk in welke mate de huidige draagkracht beperkend is, omdat de omstandigheden in het winterkwartier een grote rol in de huidige aantallen lijken te spelen.

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

In de winter van 2006/2007 zijn herinrichtingsmaatregelen in het Rietveld Elburg uitgevoerd. Dit resulteerde in 2007 in stroken overjarig riet en jong riet langs opnieuw gedimensioneerde sloten met slikveldjes. Hier vestigden zich drie territoria (med. J. van Diermen). Hieruit blijkt dat herinrichtingsmaatregelen snel resultaat kunnen opleveren.

7. SNOR

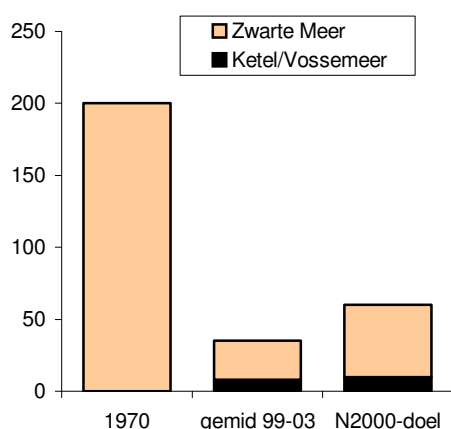
Ecologisch profiel

De Snor heeft een voorkeur voor opgaande, overjarige rietvegetaties met een goed ontwikkelde onderlaag van oud plantenmateriaal in ondiep water. Water op het maaiveld is voor de Snor essentieel. Dit geldt in het bijzonder voor moerasvegetaties waarin het peil als gevolg van neerslag of inundatie in het winterhalfjaar stijgt en als gevolg van verdamping in de loop van het voorjaar en de zomer uitzakt. Landelijk onderzoek wijst uit dat een paar gemiddeld 0,33 ha van dergelijke moerasvegetaties nodig heeft (Van der Hut 2003). In de Oostvaardersplassen bleek een waterdiepte in de moerasvegetatie van 0-30 cm optimaal (Beemster *et al.* 2002).

Uit onderzoek in een Noord-Hollands laagveenmoeras bleek dat de Snor zich vestigde in rietbestanden van 2-3 jaar of ouder. In riet van 8-10 jaar oud bleek de dichtheid het hoogst (1.4 territoria per ha). In nog oudere rietvegetaties, waarin de rietkwaliteit geringer is, bleek de dichtheid duidelijk lager (Van der Hut 2000, 2007).

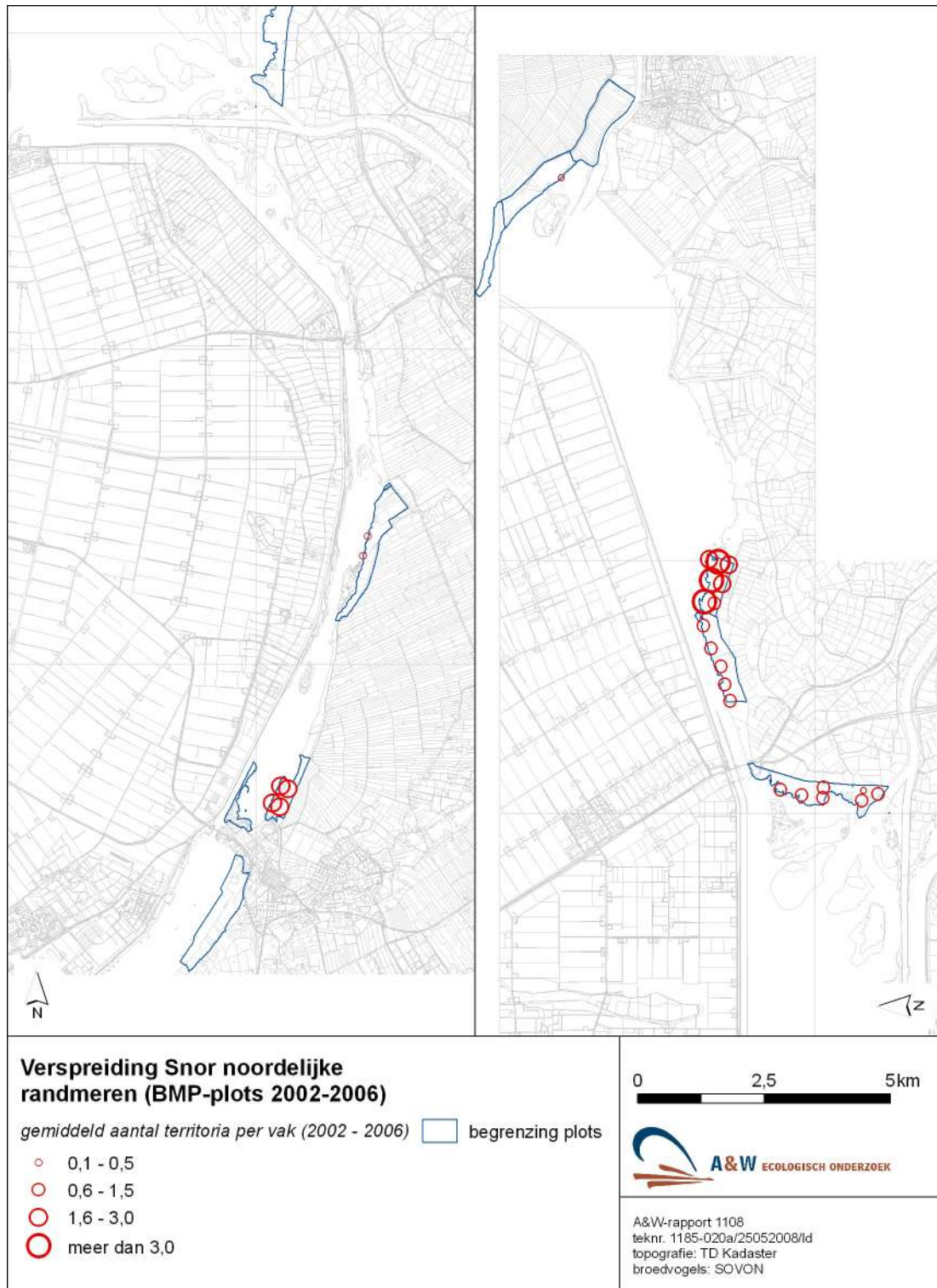
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

De Snor wordt in deelgebieden (BMP-plots) jaarlijks of tweejaarlijks geteld sinds 1999. Integrale tellingen laten zien dat het aantal sinds 1970 sterk is afgenomen: in het Zwarte Meer van ca. 200 territoria tot ca. 35 rond 2000 (figuur 7.1). In de BMP-plots van deze gebieden werden in de jaren 2002-2006 gemiddeld het zelfde aantal geteld (6,5 Ketelmeer, 28 Zwarte Meer) en maximaal 49 territoria (19 Ketelmeer, 30 Zwarte Meer). Het merendeel van de Snorren komt voor in deze plots (figuur 7.2). De bredere oeverzones van het Rietveld Elburg, Ketelmeer en Zwarte Meer zijn de beste gebieden. De aantallen voor het Zwarte Meer ligt aanmerkelijk lager dan de instandhoudingsdoelen (50). Voor dit gebied is een herstelopgave geformuleerd. Voor het Vossemeer/Ketelmeer geldt een behoudsdoelstelling. Het instandhoudingsdoel (10) ligt tussen het gemiddelde en maximale aantal in recente jaren.



Figuur 7.1.

Aantalsontwikkeling van de Snor in de noordelijke randmeren. Weergegeven is het maximum aantal territoria per deelgebied in het 'verleden' (1970) en het 'heden' (1999-2003). Daarnaast zijn de instandhoudingsdoelen weergegeven. Bron telgegevens: SOVON, instandhoudingsdoelen: Ministerie van LNV.



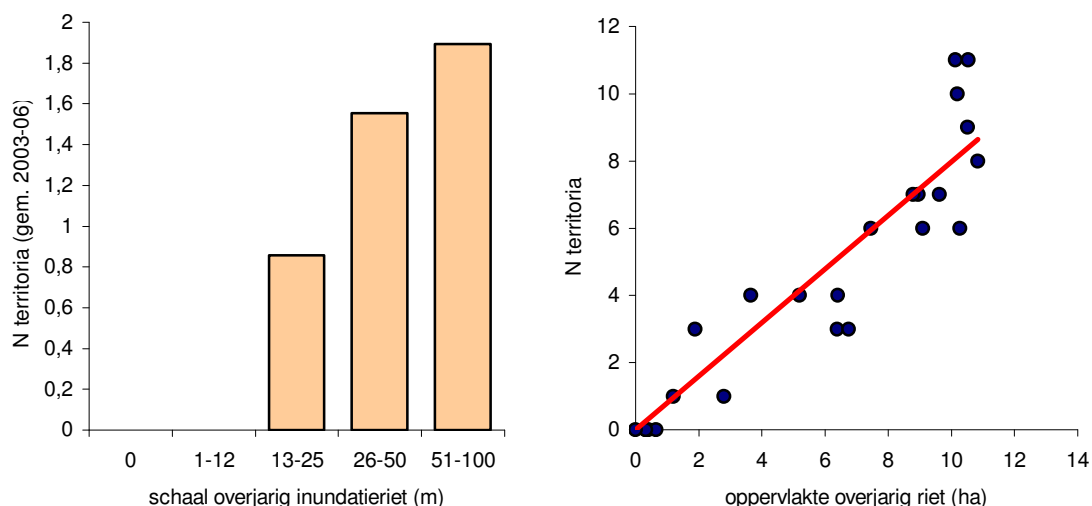
Figuur 7.2.

Verspreiding van de Snor in de noordelijke randmeren in de jaren 2003-2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per oevertraject van 400m in het Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer. Bron: SOVON.

Sturende factoren

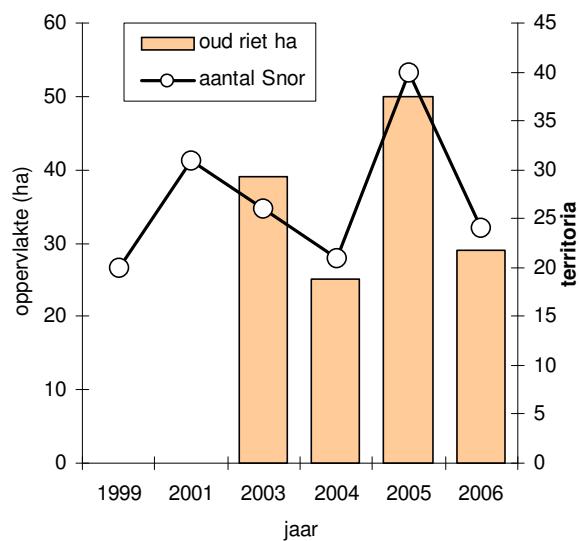
Een analyse van gegevens uit de BMP-plots in de jaren 2003-2007 laat zien dat territoria zijn vastgesteld in oevertrajecten met overjarig riet, dat periodiek geïnundeerd is. Deze rietopstanden hebben een breedte of diameter van minimaal 25 m. Naarmate de schaal – en daarmee de oppervlakte – toeneemt, ligt het aantal territoria hoger (figuur 7.3). Onafhankelijk van water op het maaiveld laat de dichtheid van de Snor een duidelijk verband zien met de oppervlakte overjarig riet (figuur 7.3). De gemiddelde dichtheid in de BMP-plots is 0,8 territoria per ha overjarig riet. De relatie spreekt uit de cijfers van het plot in het Zwarte Meer. De Snoraantallen fluctueerden hier met een factor 2, corresponderend met de variatie in het aanbod overjarig riet, dat rietsnijders lieten staan (figuur 7.4).

De gevonden drempelwaarden en relaties komen goed overeen met resultaten uit landelijk onderzoek (Turnhout *et al.* 2001, Van der Hut 2003) en het onderzoek, uitgevoerd in de oeverlanden van het Veluwemeer (Van der Hut 2007). Voor het Veluwemeer is als vuistregel voor leefgebied voor 1 territorium geformuleerd: binnen een oevertraject van 200 m een zone vochtig (minimaal deels periodiek geïnundeerd), overjarig, goed ontwikkeld riet met een breedte van minimaal 25 m over een lengte van minimaal 150 m. Deze vuistregel blijkt ook goed toepasbaar in de noordelijke randmeren.



Figuur 7.3.

Sturende factoren voor de Snor in de noordelijke randmeren in de jaren 2003-2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per vak van 400x200 m, gerelateerd aan de schaal van overjarige periodiek in water staande rietvegetaties (inundatieriet) en de oppervlakte overjarig riet in BMP-plots.



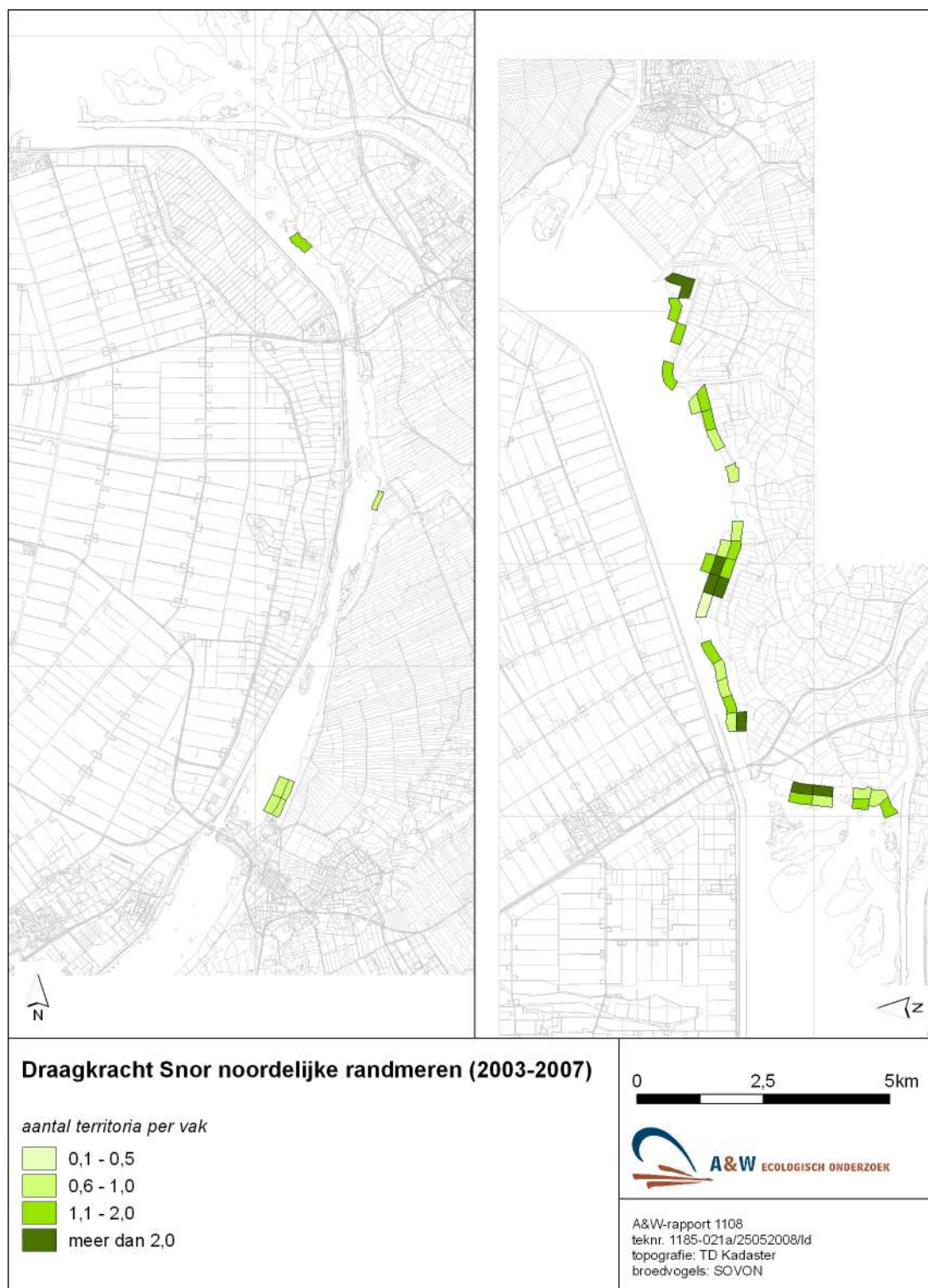
Figuur 7.4.

Aantalsontwikkeling van de Snor in het BMP-plot Zwarte Meer in relatie tot de oppervlakte overjarig riet (totale oppervlakte 112 ha; aandeel overjarig riet 22 – 45%).

De sturende factoren voor de Snor in het gebied zijn de leeftijd van het riet en water op het maaiveld. Snorren vestigen zich in rietopstanden van minimaal 3 jaar oud. In ouder riet, met een optimum van ca. 10 jaar, kan de dichtheid aanmerkelijk hoger zijn, mits water op het maaiveld staat (Van der Hut 2002, 2007). De voorkeur voor relatief brede rietzomen met oud riet en water op het maaiveld is zichtbaar in het verspreidingsbeeld. De Snor is vrijwel beperkt tot de bredere oeverzones van het Ketelmeer en Zwarte Meer.

Draagkracht

De bovenvermelde kengetallen uit BMP-plots zijn benut voor een draagkrachtschatting in het gehele oevertraject van noordelijke randmeren. Uitgangspunten zijn een drempelwaarde voor overjarig inundatieriet met een minimale schaal (diameter) van 25 m, een Snordichtheid van 0,8 territoria per ha overjarig riet en een gemiddeld aandeel van overjarig riet / gemaaid riet per vak, over de jaren 2001—2006. Dit levert een schatting van de draagkracht op van 51 territoria in de onderzochte randmeren (tabel 7.1). In de BMP-plots zijn gemiddeld 44 territoria geteld. De draagkrachtkaart laat zien dat geschikt habitat vooral in de geïnventariseerde plots voorkomt (figuur 7.5). Duidelijk is dat de draagkracht van jaar op jaar sterk varieerde in samenhang met het aanbod aan overjarig riet. De gemiddelde draagkracht voor het Vossemeer/Ketelmeer komt overeen met het instandhoudingsdoel. Die van het Zwarte Meer (34) ligt onder het instandhoudingsdoel van 50 territoria.



Figuur 7.5.

Draagkracht voor de Snor in de noordelijke randmeren in de huidige situatie (2005-2007). Weergegeven zijn vakken van 400 x 200 m met geschikt habitat (schaal van overjarig inundatieriet minimaal 25 m).

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

Volgens een 'overjarig riet scenario', waarbij in alle oevertrajecten vlakdekkend overjarig riet aanwezig is, zou de draagkracht op basis van bovenvermelde terreineisen toenemen van 51 naar 147 territoria (tabel 7.1, figuur 7.6). In het Zwarte Meer zou de draagkracht dan twee maal zo hoog zijn als het instandhoudingsdoel. In de praktijk kan deze situatie slechts tijdelijk bestaan als gevolg van vegetatiesuccessie. Dit is dan ook een berekening, die de maximale potenties van maaibeheer aangeeft.

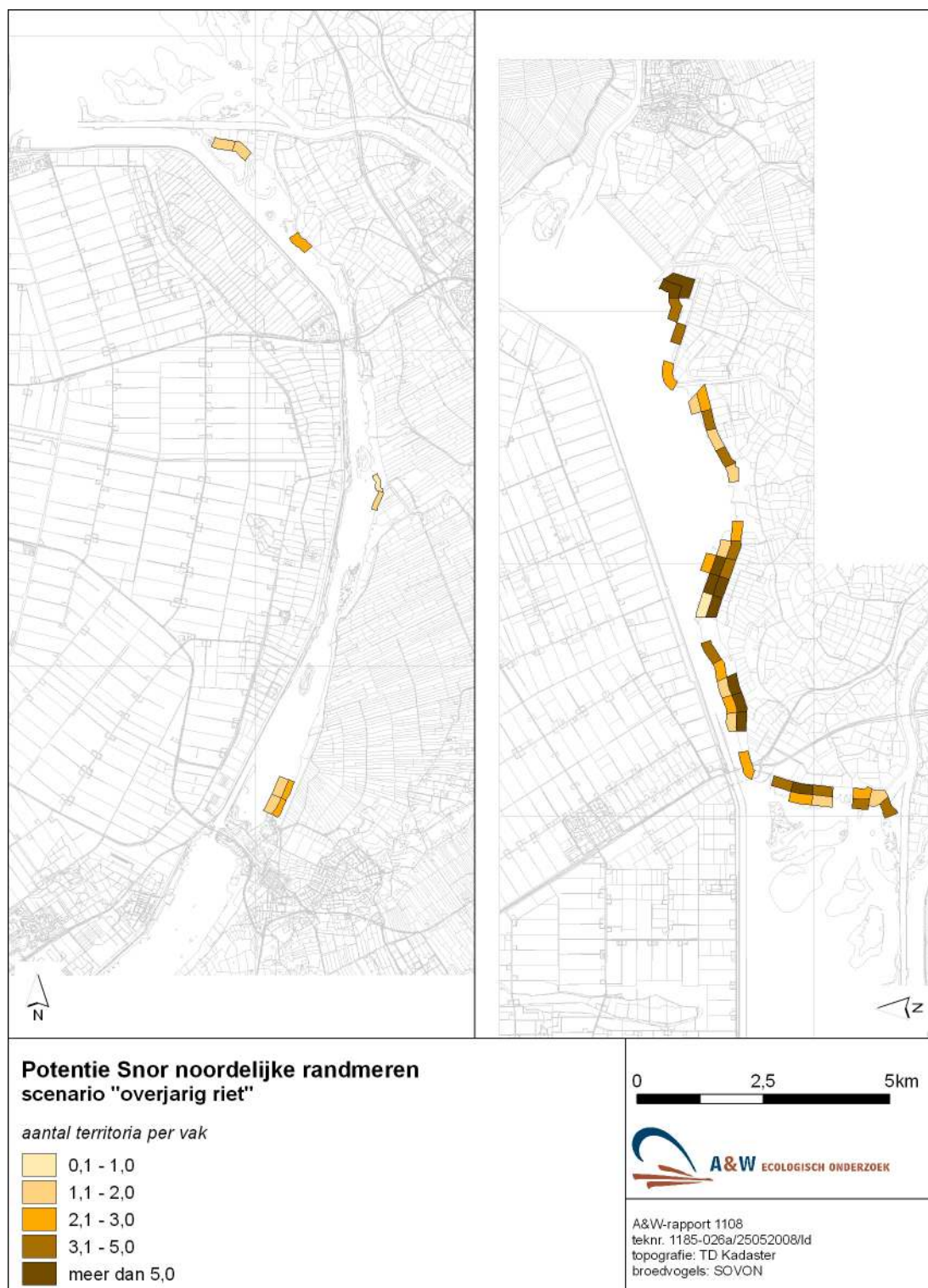
Indien ook maatregelen genomen worden, die zorgen voor water op het maaiveld in de oeverzones – door middel van peilbeheer en/of maaiveldverlaging – dan neemt de draagkracht toe volgens dit 'overjarig en water op het maaiveld scenario' tot maximaal 232 territoria (tabel 7.1, figuur 7.7). In deze schatting is er van uitgegaan dat in vakken met nu droog riet voldoende inundatieriet beschikbaar komt voor een Snordichtheid van 0,8 territoria per ha, zoals in het BMP-plot van het Zwarte Meer. Hiermee komen de 'ouderwetse' waarden van rond 1970 nog niet in zicht. Destijds werd het Snorrenbestand geschat op 200 territoria, de draagkrachtschatting komt tot 124 territoria. Hierbij moet bedacht worden dat de potentie nog aanmerkelijk hoger wordt indien in de gehele oeverzone water op het maaiveld staat en de rietleeftijd voor de Snor optimaal is. In het gehele gebied is ca. 535 ha riet aanwezig, waarvan 316 ha in het Zwarte Meer. In theorie biedt dit – onder optimale terreinvoorwaarden – ruimte voor maximaal enkele honderden Snorren.

De potentiekaarten laten zien dat een slimme combinatie van rietmaaibeheer en het realiseren van meer water op het maaiveld in specifieke deeltrajecten de situatie voor de Snor sterk verbeterd kan worden.

Tabel 7.1.

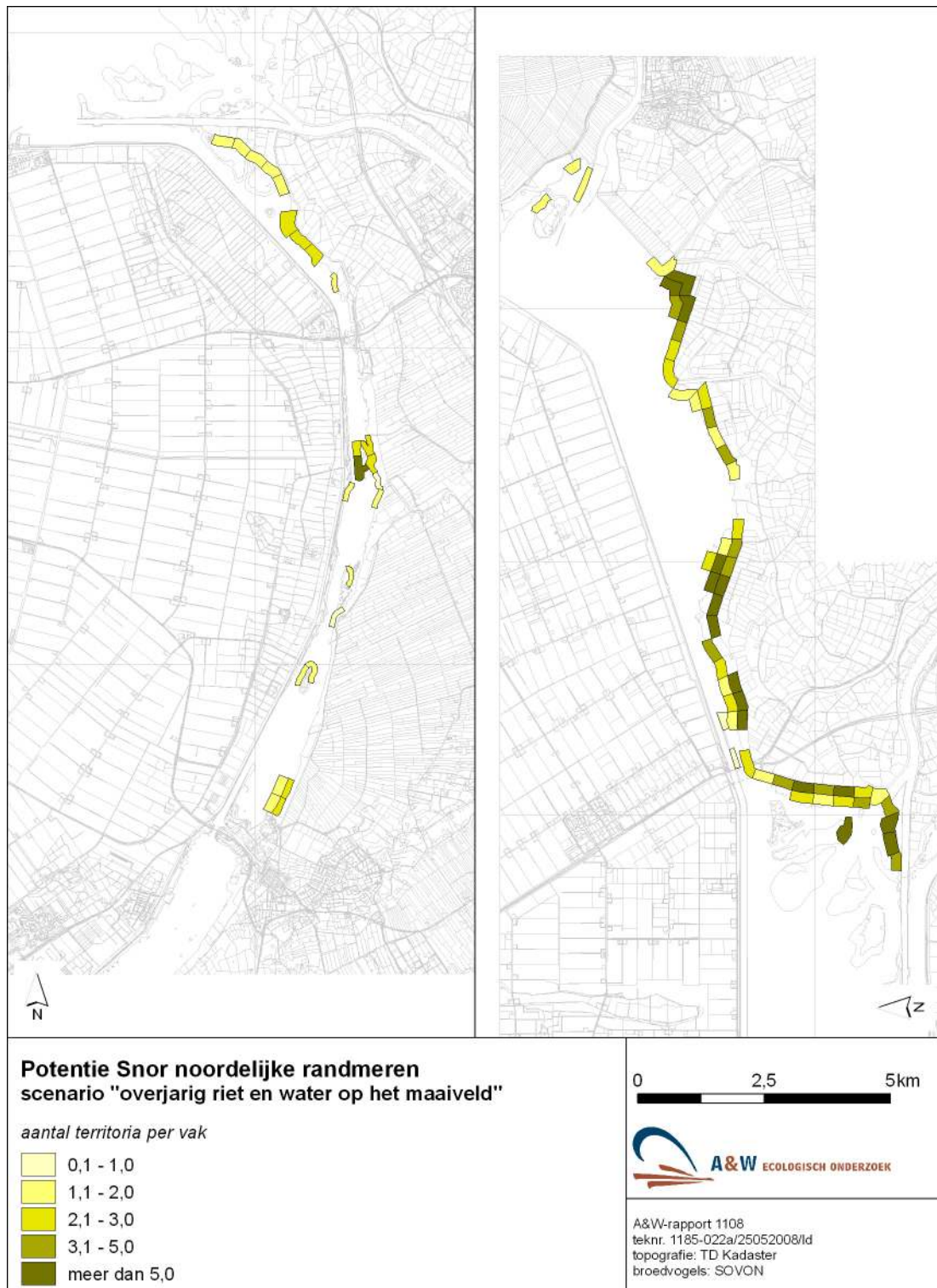
Draagkracht en potenties voor de Snor in de noordelijke randmeren. Opgenomen zijn getelde aantallen en draagkracht in de huidige situatie in vakken van 200 x 400 m en de potentie volgens twee scenario's: 'overjarig riet' (overal overjarig riet aanwezig) en 'overjarig riet en water op het maaiveld' (overal overjarig riet in wateraanwezig).

deelgebied	geteld in plots 2002-06		draagkracht draagkracht	potentie volgens scenario's		N2000-doel
	min - max	gemiddeld		overjarig riet	overjarig riet + water op maaiveld	
Drontermeer	max. 11	10	4	8	30	VM + KM 10 50
Vossemeer	nvt	nvt	3	9	16	
Ketelmeer	4-19	6	10	27	62	
Zwarte Meer	21-40	28	34	103	124	
som	36-70	44	51	147	232	



Figuur 7.6.

Perspectieven voor de Snor in de noordelijke randmeren volgens het scenario 'overjarig riet'. Weergegeven zijn vakken van 400 x 200 m met geschikt habitat (schaal van overjarig inundatieriet minimaal 25 m) indien al het aanwezige riet overjarig is.



Figuur 7.7.

Perspectieven voor de Snor in de noordelijke randmeren volgens het scenario 'overjarig riet en water op het maaiveld'. Weergegeven zijn vakken van 400 x 200 m met geschikt habitat (schaal van overjarig inundatieriet minimaal 25 m) indien al het riet in water staat.

8. GROTE KAREKIET

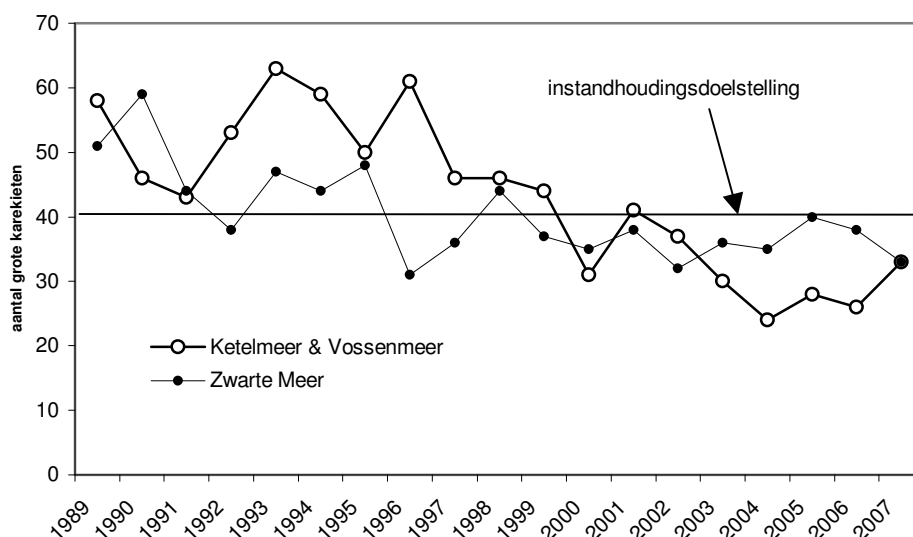
Ecologisch profiel

De Grote karekiet heeft een voorkeur voor goed ontwikkelde overjarige rietkragen, die over een aanzienlijke breedte in relatief diep water staan. Optimaal is riet van enkele jaren oud. Libellen vormen een belangrijke voedselbron, die in de waterrietzone uit waterplantenrijk oppervlaktewater wordt gevestigd. Wilgopslag en ruigtevegetaties aan de landzijde van de rietgordel zijn belangrijk voor het bieden van alternatieve voedselbronnen (rupsen, vliegen en muggen, sprinkhanen; Graveland 1998).

In het onderzoek naar terreinkwaliteit en moerasvogels in het Veluwemeer is als rekenregel voor leefgebied voor 1 territorium gehanteerd: binnen een oevertraject van 400 m een zone waterriet met een breedte van 15 m of meer op minstens één locatie (nesthabitat), waterriet met een breedte van minimaal 10 m over een lengte van minimaal 200 m en wilgopslag en/of ruigte grenzend aan de rietgordel over een lengte van minimaal 100 m (foerageerhabitat). In de breedte-eis van 15 m als nesthabitat is rekening gehouden met erosie in de winter, waardoor een beperkt deel van het waterriet overjarig is. Deze rekenregel is gebaseerd op onderzoek in de Ooijpolder, Rijnstrangen, Zwarte Meer en Reeuwijkse Plassen (Graveland 1998, Van der Hut *et al.* 2005). Hieruit kwam naar voren dat een paar Grote karekieten gemiddeld 250-500 m oeverlengte aan brede waterrietoevers nodig heeft.

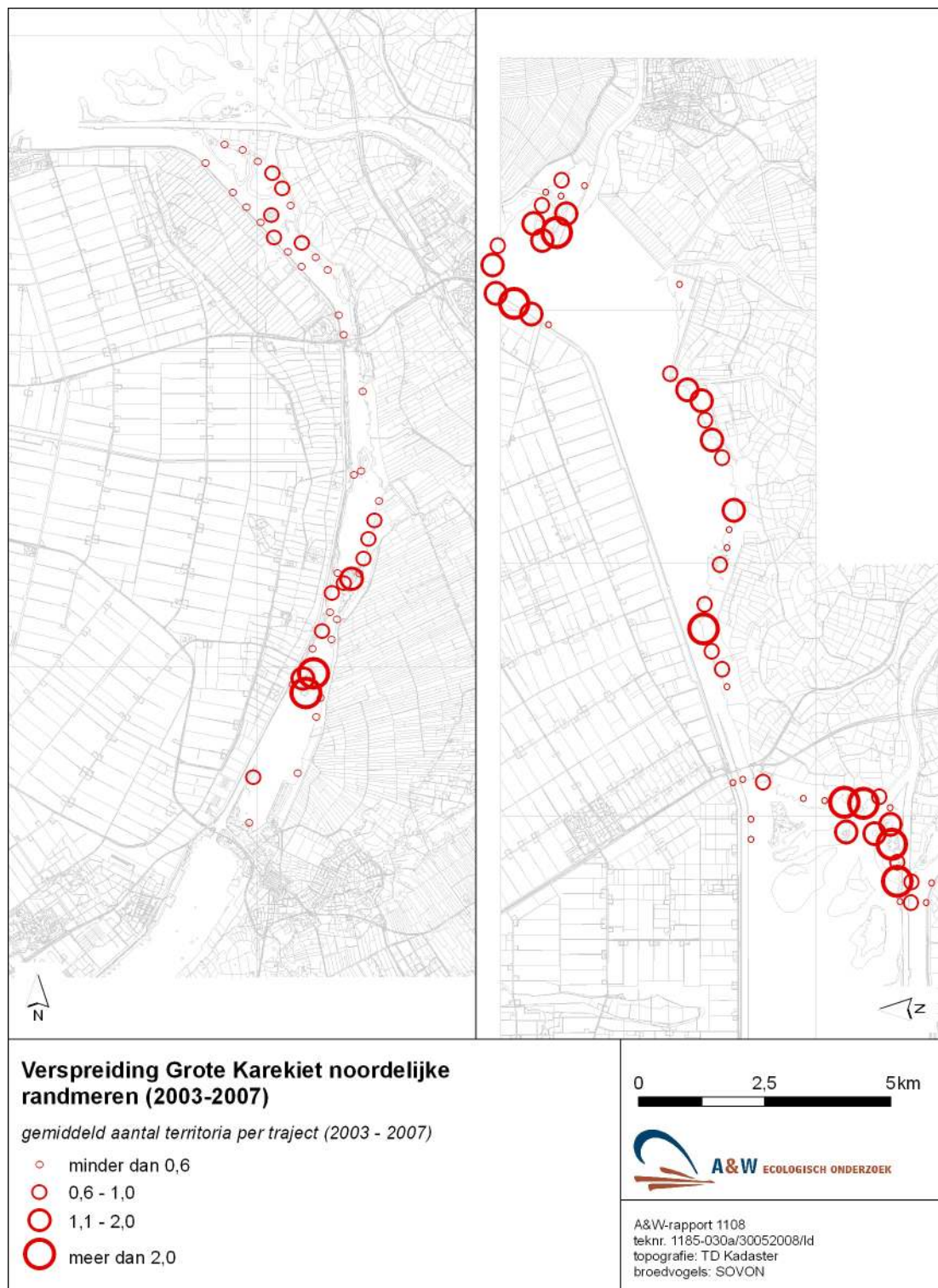
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

Voor zowel Zwarte Meer als Vossenmeer/Ketelmeer geldt voor de Grote karekiet een instandhoudingsdoel van 40 paar. In figuur 8.1 is aangegeven hoe het aantal broedparen in de periode 1989-2007 zich verhoudt tot dit instandhoudingsdoel per Natura2000-gebied. In beide gebieden lag het aantal broedparen aanvankelijk ruim boven het instandhoudingsdoel, maar inmiddels is het gemiddelde aantal in het gebied Vossenmeer/Ketelmeer behoorlijk lager en in het gebied Zwarte Meer enigszins lager.



Figuur 8.1.

Vergelijking van de trend van de aantallen van de Grote karekiet in de twee Natura2000 gebieden met de instandhoudingsdoelen. Bron: SOVON.



Figuur 8.2.

Verspreiding van de Grote karekiet in de noordelijke randmeren in de jaren 2003–2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per oevertraject van 400m in het Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer. Bron: SOVON.

De Grote karekiet heeft in deze gebieden een gemiddelde dichtheid van ongeveer 2 per 10 hectare riet. In de gebieden met smalle rietkragen zoals Vossen- en Drontermeer is dit hoger (1 per 4 ha) dan in de gebieden met grote rietvelden (Zwarte Meer en Ketelmeer 1 per 10 ha). Uitgedrukt per randlengte riet is er minder verschil. Gemiddeld is het aantal ongeveer 0,8 per kilometer aan randlengte (tabel 8.1). Dit is minder dan de 2-4 territoria die in het ecologisch profiel zijn vermeld maar dat gaat over optimale stukken habitat (brede rietkragen).

Tabel 8.1.

Dichtheid van de Grote karekiet per gebied gebaseerd op de aantallen in de periode 2003-07.

	Drontermeer	Vossenmeer	Ketelmeer	Zwarte Meer
Oppervlakte riet (ha)	90	43	120	316
Gemiddelde dichtheid per ha	0,26	0,25	0,14	0,11
Randlengte (km)	34	17	17	35
Gemiddelde aantal per km rand	0,66	0,63	1,02	1,02

Sturende factoren

Voor de Grote karekiet zijn gegevens beschikbaar op het territoriumniveau voor het gehele gebied. Deze gegevens zijn gebruikt voor een analyse waarmee de sleutelfactoren van een optimale habitatkwaliteit kunnen worden bepaald. Er is een regressie uitgevoerd waarmee de aanwezigheid en het aantal van de Grote karekiet per gebiedsdeel is gerelateerd aan een grote set van rietkwaliteits- en omgevingsvariabelen. Als gebiedseenheid zijn 400 meter lange oevertrajecten. Deze kunnen in breedte variëren van enkele meters tot enige honderden meters. Per oevertraject is het gemiddelde aantal territoria van de Grote karekiet in de periode 2003-07 bepaald en dat is als de te verklaren variabele gehanteerd. In tabel 8.2 zijn de 16 kwaliteits- en omgevingsvariabelen weergegeven die in eerste instantie zijn meegenomen in de analyse. Omdat een deel van de variabelen een hoge mate onderlinge correlaties vertonen moest een keuze worden gemaakt voor de set met variabelen die gebruikt wordt voor de analyse (tabel 8.3). Uiteindelijk is gekozen voor negen variabelen (cursief aangeduid in de tabel).

Tabel 8.2.

Correlatiematrix voor de gemeten kwaliteits- en omgevingsvariabelen. Met bruin zijn de correlaties aangegeven op grond waarvan een keuze diende te worden gemaakt voor één van de variabelen. In vet cursief zijn de variabelen weergegeven die uiteindelijk in de modelselectie zijn meegenomen. De variabelen zijn nader omschreven in h 2.2.

variabele	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
schaal inundatieriet (1)	1.000														
schaal oud inundatieriet (2)	0.753	1.000													
schaal oud water/inundatieriet(3)	0.159	0.489	1.000												
schaal droog/inundatieriet(4)	0.748	0.601	0.249	1.000											
schaal water/inundatieriet(5)	0.652	0.563	0.305	0.343	1.000										
schaal water/inundatieriet(6)	-0.011	0.082	0.303	0.063	0.130	1.000									
schaal waterriet(7)	-0.046	0.049	0.331	-0.016	0.153	0.967	1.000								
gem. oeverbreedte(8)	0.714	0.670	0.377	0.878	0.421	0.129	0.050	1.000							
huidige strijklengte(9)	0.398	0.412	0.144	0.339	0.269	0.258	0.234	0.395	1.000						
opp. gemaaid riet(10)	0.580	0.355	0.026	0.594	0.364	-0.073	-0.130	0.631	0.256	1.000					
oeverlengte(11)	0.311	0.383	0.381	0.291	0.358	0.058	0.069	0.432	0.090	0.194	1.000				
oeveraal(12)	0.691	0.639	0.354	0.917	0.362	0.152	0.054	0.929	0.405	0.594	0.314	1.000			
opp. overjariglandriet(13)	0.135	0.214	0.189	0.212	0.151	0.147	0.134	0.142	0.015	-0.086	0.229	0.190	1.000		
opp. riet (14)	0.714	0.670	0.375	0.884	0.418	0.122	0.043	0.995	0.393	0.626	0.442	0.928	0.144	1.000	
voormalige strijklengte(15)	0.322	0.377	0.249	0.438	0.278	0.278	0.265	0.510	0.722	0.233	0.289	0.430	0.119	0.512	1.000
wilgrandlengte (16)	-0.102	-0.137	0.066	0.029	0.038	0.231	0.242	0.013	-0.137	0.100	0.213	0.039	0.211	0.011	-0.055

Als statistisch model is gekozen voor een loglineair model met een poissonverdeling. De modelselectie vond plaats door een procedure in het statistisch pakket Genstat (Genstat 5

Committee 1993), RSEARCH, waarmee modellen met diverse subsets (aantallen) variabelen worden vergeleken.

Voor de uiteindelijke modelselectie is gekozen voor het meest simpele model dat de meeste verklaarde variantie biedt. Daarvoor wordt het Aikake Informatie Criterium gebruikt (AIC). De resultaten voor de diverse submodellen staan in Bijlage 2. Naast de hoofdeffecten zijn ook de effecten van diverse interacties tussen variabelen getest.

Omdat bekend is dat de Grote karekiet rietzones prefereert waar voldoende dynamiek is in waterniveaus door windwerking (Foppen & Deuzeman 2007) is nagegaan of een afname van de strijklengte in een aantal transecten door de aanleg van eilanden een significante afname van het aantal grote karekieten heeft betekend. Daartoe is de trend in transecten waar de ingrepen hebben plaatsgevonden vergeleken met de trend in transecten waar geen ingrepen hebben plaatsgevonden.

Resultaten analyse

Uit de analyses kwam een model met vier hoofdeffecten en één interactie als beste naar voren (tabel 8.3). Belangrijke variabelen zijn de oppervlakte riet, de schaal van het waterriet, de lengte aan wilgrand en een interactieterm van beide laatste variabelen. Met de interactieterm wordt aangegeven dat de hoeveelheid wilgrand vooral van belang is bij zeer geringe waterrietschalen, dus bijvoorbeeld wanneer de rietkraag erg smal is. Dan nemen de aantallen Grote karekieten bij een toename van de hoeveelheid wilgen het sterkste toe.

Tabel 8.3.

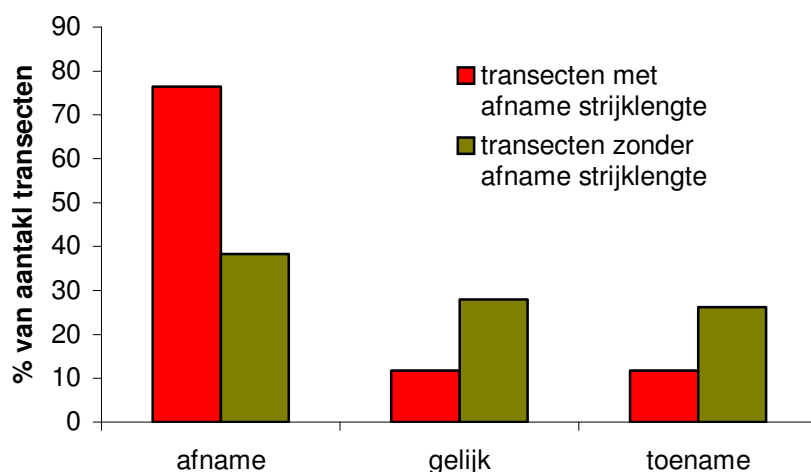
Modelbeschrijving en parameterwaarden voor het beste model uit de analyse.

Schattingen voor de parameters					
Parameter	estimate	s.e.	antilog of t(171)	t pr.	estimate
Constant	-1.166	0.315	-3.71	<.001	0.3115
rietopp	0.0783	0.0173	4.52	<.001	1.081
Wrietschaal	0.0901	0.0175	5.14	<.001	1.094
Vwilgrand	0.001025	0.000266	3.86	<.001	1.001
Wrietschaal.Vwilgrand	-0.0000266	0.0000119	-2.24	0.026	1.0000

Gesommeerde variantie analyse					
Change	mean d.f.	deviance	approx deviance	ratio	F pr.
+ rietopp	1	63.783	63.783	20.99	<.001
+ Wrietschaal	1	166.785	166.785	54.90	<.001
+ Vwilgrand	1	38.450	38.450	12.66	<.001
+ Wrietschaal.Vwilgrand	1	15.223	15.223	5.01	0.026
Residual	171	519.510	3.038		
Total	175	803.752	4.593		

Toetsing effect strijklengte

De aantallen Grote karekieten in de trajecten waar de strijklengte is afgenomen (in totaal 17 stukken) blijken significant sterker te zijn afgenomen dan de aantallen in de trajecten waar de strijklengte niet is veranderd (Mann-Whitney U-test, $U=855.0$, $n=159,17$, $p=0.007$). Dit laat zich ook op een andere wijze uitdrukken. In driekwart van de trajecten met een afname van de strijklengte is ook de Grote karekiet afgenomen. Dat is voor slechts 30% van de stukken zonder afname van de strijklengte het geval (figuur 8.3). Een afname van strijklengte pakt dus negatief uit voor de Grote karekiet.

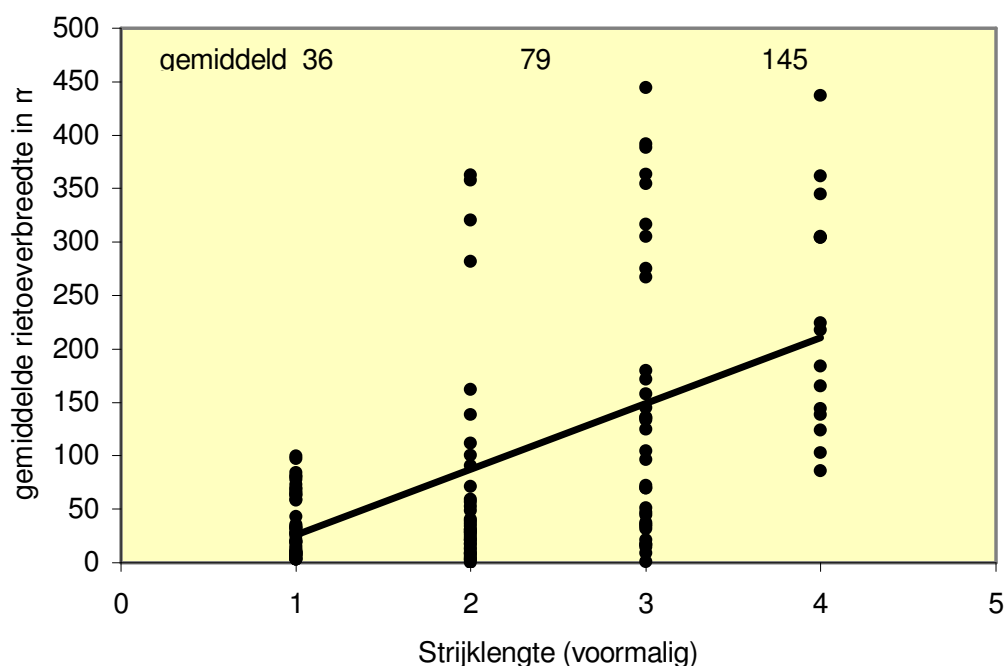


Figuur 8.3.

Vergelijking van het aandeel transecten met een afname/toename van de grote karekiet voor transecten met en zonder afname van de strijklengte.

Om de relatie te bekijken is de gemiddelde rietbreedte van een traject uitgezet tegen de strijklengte. Omdat het ontwikkelen van een rietoever een proces van vele jaren is hierbij gebruik gemaakt van de voormalige strijklengte in plaats van de huidige strijklengte.

De breedte van de rietoever is niet alleen een resultaat van de strijklengte maar ook van de waterdiepte en het substraat. Daarom zijn oevers die bestaan uit stenen en die gelegen zijn pal naast een vaargeul niet meegenomen in de analyse. Immers hier is de kans voor brede rietkragen veel geringer dan op plekken waar over brede zones ondieptes voorkomen. Ook stukken waar het riet zich achter een dijk bevindt zijn niet meegenomen (bijvoorbeeld vloeiveld Elburg).

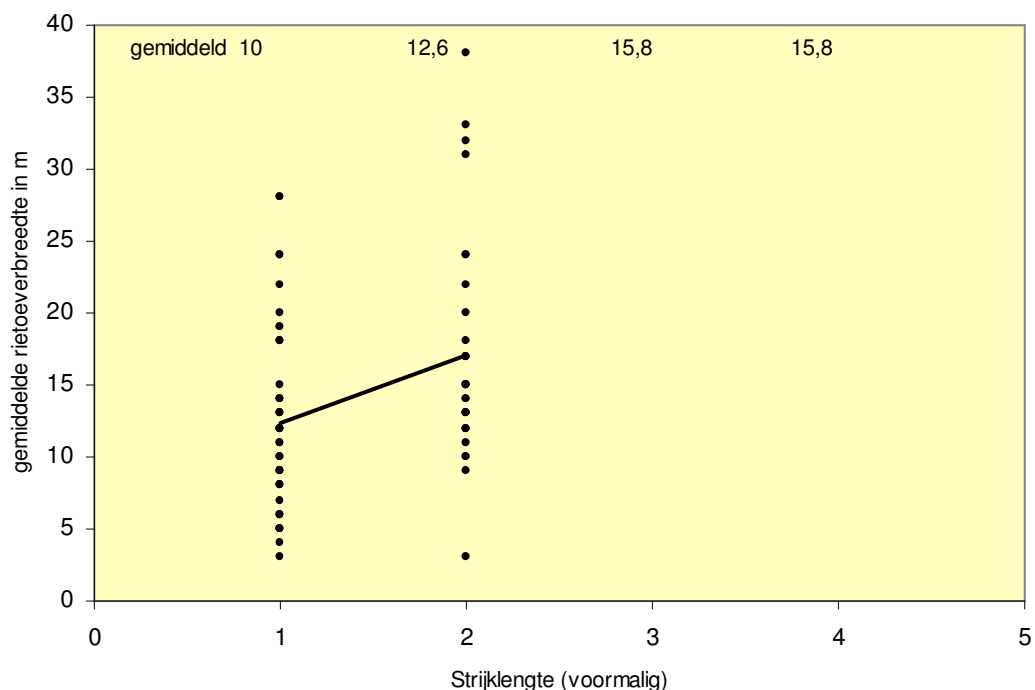


Figuur 8.4

Relatie tussen strijklengte en rietoeverbreedte in de noordelijke randmeren.

Er blijkt een duidelijke relatie tussen de strijklengte en de breedte van de rietzone (figuur 8.4). Dat is ook deels terug te zien op meerniveau. Een vergelijkbare relatie is te vinden voor de gegevens van het Ketel en Zwarte Meer. De gemiddelde rietbreedte in de trajecten met een grote strijkzone is bijna 10x zo groot dan de rietbreedte in stukken met een geringe strijklengte. Een dergelijke relatie is er in het Dronter- en Vossemeer niet, echter de variatie in de strijklengte is ook behoorlijk gering.

Een vergelijkbare maar iets minder sterke relatie wordt gevonden tussen de voormalige strijklengte en de waterrietschaal (figuur 8.5). De waterrietschaal in trajecten met een grote strijklengte is ongeveer 50% groter dan in trajecten met kleine strijklengte. Dat geldt ook voor de relatie binnen het Zwarte Meer en Ketelmeer. Net als bij de gemiddelde oeverbreedte is een dergelijke relatie er niet voor het Vossemeer en Drontermeer.



Figuur 8.5

Relatie tussen strijklengte en waterrietschaal in het Zwarte Meer en Ketelmeer.

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

Uitgaande van de resultaten van het model is een aantal scenario's voor inrichting en beheer opgesteld. Deze scenario's zijn doorgerekend met de huidige modellen om daarmee een voorspelling te krijgen van de verwachte aantallen Grote karekieten per traject. Tevens is een ontwikkelingsscenario ontwikkeld waarin plekken zijn aangegeven waar nieuwe rietoevers zouden kunnen worden ontwikkeld. Uitgaande van een gemiddelde dichtheid per oeverlengte is een schatting gemaakt van het aantal te verwachten Grote karekieten. De volgende scenario's zijn doorgerekend:

1. *Scenario 1* berekent het aantal Grote karekieten per traject wanneer de schaal van het waterriet met 50% wordt vermeerderd (1 meter wordt 1,5 meter, 50 meter wordt 75 meter). Zie figuur 8.6.
2. *Scenario 2* berekent het aantal Grote karekieten per traject wanneer de omvang van de wilgenzone met één klasse toeneemt. Zie figuur 8.7

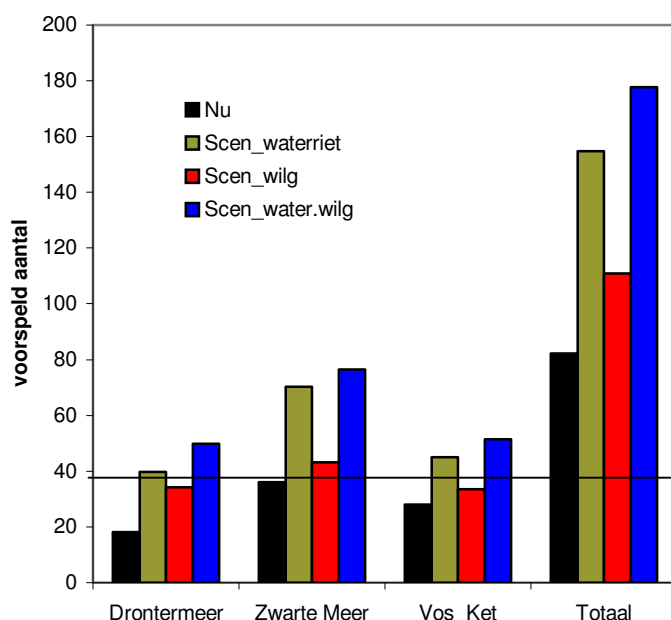
3. *Scenario 3* berekent het aantal Grote karekieten per traject wanneer zowel de schaal van het waterriet met 50% wordt vermeerderd als de omvang van de wilgenzone met één klasse toeneemt. Zie figuur 8.8.
4. *Scenario 4* In dit scenario worden plekken ontwikkeld die geschikt habitat kunnen opleveren voor de Grote karekiet.

De resultaten (tabel 8.4 en figuur 8.9) geven aan dat alleen in het Zwarte Meer de aantallen duidelijk zullen toenemen tot ver boven de instandhoudingdoelen door het vergroten van de schaal van de waterrietzone. Het vergroten van de hoeveelheid wilgen heeft veel minder effect. In het ontwikkelingsscenario is er vooral veel perspectief voor het Ketel- en Zwarte Meer. Uitgaande van een dichtheid van 1-2,5 territorium Grote karekieten per 1 kilometer rand is de schatting dat voor het Zwarte Meer extra habitat in oeverzones over een lengte van 11,1 km voor een populatie van 11-28 paar kan worden ontwikkeld en voor het Ketelmeer in oeverzones over een lengte van 18,7 km voor een populatie van 19-47 paar.

Tabel 8.4.

Aantallen Grote karekieten per gebied bij de diverse scenario's.

Scenario	aantal Vosse-Ketelmeer	aantal Zwarte Meer	aantal Drontermeer
Instandhoudingsdoel	40	40	nvt
Gemiddelde 2003-07	28	36	18
1. Waterrietschaal	45	70	40
2. Wilg	33	43	34
3. Beide	51	76	50
4. Ontwikkeling	47-75	47-64	nvt

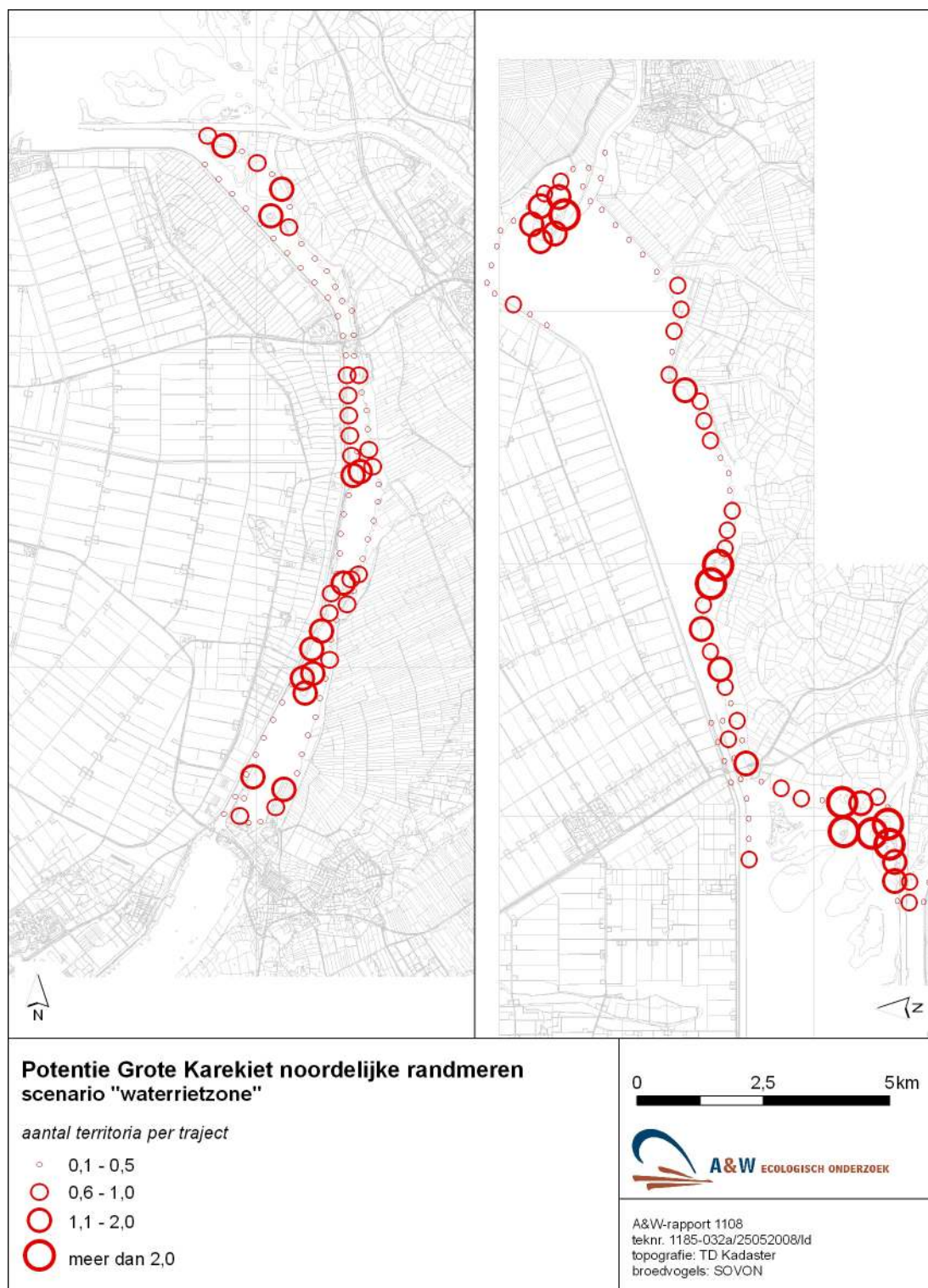


Figuur 8.4.

Vergelijking van de aantallen Grote karekieten per gebied bij de diverse scenario's en daarbij een vergelijking met de instandhoudingsdoelen

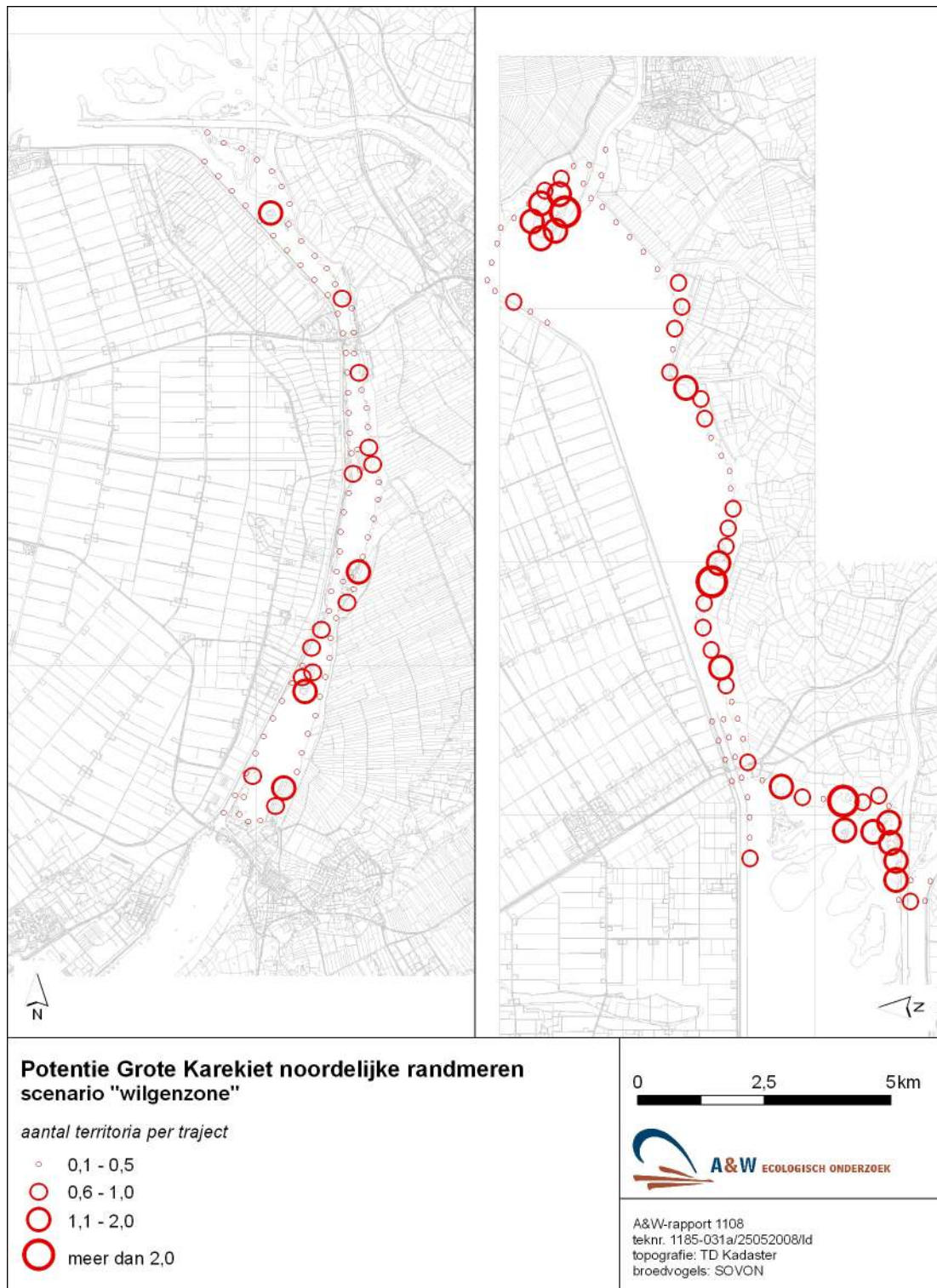
Conclusies

- Het aantal Grote karekieten in de twee Natura2000 gebieden haalt momenteel de instandhoudingsdoelen niet.
- De belangrijkste factoren die de aantallen Grote karekieten beïnvloeden zijn naast de oppervlakte van het riet en de hoeveelheid rand (beide hebben een positief effect) de omvang van het waterriet (hoe breder des te beter), de hoeveelheid wilgen (maar vooral bij smalle rietkragen) en de strijklengte (beperking daarvan leidt tot afname).
- Alleen een behoorlijke vergroting van de hoeveelheid waterriet in het gehele gebied leidt tot een belangrijke verhoging van het aantal Grote karekieten. Dit hangt samen met een aanzienlijke strijklengte, die optreedt langs grootschalige oppervlaktewater.
- Om de instandhoudingsdoelen te halen is het van belang dat nieuw habitat wordt ontwikkeld. Er zijn in beide gebieden voldoende plekken aanwezig die kansrijk zijn.
- De kwaliteit van het habitat kan toenemen door het nemen van habitatmaatregelen, met name het uitbreiden van de zones met waterriet. Deze maatregel is ook voor enige andere soorten, zoals de Roerdomp, van belang. Gezien de inspanningen kan men zich hierbij het beste richten op een aantal kernplekken.



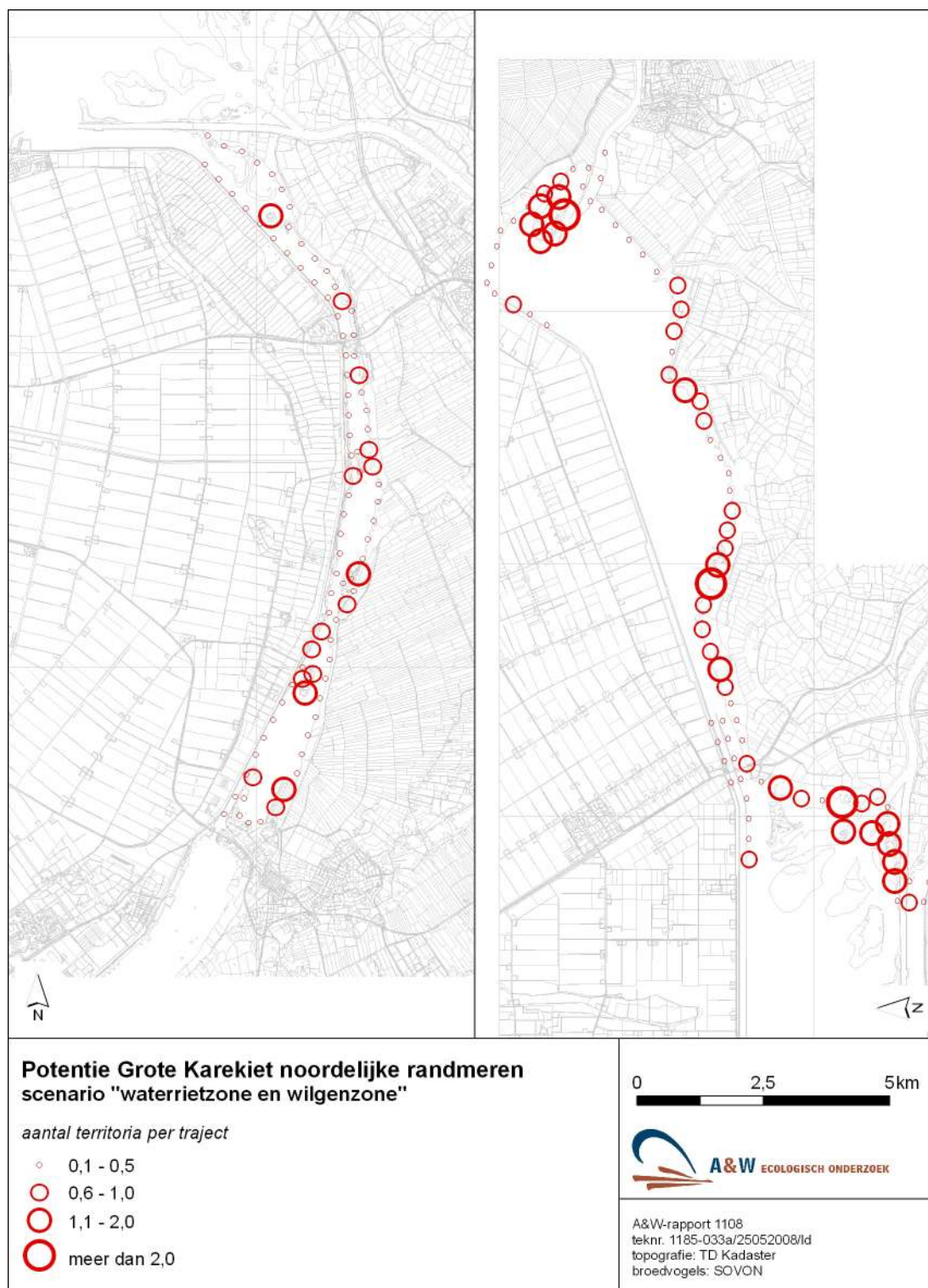
Figuur 8.6.

Potentie voor de Grote karekiet in de noordelijke randmeren na het nemen van maatregelen, die de waterrietzones met 50% verbreden (scenario 1). Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt habitat op basis van habitatmodellering.



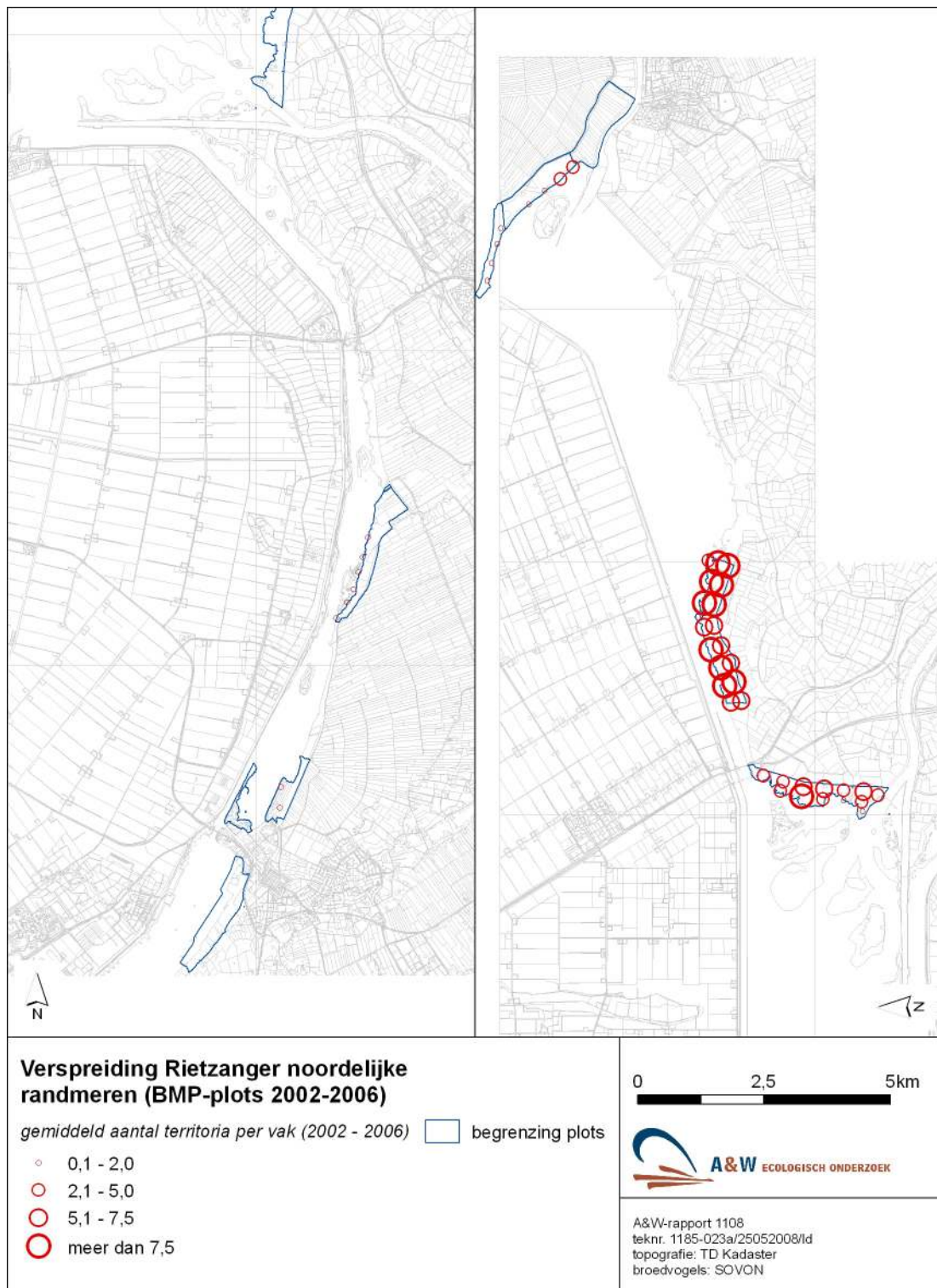
Figuur 8.7.

Potentie voor de Grote karekiet in de noordelijke randmeren na het nemen van maatregelen, die de randlengte aan wilgenzomen met 1 klasse vergroten (scenario 2). Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt habitat op basis van habitatmodellering.



Figuur 8.8.

Potentie voor de Grote karekiet in de noordelijke randmeren na het nemen van maatregelen, die de waterrietzones met 50% verbreden en de randlengte aan wilgenzomen met 1 klasse vergroten (scenario 3). Weergegeven zijn oevertrajecten van 400m met geschikt habitat op basis van habitatmodellering.



Figuur 9.1.

Verspreiding van de Rietzanger in proefplots in de noordelijke randmeren in de jaren 2003–2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per oevertraject van 400m in het Drontermeer, Vossemeer, Ketelmeer en Zwarte Meer. Bron: SOVON.

9. RIETZANGER

Ecologisch profiel

Rietzangers vestigen zich in zowel droog riet als inundatieriet. Ook oude, verdroogde en verruigde rietvegetaties met een geringere vegetatiehoogte (1-1,5 meter), waarin veel wilgopslag voorkomt, worden bezet. De Rietzangers vestigen zich in lage dichtheden in jong riet, in riet met een leeftijd van 12-15 jaar bleek in een Noord-Hollands laagveenmoeras de dichtheid het hoogst: ruim 5 territoria per ha. De aanwezigheid van ruigtezones en wilgopslag lijkt van betekenis als voedselbron, die de dichtheid verhoogt (Van der Hut 2000). In de Oostvaardersplassen bleek de dichtheid het hoogst bij een waterpeil in rietvegetaties van -25 tot 0 cm (Beemster *et al.* 2002).

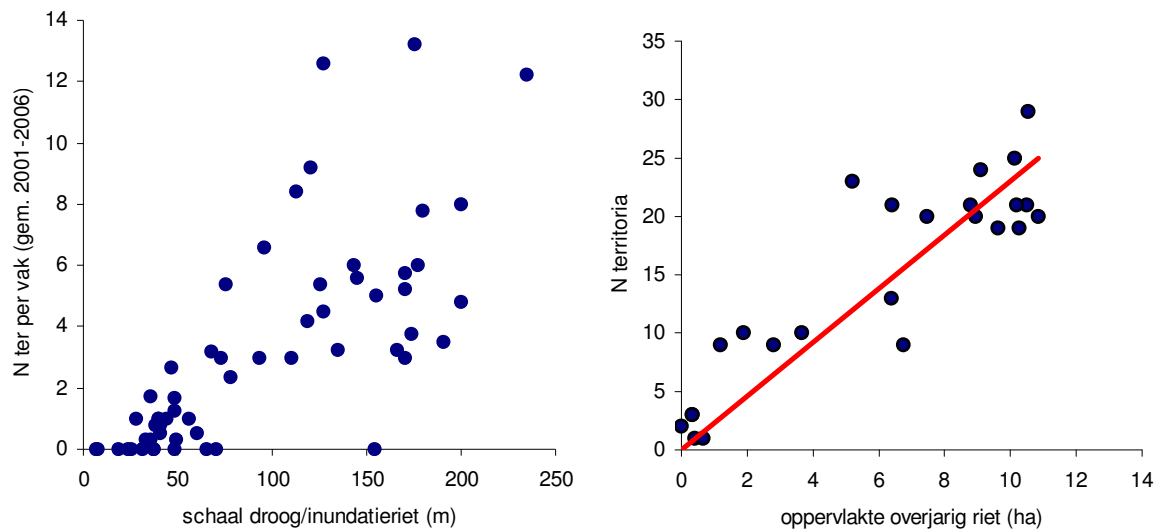
Verspreiding, aantalsontwikkeling en instandhoudingsdoelen

De Rietzanger wordt in deelgebieden (BMP-plots) jaarlijks of tweejaarlijks geteld sinds 1999. Integrale tellingen zijn voor deze soort niet uitgevoerd. In de BMP-plots van deze gebieden werden in de jaren 2002-2006 gemiddeld ca. 200 territoria geteld (tabel 9.1). De bredere oeverzones van het Rietveld Elburg, Ketelmeer en Zwarte Meer zijn de beste gebieden (figuur 9.1). De in de plots van het Zwarte Meer getelde aantallen (gemiddeld 141, maximaal 192) liggen lager dan het instandhoudingsdoelen (270). Buiten deze plots komt de Rietzanger echter ook voor. Het is daarom beter een vergelijking te maken op basis van een draagkrachtschatting. Voor dit gebied is een behouddoelstelling geformuleerd.

Sturende factoren

Een analyse van gegevens uit de BMP-plots in de jaren 2002-2006 laat zien dat territoria zijn vastgesteld in oevertrajecten met riet (droog riet en inundatieriet) met een schaal van minimaal 30 m riet (figuur 9.2). Naarmate de oppervlakte overjarig riet toeneemt, ligt het aantal territoria hoger (figuur 9.2). In het plot van het Zwarte Meer fluctueerden de Rietzangeraantallen met een factor 3 in samenhang met de variatie in het aanbod overjarig riet, dat rietsnijders lieten staan. De gemiddelde dichtheid in de BMP-plots is 2,3 territoria per ha overjarig riet.

Uit onderzoek in laagveenmoeras in Noord-Holland, waarin rietoogst plaatsvindt, bleek dat Rietzangers zich vestigden in rietvegetaties van minimaal 6-12 m breed inclusief overjarige stroken van minimaal 2-3 meter breed, en een leeftijd van minimaal 1 jaar oud. In oudere rietvegetaties ligt de dichtheid hoger (Van der Hut 2002). De leeftijd van het riet en de schaal van rietvegetaties zijn sturend voor de aanwezigheid van Rietzangers.



Figuur 9.2.

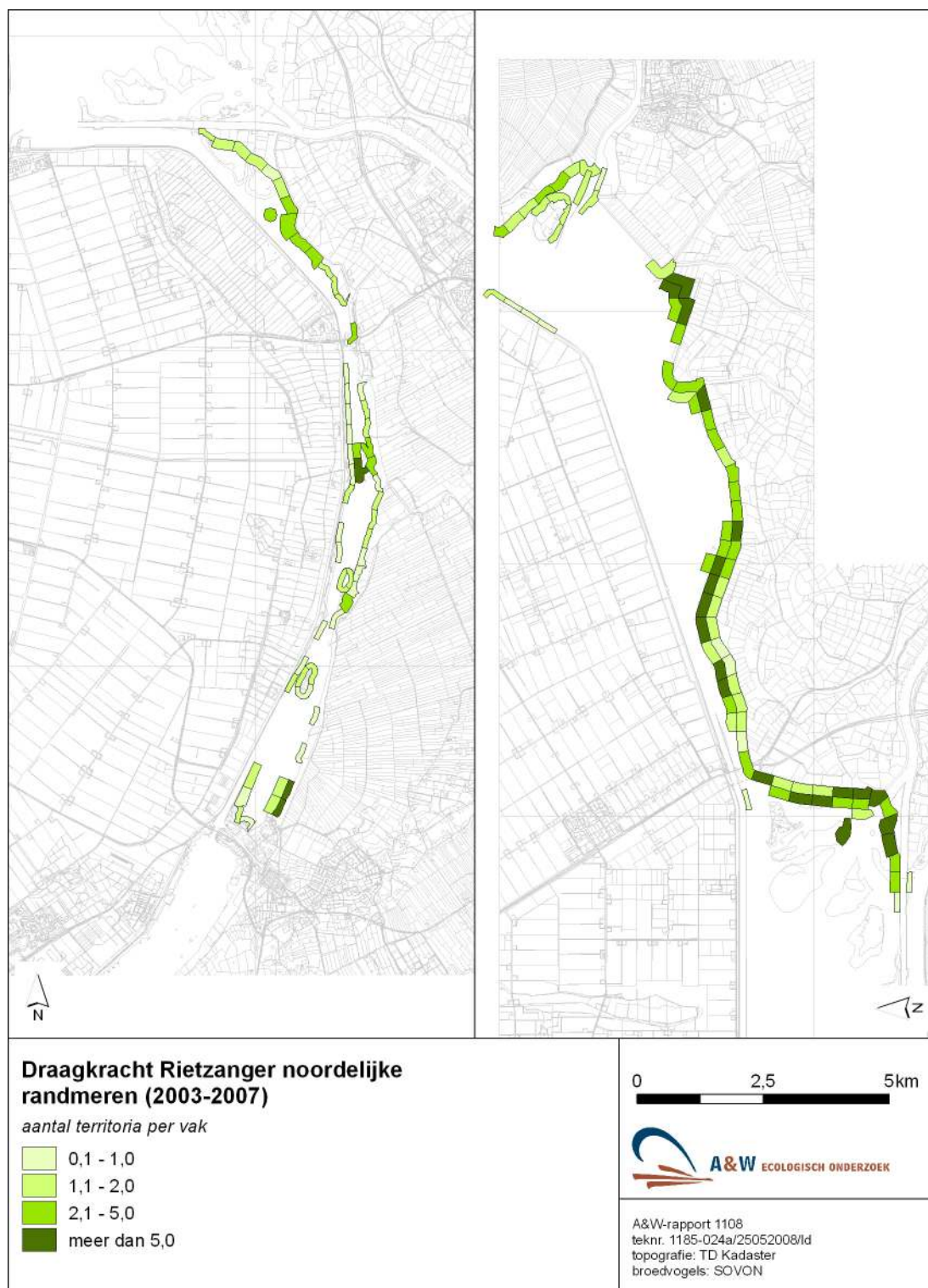
Sturende factoren voor de Rietzanger in de noordelijke randmeren in de jaren 2003–2007. Weergegeven is het gemiddelde aantal territoria per vak van 400x200 m, gerelateerd aan de schaal van overjarige rietvegetaties en de oppervlakte overjarig riet in BMP-plots.

Draagkracht

De bovenvermelde kengetallen uit BMP-plots zijn benut voor een draagkrachtschatting in het gehele oevertraject van noordelijke randmeren. Uitgangspunten zijn een drempelwaarde voor rietopstanden met een minimale schaal (diameter) van 30 m, een Rietzangerdichtheid van 2,3 territoria per ha overjarig riet en de gemiddelde verhouding overjarig riet / gemaaid riet per vak in de jaren 2003–2007. Dit levert een schatting van de draagkracht op van 366 territoria in de onderzochte randmeren (tabel 9.1). In de BMP-plots zijn gemiddeld 202 territoria geteld. De draagkrachtk kaart laat zien dat geschikt habitat verspreid in het gebied voorkomt, met de hoogste draagkracht in de geïnventariseerde plots (figuur 9.3). De draagkracht varieerde van jaar op jaar sterk in samenhang met het aanbod aan overjarig riet. De gemiddelde draagkracht voor het Zwarte Meer (179) ligt onder het instandhoudingsdoel van 270 territoria. Rekening houdend met de variatie in het aandeel overjarig riet ligt de variatiebreedte tussen de 70 en 210 territoria. In ‘goede’ jaren met veel overjarig riet wordt het instandhoudingsdoel gehaald.

Perspectief van beheer- en inrichtingsmaatregelen

Volgens een ‘overjarig riet scenario’, waarbij in alle oevertrajecten vlakdekkend overjarig riet aanwezig is, zou de draagkracht op basis van bovenvermelde terreineisen toenemen van ca. 200 naar ruim 1.300 territoria (tabel 9.1, figuur 9.4). In het Zwarte Meer zou de draagkracht dan drie maal zo hoog zijn als het instandhoudingsdoel. In de praktijk kan deze situatie echter slechts tijdelijk bestaan als gevolg van vegetatiesuccessie. Dit is dan ook een berekening, die de maximale potenties van maaibeheer aangeeft. Een potentiekaart voor aanpassing van het waterpeil door middel van peilbeheer en/of maaiveldverlaging is niet opgenomen, aangezien water op het maaiveld geen voorwaarde is voor vestiging van rietzangers.



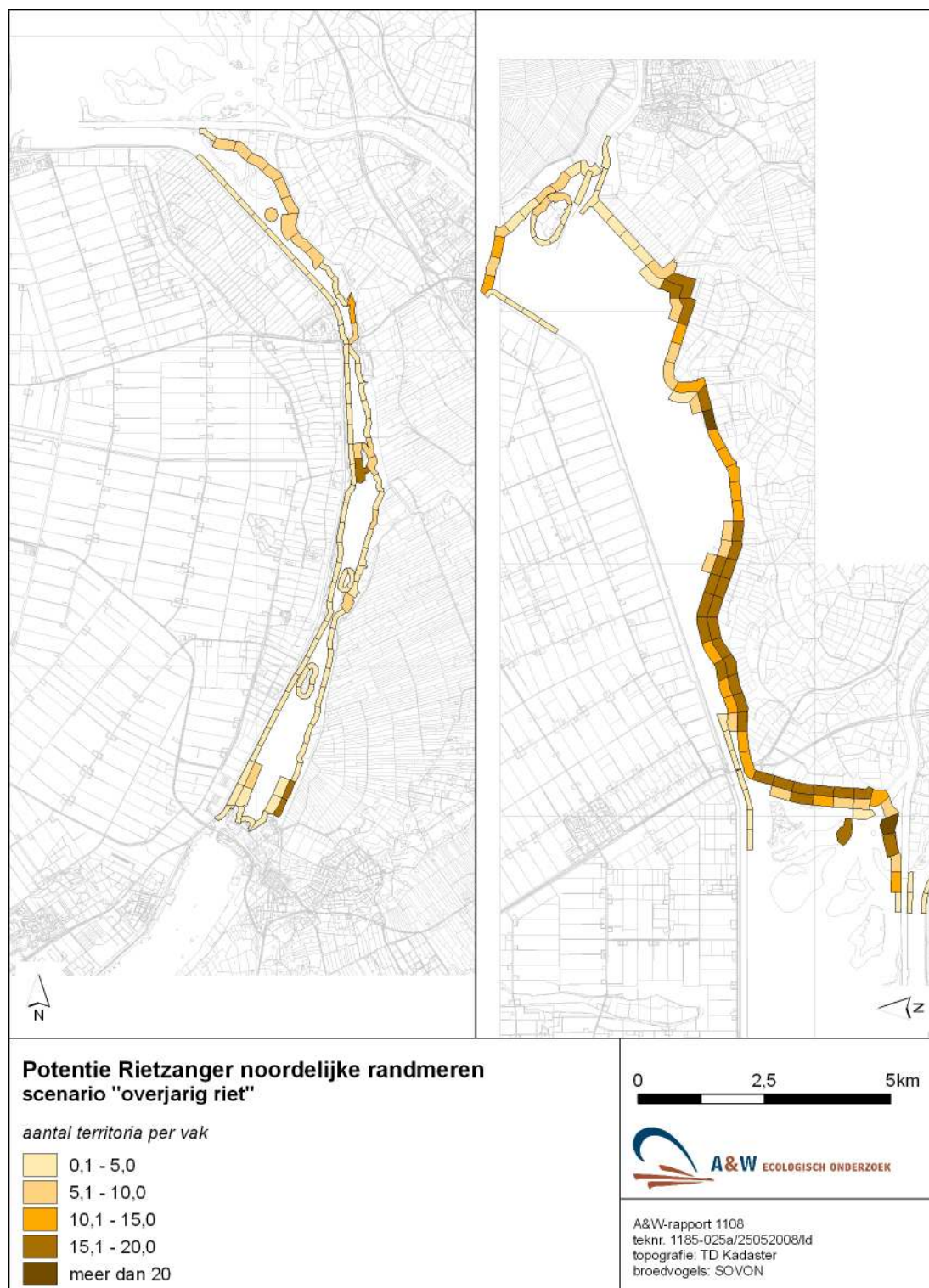
Figuur 9.3.

Draagkracht voor de Rietzanger in de noordelijke randmeren in de huidige situatie (2005-2007). Weergegeven zijn vakken van 400 x 200 m met geschikt habitat (schaal van overjarig droog riet plus inundatieriet minimaal 30 m).

Tabel 9.1.

Draagkracht en potenties voor de Rietzanger in de noordelijke randmeren. Opgenomen zijn getelde aantallen en de draagkracht in de huidige situatie in vakken van 200 x 400 m en de potentie volgens het scenario 'overjarig riet' (vlakdekkend overjarig riet aanwezig).

deelgebied	geteld in plots 2001-2006		gehele gebied		
	min - max	gemiddeld	draagkracht	potentie overjarig riet	N2000-doel
Drontermeer	4-12	8	72	202	
Vossemeer	nvt	nvt	28	118	geen
Ketelmeer	33-87	53	87	277	geen
Zwarte Meer	63-192	141	179	727	behoud 270
som	100-291	202	366	1323	



Figuur 9.4.

Potentie voor de Rietzanger in de noordelijke randmeren na aanpassing van het rietmaaibeheer. Weergegeven zijn vakken van 400 x 200 m met geschikt habitat (schaal van overjarig droog plus inundatieriet minimaal 30 m) indien al het aanwezige riet overjarig is.

10. PERSPECTIEF VAN BEHEER EN INRICHTINGSMAATREGELEN

10.1. SYNTHESE: ANALYSERESULTATEN EN OPGAVE

Uit de analyse van sturende factoren in het voorkomen van kwalificerende moerasvogels in de noordelijke randmeren (met inbegrip van het Drontermeer) blijkt dat de belangrijkste beperkende factoren de breedte van de waterrietzone, het rietareaal met water op het maaiveld in de zone daarachter ('inundatieriet') en het aanbod aan overjarig riet te zijn. De breedte van de waterrietzone is cruciaal voor de Grote karekiet, het areaal aan inundatieriet voor Roerdomp en Purperreiger (nestgelegenheid) en Snor (leefgebied) en het areaal aan overjarig riet buiten de waterrietzone voor Roerdomp, Purperreiger, Snor en Rietzanger. Ook voor het Porseleinhoen, die in deze studie meer zijdelings betrokken is, geldt dat het areaal aan inundatieriet cruciaal is. Voor deze soort geldt echter dat juist lage en jonge natte vegetaties (gemaaid riet, biezen, russen, grassen) voorwaardenscheppend zijn.

In het kader van de Natura2000-wetgeving is voor het Zwarte Meer een herstelopgave geformuleerd voor Roerdomp, Purperreiger, Snor en Grote karekiet en een behoudoelstelling voor Porseleinhoen en Rietzanger. Voor Roerdomp, Snor en Grote karekiet en Rietzanger geldt dat in de huidige situatie de (gemiddelde) draagkracht onvoldoende is voor de instandhoudingsdoelen. Mogelijk geldt dat ook voor de Purperreiger; hier is echter niet duidelijk in hoeverre de kwaliteit van de foerageergebieden buiten het broedgebied beperkend is. Voor het Ketelmeer/Vossemeer geldt een herstelopgave voor Roerdomp en Grote karekiet en een behoudoelstelling voor Porseleinhoen en Snor. Voor Roerdomp en Grote karekiet is de huidige draagkracht in deze deelgebieden onvoldoende. Uit inventarisatiegegevens blijkt dat gedurende de afgelopen drie decennia de aantallen van Roerdomp, Purperreiger, Grote karekiet en Snor sterk zijn afgenomen. Inzicht in de oorzaken van de achteruitgang van terreinkwaliteit voor deze soorten is wezenlijk om te beoordelen of herstel via beheer en/of inrichting mogelijk is.

De wordingsgeschiedenis van de oeverlanden van de noordelijke randmeren maakt duidelijk dat sinds het afsluiten van de Zuiderzee diverse processen op elkaar inwerken en een voortgaande verandering in terreinkwaliteit teweeg brengen. Waterrietzones langs de oude oevers zijn op veel locaties smaller geworden, achter jonge eilanden vindt fragmentatie plaats en rond oude eilanden zijn brede waterrietzones nog aanwezig aan loefzijde. Aan de 'landzijde' in de rietpercelen heeft verdroging plaatsgevonden en is het slotennetwerk dichtgegroeid. Cruciale processen hierin zijn opslibbing in de oeverzones, staken van het onderhoud van het netwerk aan sloten nadat de biezencultuur is gestaakt, de aanleg van eilanden en mogelijk ook de bouw van de balgstuw bij Ramspol, waardoor de inundatie in de rietlanden van het Zwarte Meer zijn gereduceerd. De negatieve trend van moerasvogels sinds omstreeks 1998 dateert van voor de ingebruikname van de balgstuw (december 2002) en kan daarom, wat het Zwarte Meer betreft, niet aan de wijziging van het peilbeheer toegeschreven worden. Bovendien doet de ontwikkeling zich ook in de andere randmeren voor. Eerder lijkt sprake van een geleidelijk proces van verlanding en verdroging als sturende factor. Voor de waterrietzone zijn de afname van de strijklengte door de aanleg van eilanden en het tegennatuurlijke waterpeilverloop (hoger in de zomer dan in de winter) factoren van groot gewicht.

De vraag is nu, gelet op bovenvermelde processen, in hoeverre door middel van inrichting en beheer in de oeverlanden de terreingeschiktheid voor moerasvogels aanmerkelijk verbeterd kan worden. Uit de beschreven perspectieven per soort blijkt dat het laten staan van voldoende overjarig riet een wezenlijke bijdrage levert. Voor behoud van de Rietzanger volstaat dat. Voor Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen en Snor is echter meer nodig: water op het maaiveld. Dit betekent dat verlaging van het maaiveld en/of verhoging van het peil in de rietlanden door frequentere en/of grootschaliger inundaties nodig is, waarbij water langdurig op het maaiveld achter de oeverzone blijft staan in lagere terreindelen. Beide maatregelen bieden geen soelaas voor de Grote karekiet, die brede waterrietzones nodig heeft. De meeste kansen liggen daarom in ontwikkeling van nieuwe waterrietzones op geschikte locaties via natuurontwikkeling. Er zijn dan ook drie sporen te onderscheiden: rietlandbeheer, inrichting c.q. peilbeheer en natuurontwikkeling.

10.2. RIETLANDBEHEER

Snor en Rietzanger fluctueerden in recente jaren in aantal in samenhang met het aanbod aan overjarig riet, dat rietsnijders hebben laten staan of is overgebleven na illegale branden. Deze ervaring geeft aan dat met een optimale invulling van het rietmaai-beheer veel winst valt te behalen. De vraag is nu hoeveel riet moet blijven staan om voldoende draagkracht voor de instandhoudingsdoelen te realiseren. Daarbij gaat het niet alleen om het areaal overjarig riet, maar ook om de ruimtelijke configuratie (verdeling over de oeverzone, breedte van stroken, oppervlakte aaneengesloten stukken) en de leeftijd. Voor Snor en Rietzanger is globaal een verdubbeling van de (nu gemiddeld aanwezige) draagkracht nodig. Dit betekent dat ca. 50% van het riet zou moeten blijven staan, uitgaande van de huidige broedvogeldichtheid in overjarig riet in het Zwarte Meer. Van belang is dat het overjarige riet verspreid voorkomt over de oeverzone, hoofdzakelijk in de lagere terreindelen en een breedte heeft van minimaal ca. 25 m buiten de waterrietzone. Voor de Roerdomp is belangrijk dat de breedte op geschikte locaties (minimaal 11, zie de soortkaarten) minimaal 50 m is met een oppervlakte van 0,5-1 ha en voor de Purperreiger op twee locaties minimaal ca. 200 m met een oppervlakte van ca. 20 ha. Een ander belangrijk aspect is dat voldoende dekking aanwezig moet zijn langs rietoevers in de omgeving (straal van 1 km) rond Roerdomplocaties.

De leeftijd van het riet speelt een belangrijke rol. Rietzanger en Snor vestigen zich in riet van 2-3 jaar oud, Roerdomp in opstanden van 3-4 jaar. In oudere rietopstanden (5-10 jaar) ligt de dichtheid van Snor en Rietzanger – mits van goede kwaliteit – aanmerkelijk hoger dan in riet van 2-3 jaar oud. Nu worden dichtheden behaald van 0,8 territoria Snor en 2,3 Rietzanger per ha overjarig riet. Onder optimale omstandigheden – blijkt uit landelijk onderzoek – kunnen de dichtheden twee maal zo hoog zijn. Dit betekent dat de het areaal overjarig riet dat jaarlijks moet blijven staan kleiner zou kunnen zijn dan 50%. Het waterpeil in overjarige rietvegetaties is een belangrijke factor. In droog rietland kan verruiging en verbossing binnen enkele jaren of zelfs één jaar optreden.

Het Ministerie van LNV heeft met betrekking tot het rietbeheer in het Zwarte Meer en Ketelmeer als gevolg van handhavingsverzoeken in het kader van de Flora- en faunawet en het Programma Beheer in een gewijzigde vooraankondiging vastgesteld in januari 20008. Daarin zijn (samengevat) de volgende richtlijnen opgenomen:

- laat een rietgordel van minimaal 50 m breed staan vanaf het water;
- maai 50% van het totale rietareaal niet ten behoeve van overjarig riet;

- hanteer 1 maart als uiterste maaidatum; maai na 1 maart slechts indien geen broedgevallen aanwezig zijn in het desbetreffende perceel.

Deze richtlijnen passen goed op de maatregelen, die nodig zijn voor de vereiste verhoging van de draagkracht. Een nadeel voor rietsnijders is de uiterste maaidatum van 1 maart, waardoor het seizoen om het riet naar behoren te oogsten aanzienlijk korter wordt dan de subsidieregeling 'eenjarige rietcultuur' (tot 15 april) voorstelt.

Rietbranden

Het rietlandbeheer door rietsnijders bestond uit commerciële rietteelt in combinatie met vollevelds branden. Het branden was aan strikte regels gebonden en werd als zodanig ook uitgevoerd tot en met 2000, toen een afwijking leidde tot invoering van de regel dat er niet meer gebrand mocht worden. Daarna is er in verschillende jaren illegaal gebrand op momenten, dit vanuit natuurbelang niet gewenst was (in het broedseizoen, ongecontroleerd). In de periode voor 2000 mocht er alleen gebrand worden tot 1 of 15 maart. Omdat het water ook laag moest staan om te kunnen branden, het nagenoeg windstil moest zijn en het winbare riet gesneden moest zijn, was de praktijk dat er 1 keer per 3 – 5 jaar delen van percelen werden afgebrand. Dit betrof dan overjarig riet.

Het branden van riet als beheermaatregel is financieel aantrekkelijk, omdat de kosten aanzienlijk lager zijn dan het maaien van economisch oninteressant riet. De ecologische effecten van grootschalig rietbranden zijn echter negatief. Het branden van riet heeft effecten op de vegetatiestructuur van het broedgebied en het voorkomen van ongewervelden en daarmee op habitatgeschiktheid en prooiaanbod voor moerasvogels. Het branden van riet heeft een hogere dichtheid van dunnere stengels tot gevolg (Kube & Probst 1999). Daarnaast komen door het branden veel voedingstoffen vrij, zodat onder droge omstandigheden zich een voedselrijkere vegetatie met ruigte ontwikkelt (Provincie Noord-Holland 1990). Deze veranderingen in de vegetatiestructuur pakken negatief uit voor moerasvogels, die broeden in goed ontwikkelde, opgaande rietvegetaties, zoals Roerdomp, Purperreiger en in wat mindere mate Snor. Het branden van riet leidt ook tot een sterke achteruitgang van de ongewerveldenfauna, door sterfte van overwinteringsstadia in stengels en strooisellaag. Uit een Duits onderzoek bleek dat in rietopstanden (oeverzone van het Bodensee met een breedte van 100-160 m), die in de voorafgaande winter waren afgebrand, de dichtheid aan ongewervelden met 90% gereduceerd was (Frömel 1980). Dit staat in contrast tot de effecten van het maaien van riet. Uit onderzoek in hetzelfde gebied in Duitsland en in Zuid-Frankrijk bleek dat de dichtheid aan ongewervelden in gemaaid riet aanzienlijk hoger kan zijn dan in overjarig riet (Frömel 1980, Poulin & Lefebvre 2002, Schmidt *et al.* 2005). Hier moet een onderscheid gemaakt worden tussen een sterke toename van herbivore en een afname van detrivore ongewervelden. Herbivore ongewervelden, zoals bladluizen, profiteren van een hoog aanbod aan jong riet. Verschillende rietzangvogels profiteren hiervan in de tweede helft van het broedseizoen. Uit een onderzoek in Noord-Holland bleek dat Blauwborst, Rietzanger, Kleine karekiet en Rietgors, die broedden in overjarige rietstroken, in deze periode veelvuldig in aangrenzend jong riet foerageerden (Van der Hut, niet gepubliceerd). Detrivore ongewervelden, met name kevers, en andere soorten die algemeen zijn in de strooisellaag (zoals verschillende spinnensoorten) vormen een belangrijke voedselbron voor rietzangvogels, die in de onderlaag foerageren, zoals de Snor. Voor deze soort en mogelijk ook de Grote karekiet leiden gemaaide rietlanden dus niet alleen tot een verlies aan geschikt nestgebied, maar ook foerageergebied.

Verondersteld wordt dat de negatieve effecten van het branden op het voorkomen van ongewervelden in kleinschalige rietopstanden geringer zijn, waarschijnlijk als gevolg van

hervestiging vanuit aangrenzend overjarig riet. Het pleksgewijs op hopen branden van gemaaid riet beperkt de negatieve effecten op vegetatiestructuur en dichtheid van ongewervelden in hoge mate. Het verdient daarom aanbeveling om in cyclische rietbeheer uit te voeren door riet te maaien en als noodmaatregel, indien afvoer niet mogelijk is, het gemaaid riet op hopen te verbranden.

Financiële aspecten rietbeheer

Voor een berekening van de financiële consequenties van het rietlandbeheer, dat nodig is in het licht van de Natura2000-wetgeving is het nodig de opbrengst en kosten van werkzaamheden in riettoegstpercelen, de beheerkosten van overjarig riet en de subsidie-inkomsten op een rij te zetten.

In het onderzoek naar de financiële situatie van rietsnijders in laagveenmoerassen in Nederland zijn opbrengsten en kosten in kaart gebracht (Buro Natuur + Water 2008). Toepassing van de cijfers uit deze studie op de noordelijke randmeren, laat zien dat het beheer van cultuurriet meer kost dan het opbrengst uit verkoop van riet en subsidie in het kader van het Programma Beheer. Een uitwerking van een scenario, waarbij op 50% van het totale rietareaal (268 ha) van Kampereiland Vastgoed NV, jaarlijks riet gesneden wordt en op de andere helft een cyclisch maaibeheer wordt toegepast, laat zien dat de kosten op jaarbasis globaal €100.000 zijn. Hierin speelt wel mee of het jaarlijks gesneden riet aanspraak kan maken op de beheersubsidie voor Cultuurriet dan wel Moeras. Indien als gevolg van frequente inundaties het niet jaarlijks mogelijk is om aan de voorwaarden van het Beheerpakket Cultuurriet te voldoen moet uitgegaan worden van het Beheerpakket Moeras. Gezien het lagere subsidiebedrag van dit pakket pakken de kosten dan hoger uit.

Tabel 10.1

Berekening van financiële consequenties van een scenario, waarbij 50% van het rietland jaarlijks wordt gesneden en op 50% een cyclisch maaibeheer wordt gevoerd. Bron van kosten en opbrengsten per ha: Buro Natuur + Water 2008.

	Per ha	Beheerpakket Moeras 134 ha	Beheerpakket Cultuurriet 134 ha	Beheerpakket 134 ha Overjarig Riet, cyclisch maaibeheer 17 ha per jaar
<u>Opbrengsten</u>				
Opbrengst per ha	€ 1.750	€ 234.500	€ 234.500	
Beheerssubsidie Overjarig riet	€ 78,68			€ 10.543
Beheerssubsidie Cultuurriet	€ 165,65		€ 22.179	
Beheerssubsidie Moeras	€ 32,10	€ 4.301,-		
Totaal opbrengsten		€ 238.801	€ 256.679	€ 10.543
<u>Kosten</u>				
Maaien jong riet (rendabel)	€ 2.250	€ 301.500	€ 301.500	
Maaien overjarig riet (onrendabel)	€ 2.875			€ 62.675
Totaal kosten		€ 301.500	€ 301.500	€ 62.675
TOTAAL		€ - 62.699	€ - 44.821	€ - 38.332

Dit overzicht van financiële consequenties is indicatief. Bepalend in de berekening zijn de wijze waarop de verdeling van cultuurriet en riet met cyclisch maaibeheer wordt gemaakt, een zo realistisch mogelijke invulling van kosten van rietmaaien en opbrengsten van dit

specifieke gebied, en de subsidie waarop aanspraak gemaakt kan worden. Om aanspraak te kunnen maken op subsidie voor het pakket 'overjarig riet' moet namelijk wel voldaan worden aan de eis dat tenminste 6 van de opgenomen meetsoorten op de beheerseenheid voorkomen

Een relevant aspect in de beheerkosten is bijvoorbeeld dat het 'rijland' betreft, dat goed gemaaid kan worden met een rupsvoertuig. Daardoor zijn de kosten aanmerkelijk lager dan in 'vaarland' (waterrijke laagveenmoerassen), zoals in laagveengebieden doorgaans het geval is. Daar staat tegenover dat de opbrengsten voor het riet langs de randmeren lager is omdat het dekriet van mindere kwaliteit is, het percentage dekriet t.o.v. mattenriet aanzienlijk lager is en mattenriet een veel lagere prijs kent. Per saldo zullen de opbrengsten in beide gebieden daarom ongeveer hetzelfde zijn (med. W. Poortman). Daarnaast zijn opties voor alternatieve opbrengsten van gesneden riet en bijdragen in de kosten vanuit bijvoorbeeld waterschappen, zoals verkend in de genoemde studie, van Buro Natuur + Water van belang. Een punt van zorg is nadrukkelijk hoe het rietlandbeheer duurzaam gefinancierd kan worden.

10.3. WATER OP HET MAAVELD: PEILBEHEER EN HERINRICHTING

Voor verhoging van de draagkracht van Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen en Snor is een groter areaal overjarig riet vereist met water op het maaiveld. Voor de nestlocaties van Roerdomp en Purperreiger gaat het om 25-50 cm in de broedperiode, voor Porseleinhoen en Snor ca. 5-10 cm in de broedperiode. Doorgaans wordt deze situatie bereikt door inundatie in het winterhalfjaar, waarbij enkele dm water op lagere delen van het maaiveld komt, en een uitzakkend peil in de loop van het voorjaar en de zomer. Helaas werkt het waterpeil hier niet zo. De laagste terreindelen en stukken die grenzen aan de waterrietzone zijn de geschiktste nestlocaties voor Roerdomp en Porseleinhoen.

Verschillende opties om dit doel te bereiken zijn mogelijk. Een plaatselijk herstel van een slotennetwerk – dat aanwezig was ten tijde van de biezencultuur – of het op geschikte locaties uitgraven van sloten kan er voor zorgen dat een groter gebied geïnundeerd wordt vanuit het randmeer. Door aanvoer van voedingsstoffen in het rietperceel zou dit overigens ook een gunstig effect kunnen hebben op de rietkwaliteit en opbrengst van rietooft. Een andere optie, die nader verkend zou kunnen worden, is herstel van de verbinding met een kreek vanaf het Kampereiland in het Zwarte Meer, zoals het weer op de IJssel aansluiten van haar voormalige riviertak: het Ganzendiep. Hierdoor wordt water- en sedimentaanvoer hersteld en meer waterdynamiek gerealiseerd. Daarbij is de waterkwaliteit wel een punt van aandacht. In beide gevallen is de vraag of na inundatie de waterhoogte op het maaiveld voldoende is en of het water lang genoeg blijft staan. Mogelijk is ook maaiveldverlaging (afplaggen van de topplaat) noodzakelijk op diverse locaties. Op basis van de potentiekaarten van Roerdomp en Snor, en de locaties van kolonies van de Purperreiger, kunnen deze locaties nader aangegeven worden. Daarbij is input van terreindeskundigen en kennis van bodemgesteldheid en maaiveldniveau onontbeerlijk.

Voor verbreding van de waterrietzones bieden de geschetste maatregelen geen soelaas. Verschillende opties voor herstel van de waterrietzones kunnen verkend worden. Te denken valt aan het verwijderen van de strooisel- en sliblaag in de oeverzone, of het uitleggen van rietplaggen in de vooroever. Aandachtspunten zijn dan wel het oeverprofiel, erosierisico's door windwerking, begrazingsdruk door watervogels en de aangroeisnelheid, die bij het omgekeerde waterpeil zeer laag is.

Een cruciale factor is het peilbeheer in de randmeren. Het huidige omgekeerde peilverloop (in de zomer hoger dan in de winter) is ongunstig voor de waterrietzone. Het laten uitzakken van het peil in (voorjaar en) zomer zou, waar het oeverprofiel geleidelijk afloopt, een sterke vegetatieve groei van riet in het water stimuleren. Daarmee zou het aanbod aan brede waterrietkragen voor de Grote karekiet hersteld kunnen worden. Een hoger peil in winter en voorjaar zou ook bewerkstelligen dat een groter deel van de oeverzone geïnundeerd wordt. Een ander belangrijk aspect is dat een hoog waterpeil in de winter de oeverzone vrij houdt van predatoren (met de Vos). Dit zou nieuwe kansen bieden voor Purperreiger, Porseleinhoen, Roerdomp en Snor. Het verdient aanbeveling om dit experimenteel uit te proberen. Voor de Grote karekiet gaat het om buitendijks gebied, voor de overige soorten ook bijvoorbeeld in EHS of compensatiegronden binnendijks. Een voorbeeld is recent gerealiseerd in de Stikkenpolder ten zuiden van het Zwarte Meer.

10.4. INTEGRAAL SCENARIO BEHEER- EN INRICHTINGSMaatregelen

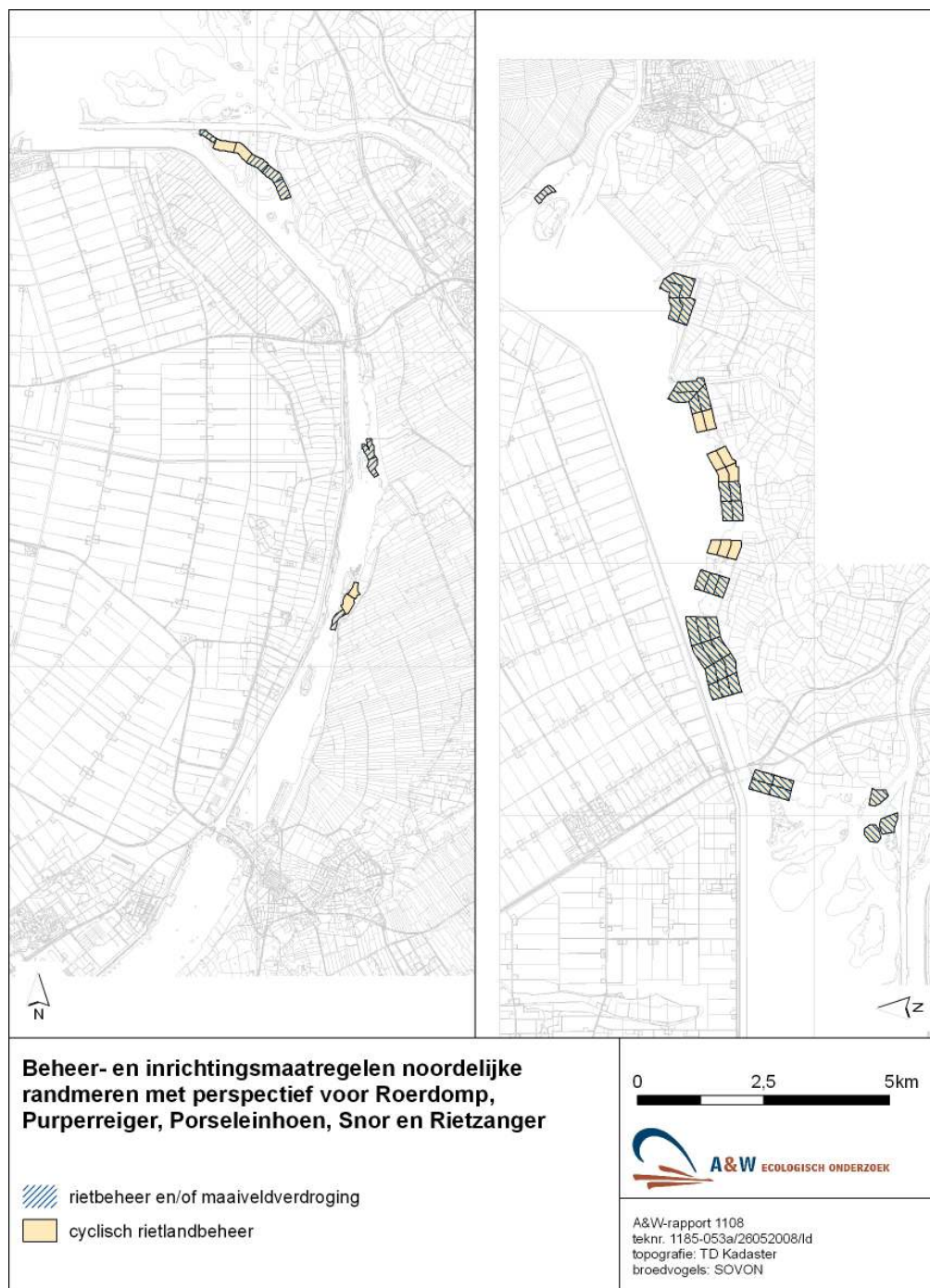
Op basis van de geschetste potenties van verschillende beheer- en inrichtingsmaatregelen is een uitwerking gemaakt, waarin de maatregelen geïntegreerd zijn. Hierin is de Roerdomp als uitgangspunt gekozen, omdat deze soort als de meest kritische beschouwd kan worden van de soorten, die profiteren van rietbeheer en inrichting in de oeverzone. De Grote karekiet is hier buiten beschouwing gelaten, omdat het perspectief voor deze soort vooral afhankelijk is van revitalisering van bestaande waterrietvegetaties en van de ontwikkeling van waterrietzones op nieuwe locaties. In het 'integrale scenario' zijn de oevertrajecten geselecteerd, waar de Roerdomp voorkomt en trajecten waar maatregelen kansrijk zijn om leefgebied te herstellen, zodanig dat voldoende draagkracht aanwezig is voor de instandhoudingsdoelen. De volgende randvoorwaarden zijn – op basis van de terreineisen van de Roerdomp – in elk traject van 400 m gesteld:

- overjarige rietzomen hebben een breedte van minimaal 50 m en grenzen bij voorkeur aan de waterrietzone;
- een cyclisch maaibeheer op minimaal 50% van het rietoppervlak wordt gevoerd, waarbij delen minimaal 3-4 jaar oud worden;
- water op het maaiveld zijn in deze terreindelen aanwezig, waar nodig gerealiseerd door middel van maaiveldverlaging en/of peilverhoging.

De Purperreiger profiteert van deze maatregelen, omdat de nestlocaties in de trajecten met Roerdompen gelegen zijn. Voor deze soort moet er wel voor gezorgd worden dat overjarige rietvelden van voldoende schaal beschikbaar blijven. Vervolgens is de draagkracht voor Snor en Rietzanger bepaald als gevolg van deze maatregelen en vergeleken met de Natura2000-instandhoudingsdoelen.

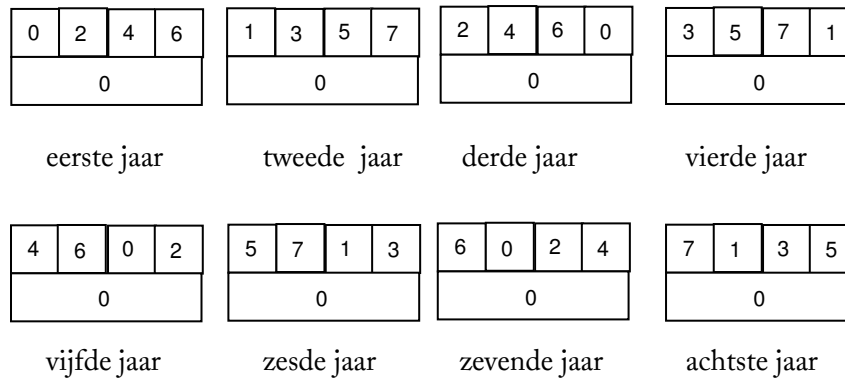
Deze maatregelen zijn nodig in 6 trajecten van 400 m in het Vossemeer (2,4 km lengte), 8 trajecten van het Ketelmeer (3,2 km lengte) en 11 trajecten in het Zwarte Meer (4,4 km lengte; figuur 10.1). Deze uitwerking gaat uit van cyclisch maaibeheer, zodat jaarlijks in een gedeelte van het areaal overjarig riet voorkomt. De oppervlakte overjarig riet en de leeftijdsopbouw is afhankelijk van de lengte van de cyclus en de ruimtelijke verdeling van rietopstanden. Gelet op de terreineisen is de lengte van de cyclus 5-10 jaar. De maximale lengte van de maaicyclus in de praktijk hangt af van de snelheid van de vegetatiesuccessie (verruiging, verwilging). Deze kan van gebied tot gebied sterk verschillen. Het waterpeil speelt daarin een sturende rol, maar ook de nutriëntenrijkdom kan van belang zijn. Hier is gekozen voor een achtjarig cyclus (de leeftijd van het staande riet is dan in het voorjaar maximaal 7 jaar), waarbij het terreindeel met cyclisch maaibeheer per traject in vier gelijke stukken is verdeeld. Dit leidt ertoe dat jaarlijks gemiddeld tweederde deel een leeftijd heeft

van minimaal 3 jaar (figuur 10.2). Vanzelfsprekend is dit een voorbeeldscenario. Op basis van gebiedskennis kan een aangepaste verdeling gemaakt worden. Dit scenario is bedoeld om duidelijk te maken op welke wijze draagkracht voor de instandhoudingsdoelen bereikt kan worden, en welke consequenties dit heeft voor de omvang van beheer- en inrichtingsmaatregelen.



Figuur 10.1.

Trajecten waarin beheer- en inrichtingsmaatregelen kansrijk zijn om voldoende draagkracht in de noordelijke randmeren te realiseren voor Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen, Snor en Rietzanger. Voor deze trajecten is een 'integraal scenario' uitgewerkt.

**Figuur 10.2.**

Schematische weergave van maaibeheer volgens een achtjarige cyclus in de helft van de rietoeverzzone. In dit scenario wordt één helft jaarlijks gemaaid en in de andere (aan de oever grenzende) helft een cyclisch maaibeheer gevoerd in vier afzonderlijke vakken. De cijfers geven de leeftijd van het riet weer (in jaar 1 is geen overjarig riet aanwezig, in jaar 2 is het staande riet 1 jaar oud enz.).

In dit scenario zijn trajecten betrokken met een totale oppervlakte riet van 332 ha. Cyclisch maaibeheer wordt uitgevoerd op 180 ha, zodat jaarlijks gemiddeld 120 ha overjarig riet met een leeftijd van minimaal 3 jaar aanwezig is. In de huidige situatie (2003-2007) varieerde het areaal overjarig riet (minimaal één jaar oud); gemiddeld ca. 93 ha en maximaal ca. 187 ha (tabel 10.1). Het voorgestelde areaal met cyclisch maaibeheer komt dus overeen met het maximale areaal aan overjarig riet in deze periode. Door en andere leeftijdsopbouw is in dit scenario meer riet aanwezig van minimaal 3-4 jaar oud, zodat de potenties voor moerasvogels groter zijn.

Tabel 10.1

Integraal scenario voor aanpassing van het rietmaai-beheer en realiseren van water op het maaiveld in de noordelijke randmeren. Vermeld is per deelgebied het aantal oevertrajecten van 400 m breed met beheer- en/of inrichtingsmaatregelen, het areaal riet met cyclisch beheer en de oppervlakte overjarig riet.

deelgebied	aantal trajecten van 400 m			oppervlakte riet (ha)			
	totaal	cyclisch rietmaai-beheer	maaiveldverlaging/ peilbeheer	totaal	overjarig 2002-2006 (gem. – max.)	cyclisch maai-beheer	jaarlijks overjarig
Drontermeer	7	5	3	31	11 - 22	27	18
Vossemeer	6	6	4	17	4 - 7	11	7
Ketelmeer	7	8	4	68	21 - 41	34	23
ZwarteMeer	19	15	11	216	58 - 116	108	72
totaal	39	30	22	332	93 - 187	180	120

Het perspectief van dit scenario is dat voldoende draagkracht aanwezig is voor de Roerdomp. Omdat de nestlocaties van de Purperreiger binnen deze trajecten vallen, resulteren de maatregelen in grootschaliger in water staande overjarige rietvelden. Dit verlaagt het predatierisico en biedt daarmee voldoende potenties voor geschikte kolonieplekken voor de soort. Of de draagkracht voor Purperreiger dan wordt gehaald is echter niet te zeggen, omdat daarvoor de kwaliteit van het foerageergebied buiten de randmeren in beschouwing genomen

moet worden. Voor de Snor stijgt de draagkracht voor Vossemeer/Ketelmeer en Zwarte Meer (resp. 26-28 en 60-63) tot boven de instandhoudingsdoelen (10 respectievelijk 50; tabel 10.2). De vermelde marge hangt samen met de variatie in overjarig riet buiten de trajecten met maatregelen. Deze trajecten leveren voor de Snor weinig extra territoria op, omdat de oeverzone te smal is en/of onvoldoende water op het maaiveld staat. Voor de Rietzanger in het Zwarte Meer is behoud van het instandhoudingsdoel (270 territoria) goed mogelijk. De draagkrachtrange is vrij groot (211 – 400). Het areaal aan overjarig riet in de trajecten buiten het gebied met maatregelen speelt hierin een grote rol. Voor het Porseleinhoen biedt het jonge, in water staande riet in de beschutting c.q. overgang naar overjarige rietbestanden kansen voor vestiging. Invoering van dit scenario per traject van 400 m resulteert in blokken jong riet van 100 m lang en 50 – 200 m breed (oppervlakte 0,5-1 ha). Dit zou goede perspectieven bieden in 8 trajecten in Vossemeer/Ketelmeer en 11 trajecten in het Zwarte Meer. Dit lijkt voldoende voor de instandhoudingsdoelen (2 Vossemeer/Ketelmeer en 7 Zwarte Meer).

Tabel 10.2

Perspectief van het “integraal scenario” voor Roerdomp, Snor en Rietzanger in de noordelijke randmeren, op basis waarvan voldoende draagkracht beschikbaar is voor de instandhoudingsdoelen. Vermeld is het aantal territoria voor de trajecten met maatregelen en voor het gehele gebied.

trajecten	Trajecten met maatregelen			Gehele gebied		
	Roerdomp	Snor	Rietzanger	Roerdomp	Snor	Rietzanger
Drontermeer	3	15	42	3	15 - 16	84 - 176
Vossemeer	2	6	17	2	7 - 8	37 - 96
Ketelmeer	2	18	53	2	19 - 20	91 - 176
Zwarte Meer	7	58	166	7	60 - 63	211 - 400
totaal	14	97	278	14	102 - 107	423 - 848

10.5. NATUURONTWIKKELING

De beste kansen voor de Grote karekiet liggen behalve in het revitaliseren van bestaande waterrietgordels in het laten ontstaan van nieuwe waterrietgordels. Een optie daarbij is het verleggen van de vaargeul in het Zwarte Meer, zodat langs de dijk van de Noordoostpolder ruimte voor waterrietzones ontstaat. Tevens liggen er mogelijkheden aan de meest geëxponeerde zijden van de eilanden die zijn of nog worden aangelegd (figuur 10.2). Het gaat hier om een oeverlengte van 11,1 km in het Zwarte Meer en 18,7 km in het Ketelmeer. Hier is de dynamiek door wind- en golfslag in principe groot genoeg voor vitale waterrietbestanden. Bij de inrichting van de oeverzones van deze eilanden kan op deze rietontwikkeling worden ingespeeld. Hierbij is wel de trage groei in samenhang met het omgekeerd waterpeil een wezenlijk aandachtspunt: zonder een zakkend peil in de loop van het voorjaar en zomer komt de rietgroei nauwelijks op gang. Dit fenomeen is in de diverse natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied duidelijk zichtbaar. Er kan gezocht worden naar alternatieve wijzen waarop waterriet zich kan ontwikkelen, bijvoorbeeld door het tijdelijk compartimenteren (droogleggen) van stukken oever waardoor rietgroei op gang komt en pas indien er oude rietvegetaties zijn ontwikkeld blootstellen aan inundatie. Dit voorkomt ook grotendeels de schadelijke effecten door Grauwe ganzenvraat (Vulink pers. med.).

Uitgaande van een realisatie van rietranden volgens de kaart uit figuur 10.2 en een gemiddelde dichtheid aan Grote karekieten van 1-2.5 per kilometer rietrand komen we tot

een draagkracht en dus potentie van de Grote Karekiet die voor de twee Natura2000-gebieden aanzienlijk boven de instandhoudingsdoelen zou kunnen liggen: voor het Zwarte Meer 47 – 64 (11 – 28 extra territoria) en voor het Ketelmeer / Vossemeer 47 – 75 (19 – 47 extra territoria).



Figuur 10.2

Perspectief van natuurontwikkeling voor de Grote Karekiet in de noordelijke randmeren. Weergegeven zijn oevers van het Ketelmeer en Zwarte Meer waarlangs na inrichtingsmaatregelen waterriet ontwikkeld kan worden.

De plannen voor aanleg van de zogenoemde bypass van de IJssel (tussen de IJssel en het Drontermeer) bieden eveneens kansen voor 'hoogdynamisch riet' met perspectieven voor de Grote Karekiet, en daarnaast voor andere soorten zoals de Roerdomp.

Andere mogelijkheden liggen binnendijs. De aandacht gaat hierbij vooral uit naar foerageergebied voor de Purperreiger. Te denken valt aan de kwaliteit van sloten van het Kampereiland, de Polder Mastenbroek e.o. Belangrijke aspecten zijn de dimensies van sloten (breedte, oeverprofiel), waterplantenrijkdom en visaanbod. In de Zouweboezem (Zuid-Holland) groeit de Purperreigerkolonie. Hier bevindt zich een rijk voedselaanbod in waterrijk moerasgebied met natuurlijk waterpeil. Dergelijke 'voedselconcentratiegebieden' kunnen van grote betekenis zijn. Een inventarisatie van slootkwaliteit en een verkenning van binnendijkse natuurontwikkeling kan de mogelijkheden en perspectieven duidelijk maken.

Verschillende maatregelen op kleinere schaal zijn mogelijk. Hier worden enkele opties genoemd.

- Omvorming van de eilanden van project IJsselmonding tot rietmoerassen.
- Waterriet laten ontstaan langs de eilanden met wilgen in IJsselmonding, Vossemeer en Drontermeer.

- Transplantatie van rietzoden naar de oeverzone, zodat wellicht ook bij het onnatuurlijk peil de waterrietzone verbreed kan worden.
- Experimenten met exclusies van waterrietzones tegen begrazing;
- Beperken van verstoring waar relevant. Deze optie is ingegeven door fluctuaties van de Grote karekiet langs de Drontermeerdijk in samenhang met het tijdelijk afsluiten voor verkeer.

Een nadere verkenning van de hier genoemde maatregelen op grotere of kleinere schaal verdient aanbeveling ten behoeve van het herstel waterrietzones of ontwikkeling van nieuwe rietoevers, waarvan de Grote karekiet kan profiteren.

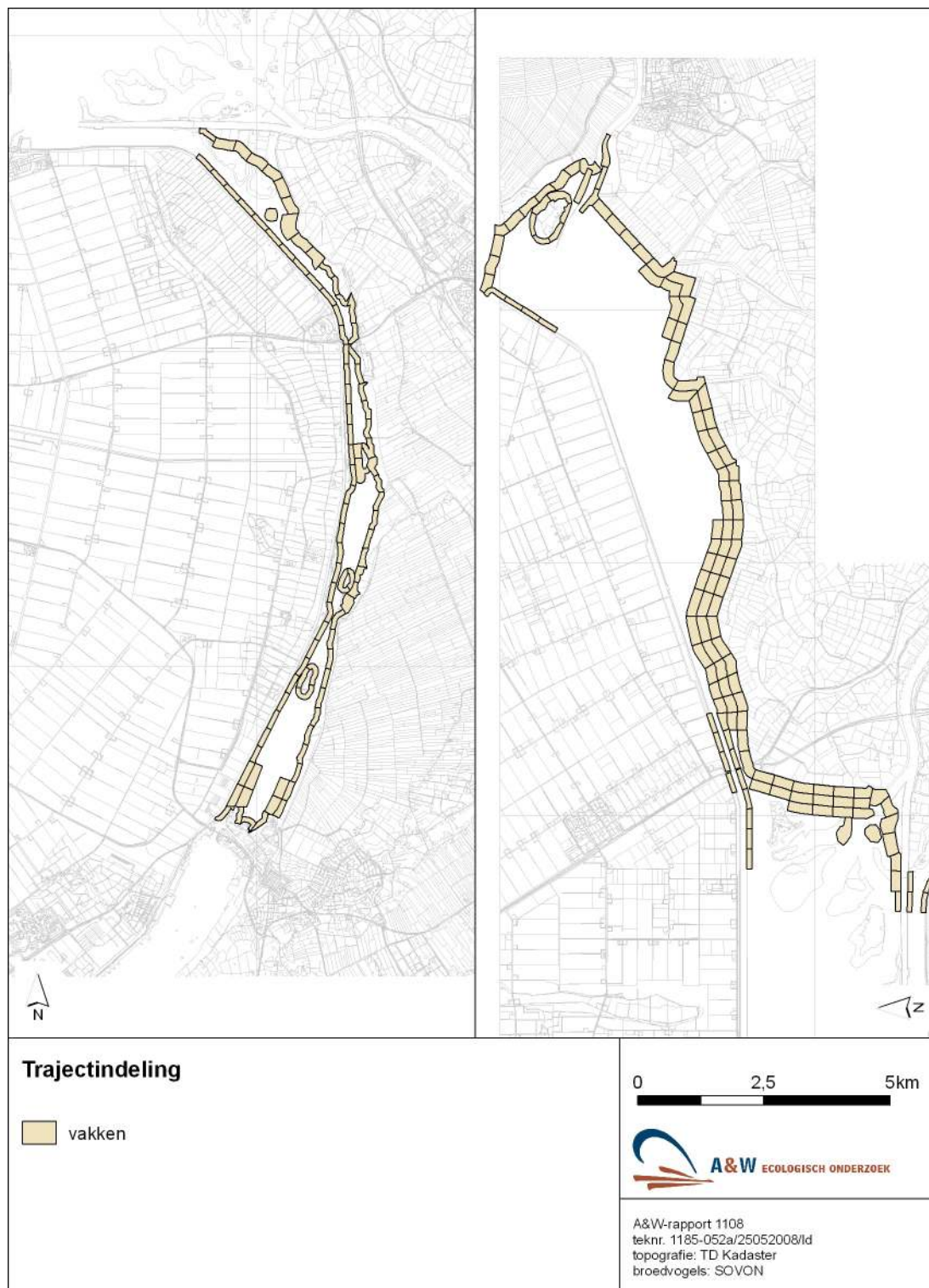
LITERATUUR

- Beemster, N. , W. Altenburg, M. Platteeuw & F. de Roder 2002. Het regenmodel in de Oostvaardersplassen: voldoende dynamiek in waterpeil voor een diverse en stabiele broedvogelbevolking? A&W-rapport 341, RIZA-werkdocument 2002.077X. Veenwouden.
- Buro Natuur + Water 2008. De inzet van rietsnijders bij het realiseren van natuurdoelen, waterkwaliteitsdoelen en landschapswaarden in de voor Natura2000 aangemelde laagveenmoerasgebieden. Advies op verzoek van de minister van LNV. Buro Natuur + Water.
- Coops, H. 1992. Historische veranderingen in buitendijkse moerassen in het Noordelijk Deltabekken en het IJsselmeergebied. RIZA rapport 92.030, Lelystad.
- Dijk, A. van 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project. Broedvogelinventarisaties in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland. Beek-Ubbergen.
- Foppen, R. & S. Deuzeman. 2007. De Grote karekiet in de noordelijke randmeren; een dilemma voor natuurontwikkelingsplannen!? De Levende Natuur108: 20-26.
- Genstat 5 Committee 1993. Genstat 5 release 3 reference manual. Oxford Science Publications, Oxford.
- Graveland, J. 1998. Reed die-back, water level management and the decline of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in the Netherlands. Ardea 86: 187-201.
- Hut, R.M.G. van der 1998. Terreinkeus van moerasvogels. Lokale factoren die verspreiding en dichtheid bepalen. Intern rapport.
- Hut, R.M.G. van der, 2000. Moerasvogels en beheer: het effect van rietmaaien en waterpeilbeheer op de broedvogelstand. De Graspieper 20: 90-100.
- Hut, R.M.G. van der 2001. Terreinkeus van de roerdomp in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-010, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der 2003. Terreinkeus van porseleinhoen, snor en baardman in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 02-157, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der 2006. Moerasontwikkeling in het Twiske fase 5. Evaluatie 2006. A&W-rapport 762. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Hut, R.M.G. van der & S.M. Veen 2003. Rietveld bij Elburg. Inrichtingsscenario's voor het voormalige nazuiveringsveld van de rwzi te Elburg. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 03-147, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der, J. van der Winden & K.L. Krijgsveld 2005. moerasontwikkeling in de Ooijpolder. Inrichting en beheer ten behoeve van de vogelrichtlijnsoorten roerdomp, grote karekiet en zwarte stern. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 04-320, Culemborg.
- Hut R.M.G. van der & N. Beemster 2008. Ruimte voor riet en moerasvogels langs het Veluwemeer Beheeradvies voor de Gelderse oeverzone van het Veluwemeer en het Rietveld Elburg. A&W-rapport 982. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Kapenga, R., J.A.F. Koridon, A. Timmerman & J. Philippona 1972. Kampereiland en Zwarte Meer. Schets van de landschappelijke en natuurhistorische waarde. In: Fehrman, C.N. (red.) Kamper-almanak 30 oktober 1972 – 30 oktober 1973. Stichting Nutsspaarbak – Kampen, Kampen.
- Kooij, H. van der 1976. De rode reiger in het groene hart van Holland. Scriptie, landbouwwuniversiteit Wageningen.

- Kube, J. & S. Probst 1999. Bestandsabnahme bei Schilfbewohnenden Vogelarten an der südlichen Ostseeküste: Welchen Einfluss hat die Schilfmahd auf die Brutvogeldichte? *Vogelwelt* 120: 27-38.
- Krijgsveld, K.L., F.G.w.A. Ottburg, L.M.J. van den Bergh & J. van der Winden 2004. Kwaliteitseisen aan foerageergebieden van purperreigers in veenweiden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 03-242, Culemborg.
- Ministerie van LNV 2006. Aanwijzingsbesluiten Natura2000 (ontwerp). Ministerie van LNV, Den Haag.
- Noordhuis, R. 2007. Ontwikkelingen in de aquatische ecologie van het Zwarte Meer. RWS RIZAapport 2007.007, Lelystad.
- Provincie Noord-Holland, 1990. Rietlanden en moerassen in Noord-Holland. Meer kansen voor natuur. Onderzoeksrapport Afdeling Onderzoek en Informatie, Haarlem.
- Poulin, B. & G. Lefebvre 2001. Effect of winter cutting on the passerine breeding assemblage in French Mediterranean reedbeds. *Biodiversity and Conservation* 11: 1567:1581.
- Schmidt, M.H., G. Lefebvre, B. Poulin & T. Tschardtke 2005. Effects of reed cutting on arthropod and passerine bird communities. *Biological Conservation* 121: 157-166.
- Turnhout, C., R. van der Hut, A.J. van Dijk & R. Foppen 2001. Het voorkomen van de Snor in relatie tot moeraskarakteristieken en moerasbeheer in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2001/07, Beek/Ubbergen.
- Winden, J. van der & P. van Horssen 2001. Voedselgebieden van de purperreiger in Nederland. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-011, Culemborg.
- Winden, J. van der, K. Krijgsveld, R. van Eekelen & D.M. Soes 2002. Het succes van de Zouweboezem als foerageergebied voor reigers. Grote modderkruiper is een belangrijke prooi in dynamisch moeras. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 02-081, Culemborg.
- Winden, J. van der, R.M.G. van der Hut, P.W. van Horssen & L.S.A. Anema 2003. Huidige omvang rietooft in Nederlandse moerassen en verbetering van rietbeheer voor moerasvogels. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 03-042, Culemborg.
- Winden, J. van der, R. Foppen & R.M.G. van der Hut, 2002. Provinciale streefwaarden moerasvogels. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-129, Culemborg.
- Winden, J. van der & R. M. G. van der Hut, 2004. Moerasvogels in De Venen. Bepaling van streefwaarden en oppervlaktes moeras voor prioritaire soorten. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 04-050, Culemborg.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. TRAJECTINDELING



Trajectindeling van het onderzoeksgebied. Weergegeven zijn trajecten met een breedte van 400 m langs de oeverlijn. In de bredere oeverzones is een verdeling gemaakt in vakken van 400 x 200 m.

BIJLAGE 2. MODELRESULTATEN VOOR DE GROTE KAREKIET

Weergegeven zijn de resultaten van de modelselectie zoals die met RSELECT in GENSTAT zijn uitgevoerd.

Forced terms: Constant + Wrietschaal + Vwilgrand

Forced df: 3

Free terms: (1) rietopp (6) WIschaal
 (2) OudIrietschaal (7) Vhuidigestrijklengte
 (3) OudWrietschaal (8) Voverjariglandrietopp
 (4) oeverlengte (9) Vmaairietopp
 (5) Wrietschaal.Vwilgrand

* MESSAGE: marginal terms in the FREE formula are dropped and added to the FORCED formula (AFACTORIAL limit for expansion of formula = 3).

* MESSAGE: probabilities are based on F-statistics, i.e. on deviance ratios.

Best subsets with 1 term

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	8	-9
185.10	9.10	4	.000	-	-	-	-	-	-	-	-
193.30	17.30	4	-	-	-	.000	-	-	-	-	-
193.93	17.93	4	-	-	-	-	-	-	-	-	.001
197.23	21.23	4	-	-	-	-	-	.003	-	-	-
198.03	22.03	4	-	-	-	-	.004	-	-	-	-
199.87	23.87	4	-	.010	-	-	-	-	-	-	-
205.05	29.05	4	-	-	-	-	-	-	.145	-	-
205.81	29.81	4	-	-	.227	-	-	-	-	-	-

Best subsets with 2 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	7	-8	-9
182.06	6.06	5	.000	-	-	-	.026	-	-	-	-
183.60	7.60	5	-	-	-	.001	-	-	-	-	.001
184.16	8.16	5	.001	-	-	.091	-	-	-	-	-
184.89	8.89	5	.000	-	-	-	-	.144	-	-	-
185.99	9.99	5	.002	-	-	-	-	-	-	-	.301
186.99	10.99	5	.000	.744	-	-	-	-	-	-	-
186.99	10.99	5	.000	-	-	-	-	-	-	.749	-
187.01	11.01	5	.000	-	.777	-	-	-	-	-	-

Best subsets with 3 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
180.93	4.93	6	.002	-	-	-	.015	.078	-	-	-
182.55	6.55	6	.001	-	-	.222	.059	-	-	-	-
182.61	6.61	6	-	-	-	.004	.086	-	-	-	.001
182.98	6.98	6	.005	-	-	-	.027	-	-	-	.303
183.33	7.33	6	.135	-	-	.033	-	-	-	-	.095
183.69	7.69	6	.000	-	-	-	.023	-	-	.550	-
183.87	7.87	6	.000	-	-	-	.024	-	.670	-	-
183.94	7.94	6	.001	.741	-	-	.027	-	-	-	-

Best subsets with 4 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
180.99	4.99	7	.001	.163	-	-	.012	.026	-	-	-
182.14	6.14	7	.022	-	-	-	.016	.093	-	-	.376
182.16	6.16	7	.119	-	-	.094	.076	-	-	-	.123
182.21	6.21	7	.001	-	-	-	.012	.063	-	.396	-
182.45	6.45	7	.008	-	-	.492	.033	.149	-	-	-
182.61	6.61	7	.002	-	.576	-	.017	.065	-	-	-
182.88	6.88	7	.003	-	-	-	.015	.085	.822	-	-
183.06	7.06	7	-	-	-	.038	.051	.216	-	-	.011

Best subsets with 5 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
182.24	6.24	8	.002	.137	-	.386	.031	.050	-	-	-
182.32	6.32	8	.008	.177	-	-	.013	.033	-	-	.413
182.54	6.54	8	.001	.197	-	-	.010	.025	-	.502	-
182.65	6.65	8	.001	.136	-	-	.010	.026	.556	-	-
182.91	6.91	8	.142	-	-	.266	.048	.263	-	-	.214
182.95	6.95	8	.001	.198	.845	-	.013	.026	-	-	-
183.49	7.49	8	.079	.413	-	.067	.087	-	-	-	.108
183.57	7.57	8	.006	-	.348	.308	.055	.113	-	-	-

Best subsets with 6 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
182.74	6.74	9	.045	.140	-	.207	.043	.097	-	-	.218
183.57	7.57	9	.004	.097	-	.298	.025	.052	.409	-	-
183.68	7.68	9	.003	.167	-	.354	.026	.049	-	.453	-
183.87	7.87	9	.002	.193	.542	.298	.046	.047	-	-	-
184.12	8.12	9	.008	.157	-	-	.012	.034	.649	-	.467
184.13	8.13	9	.008	.200	-	-	.012	.031	-	.660	.521
184.27	8.27	9	.001	.168	-	-	.009	.025	.603	.540	-
184.32	8.32	9	.010	.188	.939	-	.013	.038	-	-	.425

Best subsets with 7 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
184.21	8.21	10	.049	.106	-	.167	.036	.106	.467	-	.244
184.57	8.57	10	.042	.160	-	.212	.040	.092	-	.683	.291

184.61	8.61	10	.043	.182	.714	.191	.055	.091	-	-	.260
185.10	9.10	10	.004	.123	-	.279	.022	.052	.444	.494	-
185.30	9.30	10	.003	.139	.607	.248	.038	.051	.450	-	-
185.33	9.33	10	.003	.230	.551	.276	.039	.046	-	.461	-
185.95	9.95	10	.008	.179	-	-	.011	.032	.669	.681	.570
186.02	10.02	10	.094	-	.468	.198	.058	.181	-	.545	.387

Best subsets with 8 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
186.09	10.09	11	.047	.122	-	.173	.034	.101	.485	.722	.314
186.14	10.14	11	.048	.138	.786	.163	.046	.103	.494	-	.281
186.43	10.43	11	.040	.207	.701	.193	.051	.086	-	.671	.342
186.84	10.84	11	.004	.173	.614	.234	.033	.050	.487	.499	-
187.93	11.93	11	.010	.188	.894	-	.011	.037	.658	.689	.562
187.99	11.99	11	.112	-	.483	.195	.058	.204	.848	.550	.395
188.78	12.78	11	.084	.361	.933	.062	.081	-	.436	.837	.165
190.08	14.08	11	-	.495	.957	.033	.048	.192	.439	.952	.021

Best subsets with 9 terms

Aic	Cp	Df	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
188.00	12.00	12	.045	.161	.771	.167	.043	.098	.515	.710	.360

