

Hotspots van biodiversiteit in Nederland op basis van broedvogelgegevens

Chr. van Turnhout
W-B. Loos
R.P.B. Foppen
M.J.S.M. Reijnen

werkdocumenten

WOT
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Hotspots van biodiversiteit in Nederland op basis van broedvogelgegevens

Chr. van Turnhout

W-B. Loos

R.P.B. Foppen

M.J.S.M. Reijnen

Werkdocument 33

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, september 2006

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu) De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Citeren uit deze reeks is dan ook niet mogelijk. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd. De reeks omvat zowel inhoudelijke documenten als beheersdocumenten.

Werkdocument 33 is geaccepteerd door Jaap Wiertz, opdrachtgever namens de WOT Natuur & Milieu.



Dit werkdocument is ook verschenen als SOVON-onderzoeksrapport 2006/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

©2006 **Sovon Vogelonderzoek Nederland**
Rijksstraatweg 178, 6573 DG Beek-Ubbergen
Tel: (024) 684 81 11; fax: (024) 684 81 22; e-mail: info@sovon.nl

Alterra
Postbus 47, 6700 AA Wageningen.
Tel: (0317) 47 47 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit rapport is verkrijgbaar bij het secretariaat. Het rapport is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Materiaal en methode	9
2.1 Basisgegevens	9
2.1.1 Zeldzame broedvogels	9
2.1.2 Kolonievogels	9
2.1.3 Schaarse broedvogels	10
2.1.4 Algemene broedvogels	10
2.2 Bewerking basisgegevens	11
2.2.1 Zeldzame broedvogels	11
2.2.2 Kolonievogels	11
2.2.3 Schaarse broedvogels	11
2.2.4 Algemene broedvogels	12
2.3 Vervaardigen hotspot-kaarten	12
2.3.1 Soortselectie	13
2.3.2 Bewerken gegevens	13
3 Resultaten	15
3.1 Beleidsselecties	15
3.2 Landschapstypen	21
4 Discussie	29
4.1 Betrouwbaarheid van resultaten	29
4.2 Invloed van schaalniveau op ligging hotspots	31
4.3 Invloed van soortselectie op ligging hotspots	32
4.4 Verklaringen voor ligging van hotspots	32
Literatuur	35
Bijlage 1 Broedvogelgegevens	37
Bijlage 2 Soortselectie	43
Bijlage 3 Hotspot-kaarten per landschapstype op atlasblokniveau (5x5 km)	49

Samenvatting

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft behoefte aan een ruimtelijk beeld van gebieden met relatief veel kenmerkende en voor het beleid belangrijke soorten. De ligging van deze zogenaamde 'parels' of *hotspots* is onder andere van belang in beleids- en inrichtingsvragen. Dit rapport richt zich op het vervaardigen van hotspot-kaarten van broedvogels in Nederland. Het belangrijkste resultaat is een set van 1x1-kilometer gridkaarten met de ligging van de hotspot-gebieden in Nederland, uitgesplitst naar landschapstype en de daar voorkomende karakteristieke en bijzondere soorten. Ter vergelijking zijn ook hotspot-kaarten per landschapstype opgenomen op het niveau van atlasblokken van 5x5 kilometer. De onderscheiden landschapstypen zijn open agrarisch gebied, halfopen en gesloten agrarisch gebied, bos, duin, heide, kwelder en moeras. Bij de soortselecties is uitgegaan van 'karakteristieke' soorten, in dit geval geïnterpreteerd als soorten die gedurende de onderzoeksperiode kenmerkend waren voor een bepaald landschapstype en waarin een (relatief) groot deel van de huidige landelijke populatie van die soort aanwezig is. Tenslotte worden ook hotspot-kaarten gepresenteerd voor verschillende beleidselecties: alle soorten broedvogels, broedvogels van de Rode Lijst, Doelsoorten, broedvogels van bijlage 1 van de EU-Vogelrichtlijn en soorten van de Graadmeter Natuurwaarde.

De basisgegevens zijn afkomstig uit verschillende bronnen, afhankelijk van de mate van zeldzaamheid van de soort als broedvogel in Nederland. Er is gebruik gemaakt van de Broedvogelatlas (periode 1998-2000), het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels voor zeldzame soorten en kolonievogels (1998-2003) en het Broedvogel Monitoring Project voor algemene broedvogels (1998-2000). Deze gegevens zijn op verschillende manieren bewerkt om tot aan-/afwezigheidsgegevens per kilometerhok te komen. Voor alle zeldzame soorten en kolonievogels is het aantal territoria per kilometerhok per jaar beschikbaar. Deze konden dus zonder verdere interpretaties worden omgezet naar een aan- of afwezigheid per kilometerhok. Voor schaarse broedvogels zijn aantalschattingen per atlasblok (5x5 km) omgezet op basis van eenvoudige rekenregels, waarin zowel met de aantalschattings als met het aantal kilometerhokken met voor de soort geschikt habitat rekening is gehouden. Voor algemene soorten is van (geïnterpoleerde) aantalschattingen per kilometerhok gebruik gemaakt.

Voor alle hotspot-kaarten is per kilometerhok het percentage kenmerkende soorten berekend, door het aantal aanwezige soorten te delen door het totaal aantal soorten in de betreffende selectie. Er is vervolgens gekozen om voor de legenda's van de kaarten per landschapstype de volgende vaste klassenindeling te gebruiken: 0%, 0-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50% en >50% van de kenmerkende soorten aanwezig. De kilometerhokken die in de laatste klasse vallen, zijn te beschouwen als de echte hotspots voor het betreffende landschapstype in Nederland.

In algemene zin kan wel worden gesteld dat kilometerhokken met veel soorten over het algemeen gekenmerkt worden door een relatief grote verscheidenheid aan landschapstypen of habitats. Voor open agrarisch gebied zijn dat vooral de afwisseling van gras- en bouwland, naast de aanwezigheid van natte graslanden en mogelijk variatie in gewaskeuze (bouwland). Voor gesloten agrarisch gebied kwalificeren vooral gebieden met relatief veel opgaande landschapselementen als heggen en houtwallen als hotspots. De rijkste bosgebieden liggen in kilometerhokken waarin zowel loof- als naaldbos, zowel jong als oud bos en zowel open als gesloten bos aanwezig is, bij voorkeur met overgangen naar heiden of gesloten agrarisch gebied. De rijkste duingebieden van Nederland lijken zich vooral door een afwisseling van

droge en natte delen te kenmerken, alsmede door een combinatie van open duinen en struweelduinen. Ook de soortenrijkste heidegebieden worden vooral gekarakteriseerd door kleinschalige combinaties van droge en natte heidebiotopen, of door de aanwezigheid van stuifzanden. De hotspots voor moerasvogels liggen vooral in grote aaneengesloten moerasgebieden met een groot aandeel overjarige rietvegetaties, vaak met overgangen naar drogere moerastypen.

1 Inleiding

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) heeft behoefte aan een ruimtelijk beeld van gebieden met relatief veel kenmerkende en voor het beleid belangrijke soorten. De ligging van deze zogenaamde 'parels' of *hotspots* is onder andere van belang in beleids- en inrichtingsvragen, om snel een indicatie te kunnen geven van de kansrijkdom en risico's van bepaalde opties in het ruimtelijke beleid (bv. effectiviteit Ecologische Hoofdstructuur), waar knelpunten liggen en waaraan eventueel nader onderzoek gedaan moet worden. Verder zijn hotspot-kaarten te gebruiken om er sterk vereenvoudigde voorspellingsmodellen mee te maken en om de bestaande modellen in de 'Natuurplanner' (o.a. SMART, MOVE, LARCH, BIODIV) aan te vullen en zo mogelijk te kalibreren.

Dit rapport richt zich op het vervaardigen van hotspot-kaarten van broedvogels in Nederland. Het belangrijkste resultaat is een set van 1x1-kilometer gridkaarten met de ligging van de hotspot-gebieden in Nederland, uitgesplitst naar landschapstype en de daar voorkomende karakteristieke en bijzondere soorten. Daarnaast worden hotspot-kaarten gemaakt voor verschillende beleidsselecties van soorten. Ten slotte wordt beknopt aandacht besteed aan factoren die vermoedelijk bepalend zijn voor de ligging van de hotspots.

In hoofdstuk 2 wordt de herkomst van de basisgegevens verantwoord, en wordt beschreven hoe die zijn bewerkt om als basis te kunnen dienen voor het maken van de hotspot-kaarten. Tevens worden de keuzes achter de soortenselecties verantwoord. In hoofdstuk 3 worden de hotspot-kaarten voor verschillende beleidsselecties en landschapstypen gepresenteerd en kort beschreven. In hoofdstuk 4 wordt de betrouwbaarheid van de resultaten bediscussieerd, en worden mogelijke verklaringen voor de ligging van hotspots aangestipt.

2 Materiaal en methode

2.1 Basisgegevens

In deze paragraaf worden de vogelgegevens verantwoord, zoals die voor het vervaardigen van de hotspot-kaarten zijn gebruikt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vier categorieën van soorten, afhankelijk van de mate van zeldzaamheid als broedvogel in Nederland. In bijlage 1 is voor alle soorten vermeld van welk type gegevens gebruik is gemaakt. Exoten en broedvogels die in de onderzoeksperiode slechts incidenteel tot broeden kwamen, zijn in deze studie buiten beschouwing gelaten.

2.1.1 Zeldzame broedvogels

De aantalsontwikkeling en verspreiding van zeldzame soorten in Nederland worden sinds 1990 gevolgd met het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (LSB), onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring. De aanpak van het LSB is tweeledig. Bij sommige soorten wordt gestreefd naar een jaarlijks zo volledig mogelijke telling van de landelijke populatie, terwijl andere soorten middels een steekproef van telgebieden worden bemonsterd. Van alle soorten worden in ieder geval de belangrijkste broedgebieden onderzocht. Bij soorten die zo zeldzaam zijn dat specifieke tellingen in feite onmogelijk zijn, worden alle meldingen die op broeden wijzen verzameld. De werkwijze, zowel ten aanzien van de uitvoering van het veldwerk als de interpretatie van de waarnemingen, is voorzien van uitgebreide soortspecifieke informatie toegelicht in een projecthandleiding (van Dijk *et al.* 2004).

Registratie van zeldzame soorten vindt plaats per kilometerhok en telgebied. De aantallen paren of territoria worden doorgegeven met opgave van soort, jaar, plaats- of gebiedsnaam, kilometerhok, type onderzoek (systematische inventarisatie of losse melding), hoogste broedcode en gegevens van de waarnemer. Voor dit project is gebruik gemaakt van gegevens uit de periode 1998 tot en met 2003. Gegevens uit de Broedvogelatlas (waarschijnlijke en zekere broedgevallen; SOVON 2002) zijn hierin verwerkt. Er is gewerkt met het voorkomen van territoria gesommeerd over meerdere jaren, omdat soorten niet in alle jaren in alle gebieden aanwezig zijn (terwijl die in principe wel geschikt zijn) en omdat hierdoor de volledigheid van het materiaal (landelijke teldekking) toeneemt.

Van alle zeldzame soorten wordt jaarlijks de telvolledigheid ingeschat (van Dijk *et al.* 2005). Voor drie soorten waarvoor die minder dan 40% bedraagt, is uiteindelijk niet van LSB-gegevens maar van aantalschattingen per atlasblok uit SOVON (2002) gebruik gemaakt (zie paragraaf 2.1.3). Het gaat om Europese Kanarie, Engelse Kwikstaart en Tapuit (bijlage 1). Voor de overige 62 soorten wordt de jaarlijkse telvolledigheid als voldoende ingeschat (voor 34 soorten bedraagt deze meer dan 90%, voor 22 soorten 70-90% en voor 6 soorten 40-70%), zeker gezien het feit dat de gegevens van zes broedseizoenen worden gesommeerd en dat bovendien gegevens uit de Broedvogelatlas zijn opgenomen.

2.1.2 Kolonievogels

Ook de aantalsontwikkeling en verspreiding van 16 soorten kolonievogels in Nederland worden sinds 1990 gevolgd met het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (LSB). Kolonievogels worden geregistreerd per kolonie onder een eigen nummer. Van tweederde van de kolonies is de exacte ligging bekend, tot op 100 meter nauwkeurig. Van de overige kolonies is in ieder

geval het kilometerhok bekend. Het aantal nesten of paren wordt doorgegeven met opgave van soort, jaar, kolonienummer en -naam, teldata, telmethode en gegevens van de waarnemer. Ook voor kolonievogels zijn gegevens gebruikt uit de periode 1998 tot en met 2003. Gegevens uit de Broedvogelatlas zijn hierin verwerkt. Voor alle kolonievogels geldt dat de jaarlijkse telvolledigheid meer dan 90% bedraagt (bijlage 1).

2.1.3 Schaarse broedvogels

Voor een selectie van 25 schaarse broedvogels is gewerkt met aantalsschattingen per atlasblok (5x5 km), zoals die in het kader van de Broedvogelatlas (SOVON 2002) zijn verzameld. Deze gegevens hebben betrekking op de periode 1998-2000. Hiermee is de onderzoeksperiode korter dan bij zeldzame soorten en kolonievogels, maar verspreiding en aantallen van schaarse soorten zullen in het algemeen ook veel minder sterk van jaar tot jaar variëren op de schaal van de atlasblokken. Er is alleen gerekend met atlasblokken waarin de betreffende soort een waarschijnlijke of zekere broedvogel was. Bij de schattingen zijn de volgende aantalsklassen onderscheiden: 1-3, 4-10, 11-25, 26-100, 101-500 en meer dan 500 paren. Voor een discussie over de volledigheid en betrouwbaarheid van de aantalsschattingen, zie SOVON (2002). Hoewel lokale over- en onderschattingen kunnen optreden, wordt het materiaal voor de betreffende soorten van voldoende kwaliteit geacht om te gebruiken voor het vervaardigen van hotspotkaarten. Voor alle soorten zijn schattingen beschikbaar voor alle atlasblokken in Nederland.

2.1.4 Algemene broedvogels

Voor 86 algemene soorten is in eerste instantie van verspreidingsgegevens uit de Broedvogelatlas gebruik gemaakt (SOVON 2002). De basisgegevens bestaan uit aan- en afwezigheidsgegevens in een systematische selectie van in totaal 11.254 kilometerhokken (per atlasblok zijn in principe 8 van de 25 kilometerhokken gedurende twee bezoeken van een uur onderzocht). Deze gegevens zijn ten behoeve van de Broedvogelatlas eerst omgewerkt naar zogenaamde relatieve dichtheidskaarten. Hierbij is gebruik gemaakt van een geostatistische interpolatiemethode, *kriging* genaamd. Voor elk kilometerhok in Nederland is zo een relatieve dichtheid (ook wel kans op voorkomen) berekend op basis van de aan- of afwezigheid in twaalf omliggende onderzochte kilometerhokken met een overeenkomstig biotooptype (agrarisch, bos, stedelijk, droge natuur, natte natuur) binnen een straal van maximaal 25 kilometer.

De relatieve dichtheidskaarten zijn vervolgens omgezet naar absolute aantalsschattingen per kilometerhok. Hierbij is behalve van atlasgegevens ook gebruik gemaakt van monitoringgegevens, zoals die verzameld worden in het kader van het Broedvogel Monitoring Project (BMP; van Dijk 2004), onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring. Eerst zijn kilometerhokken geselecteerd waarin BMP-tellingen zijn uitgevoerd in de atlasjaren (1998-2000). Via regressie-analyses is vervolgens het soortspecifieke verband tussen absolute en relatieve dichtheden bepaald. Het hieruit afgeleide omrekeningsgetal is gebruikt om voor alle kilometerhokken een absoluut aantal territoria te berekenen. Door verschillen in trefkansen tussen soorten zijn relatieve dichtheidskaarten niet tussen soorten te vergelijken, maar absolute aantalsschattingen zijn dat wel. Voor meer informatie over de methodes achter relatieve en absolute dichtheidskaarten wordt verwezen naar SOVON (2002).

De gehanteerde methode werkt goed op landelijke en regionale schaal, maar kan op lokaal niveau afwijken van de werkelijkheid. Dat geldt vooral voor soorten die, binnen deze selectie van algemene broedvogels, relatief schaars of lastig te inventariseren zijn, hun activiteitspiek deels voor de voor het kilometerhokonderzoek voorgeschreven onderzoeksperiode hebben, dan wel vooral in de nacht of avond actief zijn (SOVON 2002). De relatieve dichtheidskaarten

kennen voor deze soorten te veel toevalligheden en artefacten, zodat ervoor gekozen is om de aantalschattingen per atlasblok als bron te nemen (zie paragraaf 2.1.3). Het nadeel van deze gegevens is natuurlijk wel dat de resolutie lager is. Voor de overige soorten wordt het materiaal van voldoende kwaliteit geacht om, gegeven de vervolgbewerkingen (zie paragraaf 2.2.4), te gebruiken voor het vervaardigen van hotspotkaarten.

2.2 Bewerking basisgegevens

In deze paragraaf wordt voor de vier onderscheiden categorieën broedvogels beschreven hoe de basisgegevens zijn bewerkt om tot aan-/afwezigheidsgegevens per kilometerhok te komen.

2.2.1 Zeldzame broedvogels

Voor alle zeldzame soorten is het aantal territoria per kilometerhok per jaar beschikbaar. Deze konden dus zonder verdere interpretaties worden omgezet in een aan- of afwezigheid per kilometerhok. Voorkomen in één van de onderzoeksjaren is voldoende om een soort in een kilometerhok als aanwezig te kwalificeren.

2.2.2 Kolonievogels

Ook voor kolonievogels zijn aantallen per kilometerhok per jaar beschikbaar. Net als bij zeldzame broedvogels is voorkomen in één van de onderzoeksjaren voldoende om een soort in een kilometerhok als aanwezig te kwalificeren.

2.2.3 Schaarse broedvogels

Voor de 25 schaarse broedvogels zijn de meeste bewerkingen nodig, omdat aantalschattingen per atlasblok moeten worden omgezet naar presentiegegevens per kilometerhok. Hiertoe zijn eenvoudige rekenregels geformuleerd, waarin zowel met de aantalschatting als het aantal kilometerhokken met voor de soort geschikt habitat rekening is gehouden. Per atlasblok is het geometrisch gemiddelde van de aantalschatting (want de onderscheiden aantalsklassen zijn niet even breed) gedeeld door het aantal kilometerhokken met meer dan 5 hectare geschikt habitat (op basis van de Begroeiingstypenkaarten). Er is voor een vrij grove habitatindeling gekozen, met onderscheid in loofbos, naaldbos, gemengd bos, grasland, akker, moeras, duin, kwelder, heide en bebouwing. Er is geen rekening gehouden met kwaliteitsfactoren (bv. leeftijd bos), omdat daarmee het geven van verklaringen met betrekking tot de ligging van hotspots op bezwaren zou stuiten (er ontstaan dan cirkelredenties: eerst Appelvinken toekennen aan oud loofbos en vervolgens vaststellen dat hotspots van bosgebieden vooral in oude boskernen liggen). Bovendien is de relatie tussen kwaliteitsfactoren en broedvogeldichtheden voor de meeste soorten in deze selectie onvoldoende goed bekend, en zou het omzetten van variabele dichtheden in een reeks van begroeiingstypen per habitat naar aan- en afwezigheidsgegevens voor elk van die begroeiingstypen een extra interpretatieslag noodzakelijk maken.

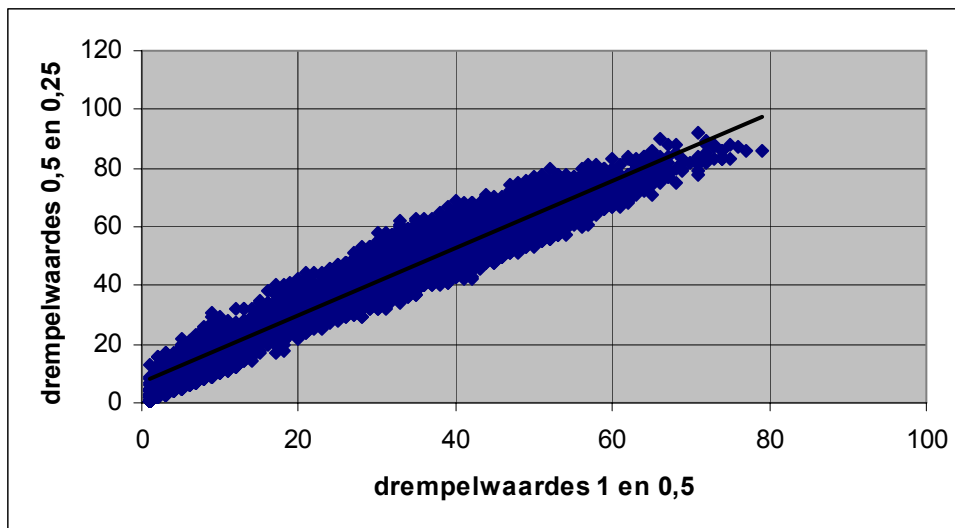
Het resultaat van bovengenoemde rekenregel is vervolgens met een drempelwaarde geconfronteerd, waaronder een soort als afwezig en waarboven een soort als aanwezig wordt beschouwd in een bepaald kilometerhok. Hierbij is gekozen voor een drempelwaarde van 0,5. Met een drempelwaarde van 1 zouden er maar heel weinig positieve kilometerhokken overblijven voor de soorten in kwestie. In algemene zin leidt de rekenregel er toe dat soorten in kilometerhokken die liggen in atlasblokken met lage schattingen als afwezig worden beschouwd (tenzij er maar één of enkele kilometerhokken met geschikt habitat aanwezig zijn),

en soorten in kilometerhokken die liggen in atlasblokken met relatief hoge schattingen als aanwezig worden beschouwd (mits geschikt habitat aanwezig is). Deze toekenning resulteert niet zozeer in een betrouwbare weergave van de werkelijke presentie van soorten per kilometerhok, maar maakt wel een objectieve vergelijking tussen kilometerhokken mogelijk.

Er blijkt overigens nauwelijks verschil in resultaten te zijn als wordt gerekend met kilometerhokken met meer dan 10 hectare geschikt habitat (in plaats van 5), of wordt gekozen voor een drempelwaarde van 0,25 (in plaats van 0,5; figuur 1).

2.2.4 Algemene broedvogels

De enige bewerking die voor de algemene soorten is uitgevoerd, betreft het instellen van een drempelwaarde. Onder die drempelwaarde wordt een soort als afwezig en erboven wordt een soort als aanwezig beschouwd in een kilometerhok. In dit geval is gekozen voor de logische drempelwaarde van 1. Een drempelwaarde van 0,5 zou overigens niet tot wezenlijk andere resultaten hebben geleid (figuur 1).



Figuur 1. Totaal aantal broedvogelsoorten per kilometerhok als wordt gekozen voor drempelwaardes van 1 (algemene soorten) en 0,5 (schaarse soorten) (x-as), respectievelijk 0,5 (algemene soorten) en 0,25 (schaarse soorten) (y-as). $R^2=0,89$, $p<0,001$, $n=36.947$.

2.3 Vervaardigen hotspot-kaarten

Hotspot-kaarten op kilometerhokniveau zijn gemaakt voor zeven landschapstypen en vier beleidselecties. De onderscheiden landschapstypen zijn: open agrarisch gebied (open gras- en bouwland), halfopen en gesloten agrarisch gebied (gras- en bouwland met opgaande landschapselementen), bos (naaldbos, loofbos, parken), duin (open duin en struweelduin, exclusief duinbos), heide (droge en natte heide, vennen, hoogveen en stuifzand), kwelder (kwelder, schor en strand) en moeras (exclusief moerasbos). De onderscheiden selecties zijn: soorten van de Rode Lijst (categorieën gevoelig, kwetsbaar, bedreigd, ernstig bedreigd; Van Beusekom *et al.* 2005), Doelsoorten (Bal *et al.* 2001), soorten van bijlage 1 van de EU-Vogelrichtlijn (voor zover aangewezen als broedvogel; Van Roomen *et al.* 2005) en soorten

van de Graadmeter Natuurwaarde. Ten slotte is een hotspot-kaart gemaakt op basis van het voorkomen van alle broedvogels (exclusief exoten en incidentele broedvogels).

2.3.1 Soortenselectie

In bijlage 2 zijn voor de bovengenoemde hotspot-kaarten de geselecteerde soorten weergegeven. De beleidselecties zijn rechtstreeks overgenomen uit de betreffende beleidsdocumenten. Bij de soortenselecties voor de landschapstypen is uitgegaan van 'karakteristieke' soorten, in dit geval geïnterpreteerd als soorten die gedurende de onderzoeksperiode kenmerkend waren voor het betreffende landschapstype en waarin een (relatief) groot deel van de huidige landelijke populatie van die soort aanwezig is. Zo is de Grauwe Klauwier alleen toegekend aan heide, en niet aan duinen en gesloten agrarisch gebied, waar de soort vroeger wel voorkwam. Algemeen voorkomende soorten, en soorten die in meer dan drie van de onderscheiden landschapstypen in substantiële aantallen voorkomen, zijn in principe buiten beschouwing gelaten. Er is zoveel mogelijk getracht aan te sluiten bij de soorten van de Graadmeter Natuurwaarde, en daarnaast zoveel mogelijk Doelsoorten, Vogelrichtlijn-soorten en Rode Lijst-soorten op te nemen. Op basis van 'expert judgement' is een beperkt aantal van deze soorten echter niet toegekend aan één van de landschapstypen, en zijn tevens een beperkt aantal soorten extra toegevoegd. Hierbij is ook van SOVON (2002), Sierdsema (1995) en van Dijk *et al.* (2005) gebruik gemaakt.

Voor de verschillende landschapstypen zijn in totaal 125 soorten geselecteerd, waarvan 24 soorten voor twee landschapstypen zijn geselecteerd en vier soorten voor drie landschapstypen (Wulp, Zomertortel, Roodborsttapuit en Sprinkhaanzanger). De overlap in soortenselectie tussen landschapstypen is over het algemeen klein: gemiddeld 4%, met een maximum van 19% (tussen duin en heide: 6 soorten overlap). Gemiddeld zijn per landschapstype 22 soorten geselecteerd, met een minimum van 18 (gesloten agrarisch gebied, duin, kwelder) en een maximum van 35 (bos). Zie voor het aantal soorten per landschapstype of beleidselectie bijlage 2.

2.3.2 Bewerken gegevens

Voor alle hotspot-kaarten is per kilometerhok het percentage kenmerkende soorten berekend, door het aantal aanwezige soorten te delen door het totale aantal soorten in de betreffende selectie. In de kaarten per landschapstype zijn alleen kilometerhokken opgenomen waarin minimaal 5 hectare van het betreffende landschapstype aanwezig is. Er is vervolgens gekozen om voor de legenda's van de kaarten per landschapstype de volgende vaste klassenindeling te gebruiken: 0%, 0-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50% en >50% van de kenmerkende soorten aanwezig. De kilometerhokken die in de laatste klasse vallen, zijn te beschouwen als de echte hotspots voor het betreffende landschapstype in Nederland. De legenda's van de kaarten per beleidselectie hebben een andere klassenindeling: 0%, 0-6%, 6-12%, 12-18%, 18-24%, 24-30% en >30% van de soorten aanwezig.

3 Resultaten

3.1 Beleidsselecties

De hotspot-kaarten op basis van alle broedvogelsoorten, Doelsoorten, soorten van de Graadmeter Natuurwaarde, soorten van de Rode Lijst en soorten van de Vogelrichtlijn zijn weergegeven in figuren 2 tot en met 6.

Figuur 2. Hotspots van alle broedvogels in Nederland

Regio's met relatief veel soortenrijke kilometerhokken (op basis van alle broedvogelsoorten) liggen in Zuidwest-Drenthe, Oost-Friesland (omgeving Bakkeveen), NW-Overijssel (Weerribben/Wieden), Terschelling, Achterhoek (Winterswijk), Ooijpolder, Utrechtse Heuvelrug (Doorn), Akerdijksche Plassen (Zuid-Holland), Biesbosch, Bergerheide (N-Limburg) en Budel-Dorplein. Het zijn regio's met een grote diversiteit aan landschapstypen op relatief korte afstand van elkaar. Veelal zijn kleinschalige agrarische landschappen aanwezig, naast bos en andere natuurlijke biotopen (moeras, heide, duin).

Figuur 3. Hotspots van Doelsoorten in Nederland

De Doelsoortenkaart laat een min of meer vergelijkbaar beeld van hotspots zien, al zijn de percentages aanwezige soorten per kilometerhok gemiddeld veel lager, omdat de soortenselectie uit relatief zeldzamere soorten bestaat. Behalve Zuidwest-Drenthe en de Akerdijksche Plassen, komen nu ook gebieden als Zwanenwater (Noord-Holland) en Lauwersmeer duidelijker naar voren.

Figuur 4. Hotspots van soorten van de Graadmeter Natuurwaarde in Nederland

Ook de hotspot-kaart op basis van de Graadmeter Natuurwaarde lijkt sterk op de kaart op basis van alle broedvogelsoorten. Heide- en hoogveengebieden als Sallandse Heuvelrug en Bargerveen komen nu duidelijker als hotspot naar voren, terwijl Oost-Friesland en Utrechtse Heuvelrug wat naar de achtergrond verdwijnen.

Figuur 5. Hotspots van Rode Lijst-soorten Nederland

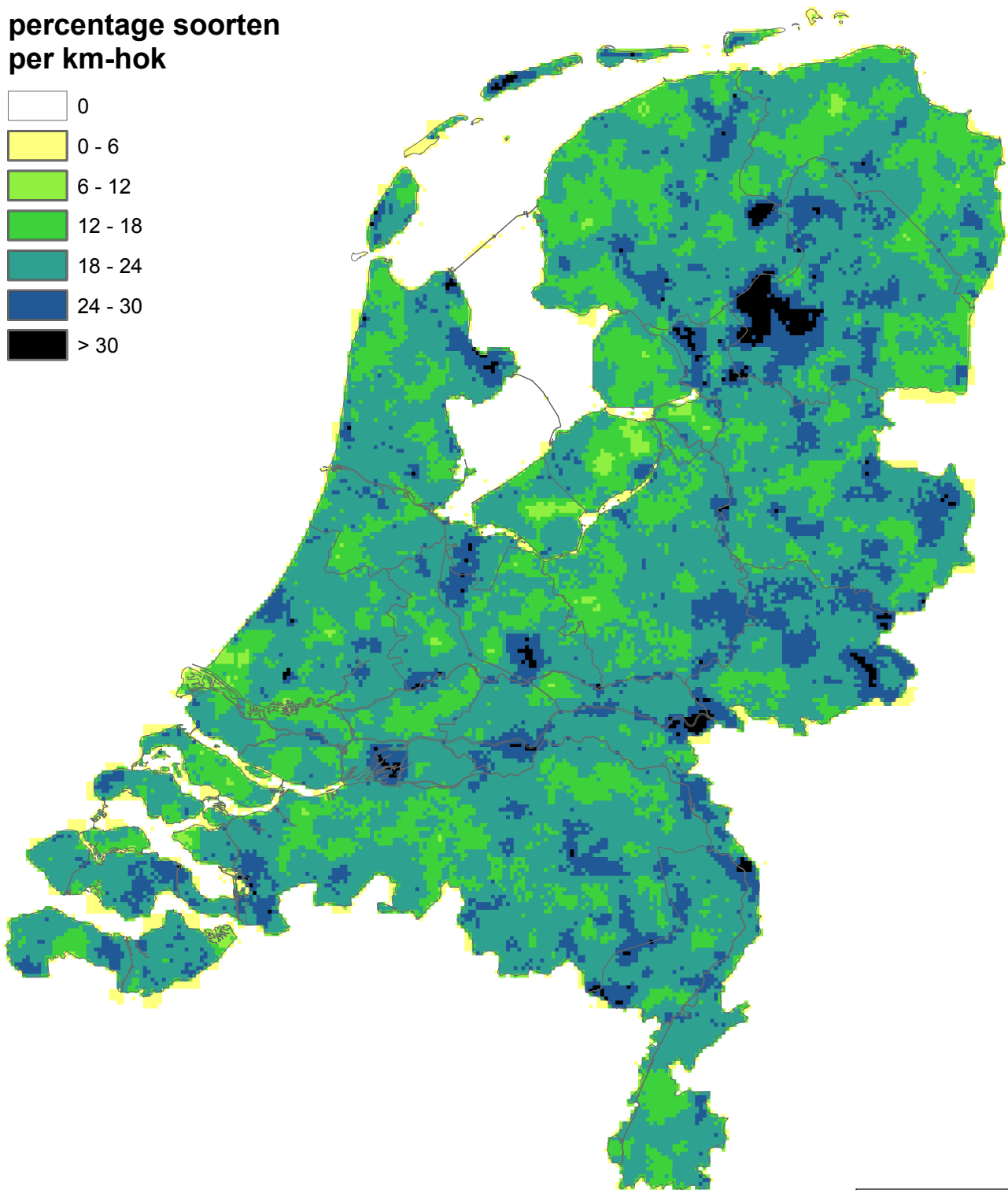
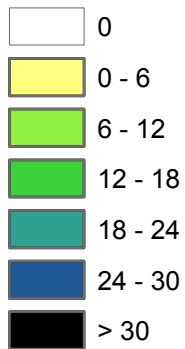
De hotspot-kaart van Rode Lijst-soorten levert ook een vergelijkbaar beeld op, al verschuiven de nuances hier en daar. Wederom komen Zuidwest-Drenthe, Ooijpolder en de Akerdijksche Plassen als duidelijke hotspots naar voren. Meer dan bij de andere kaarten zijn er regionale verschillen zichtbaar. De zandgronden van Zuid- en Oost-Nederland (met uitzondering van Drenthe en Achterhoek) en de zeekleigebieden van Zuid-Holland (met uitzondering van het Groene Hart) herbergen minder Rode Lijst-soorten dan het rivierengebied en de zeeklei- en laagveengebieden van Noord-Nederland en Zeeland.

Figuur 6. Hotspots van Vogelrichtlijn-soorten in Nederland

De hotspot-kaart van Vogelrichtlijn-soorten laat het meest afwijkende beeld zien, met gemiddeld de laagste percentages soorten per kilometerhok. Er komen nu veel meer moeras-, kwelder- en heidegebieden als hotspots naar voren dan in de andere kaarten. Voorbeelden zijn de Boschplaat op Terschelling, Makkumerwaard (Friesland), Oostvaardersplaasen, Strabrechtse Heide (Noord-Brabant), Peelregio, Zuidelijke Veluwe, Zaanstreek, Markiezaat en Zeeuws-Vlaanderen. Op bijlage 1 van de Vogelrichtlijn staan dan ook relatief veel heide- en moerasvogels.

Broedvogels alle soorten

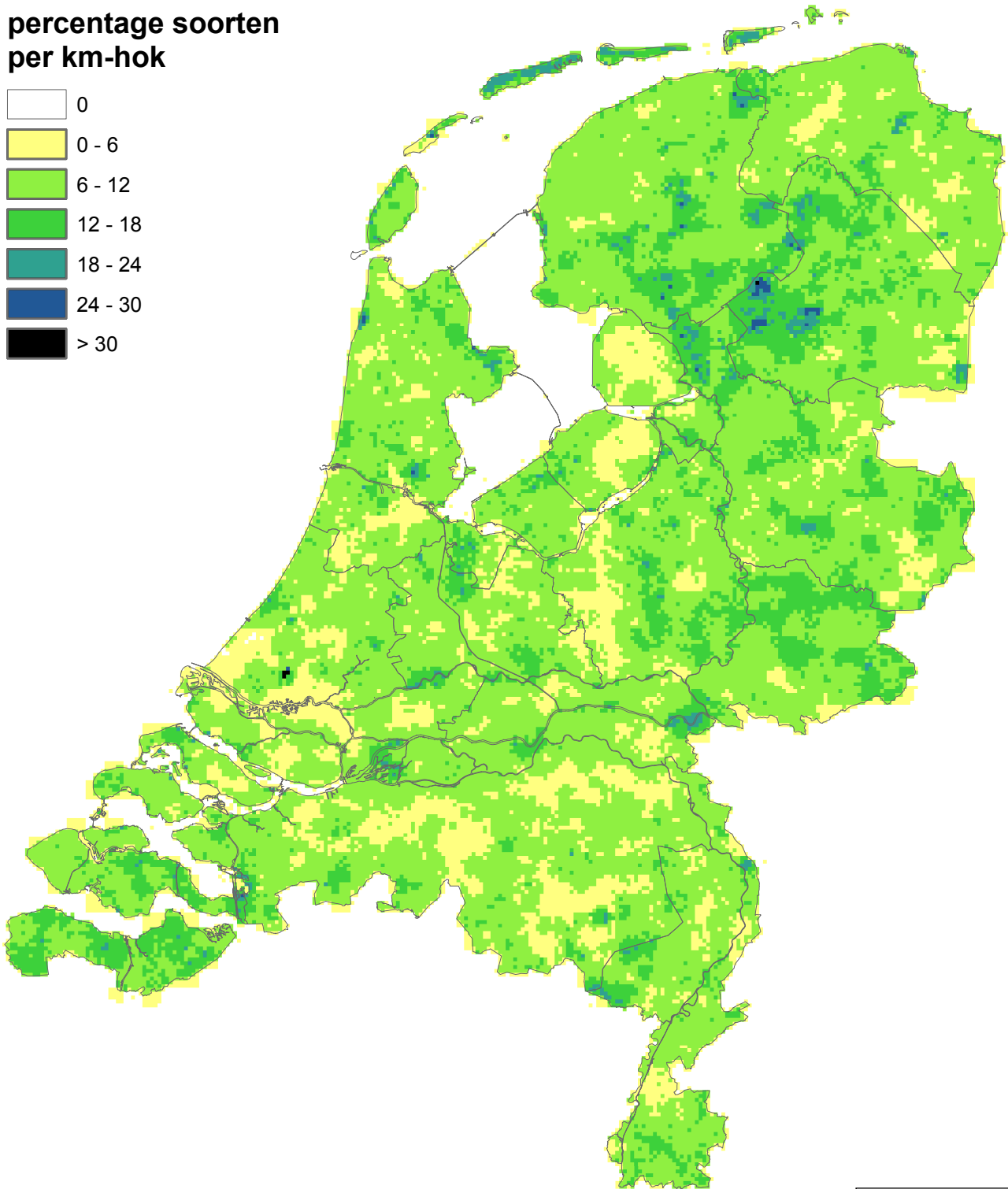
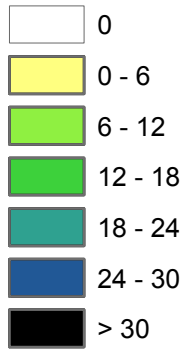
percentage soorten
per km-hok



Broedvogels

Doelsoorten

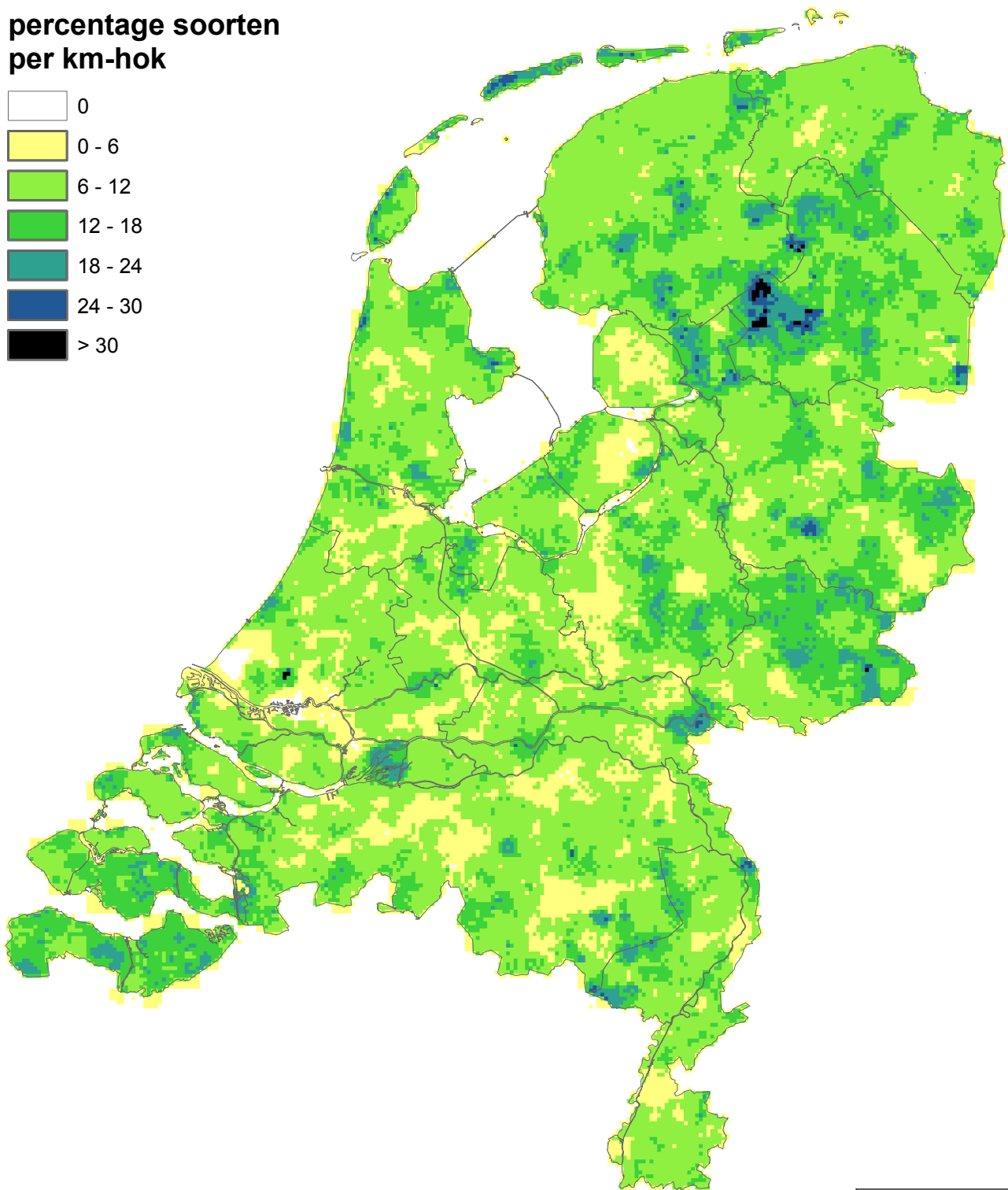
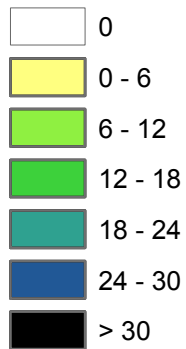
percentage soorten
per km-hok



Broedvogels

Graadmeter Natuurwaarde

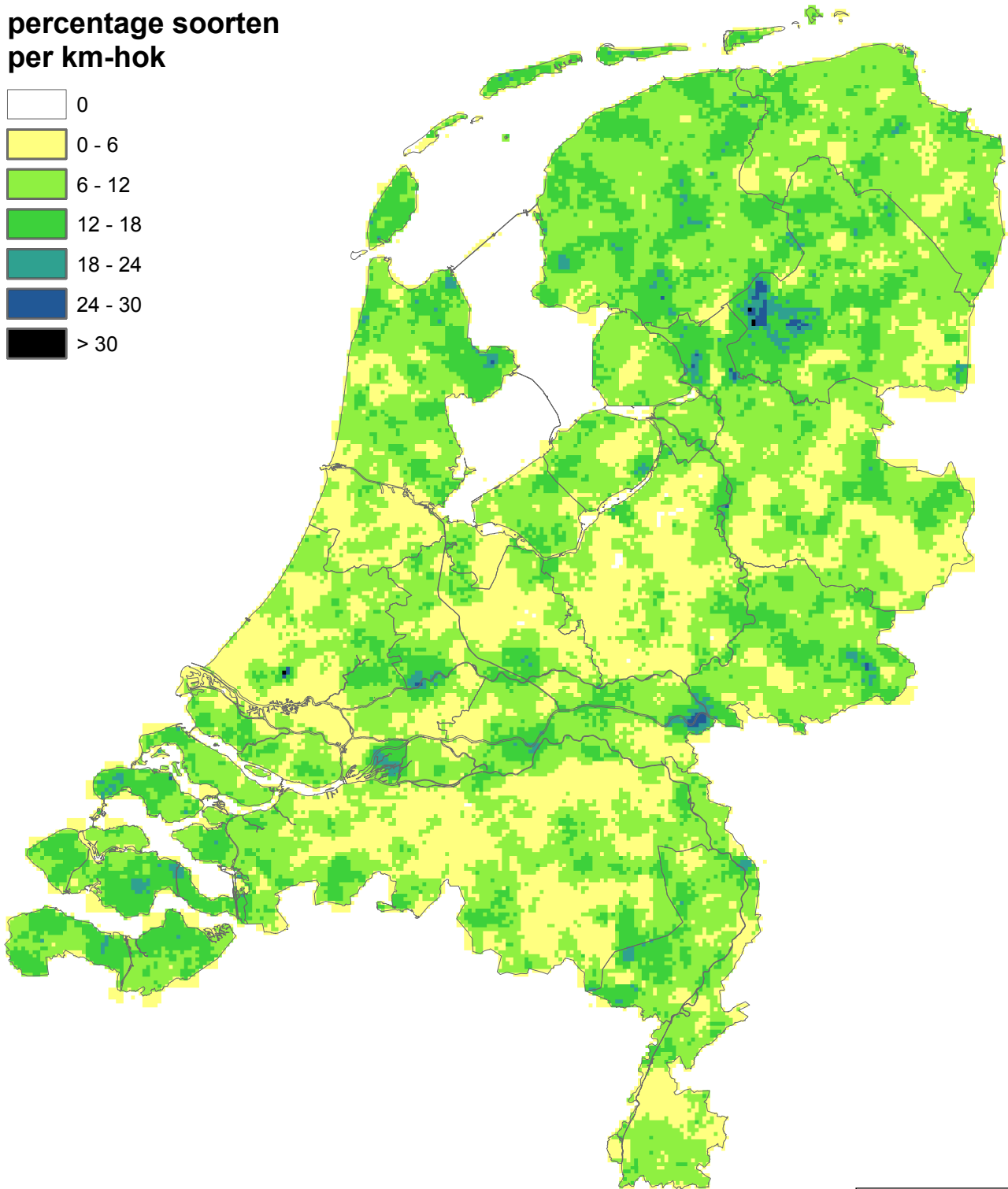
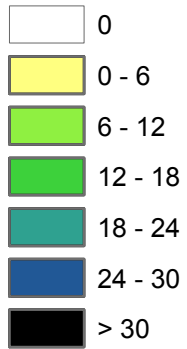
percentage soorten
per km-hok



Broedvogels

Rode Lijst

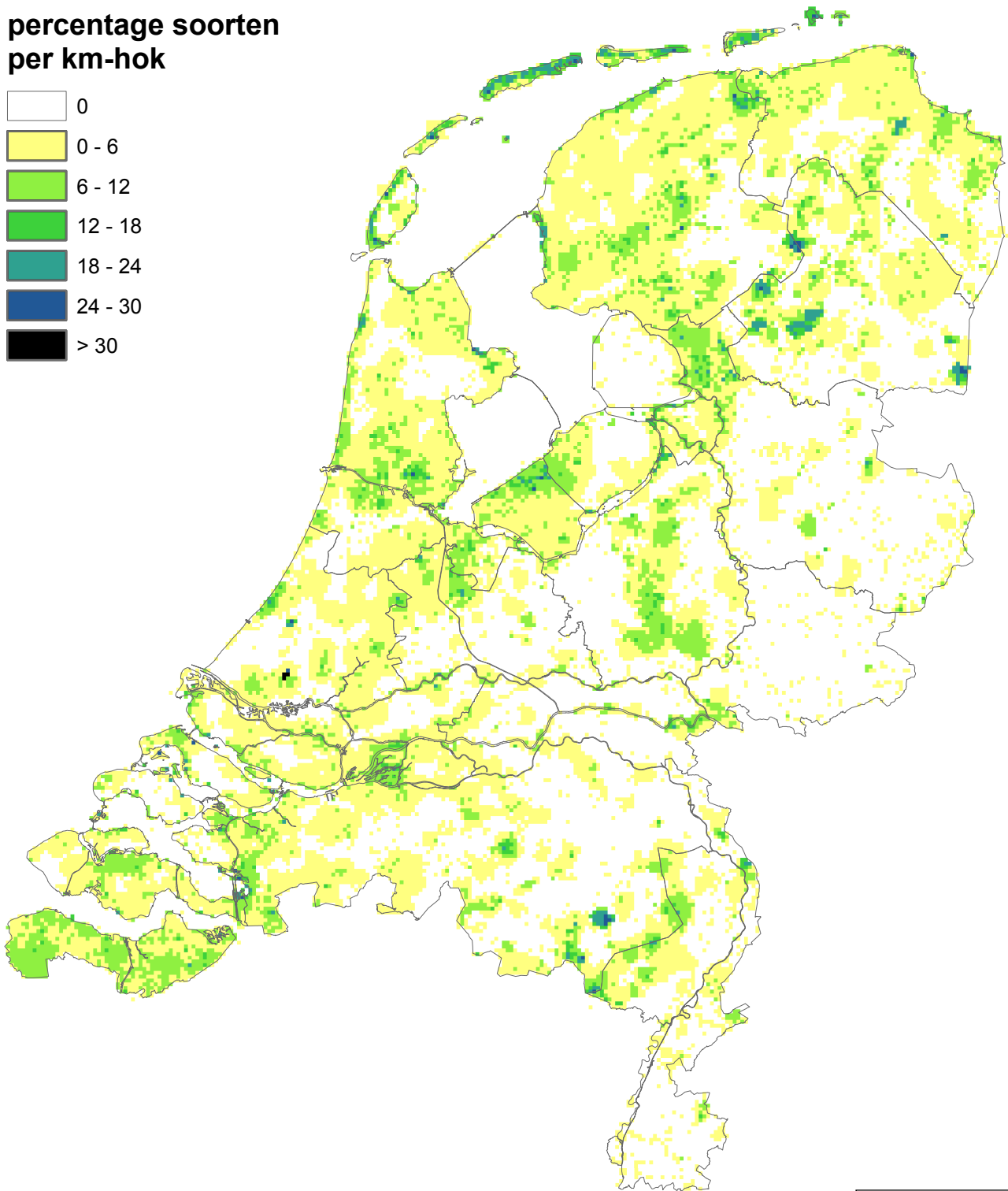
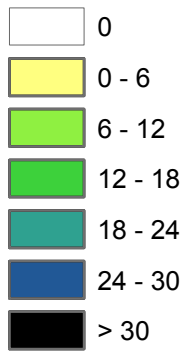
percentage soorten
per km-hok



Broedvogels

Vogelrichtlijn

percentage soorten
per km-hok



3.2 Landschapstypen

De hotspot-kaarten op basis de zeven onderscheiden landschapstypen zijn weergegeven in figuren 7 tot en met 13.

Figuur 7. Hotspots van karakteristieke broedvogels van open agrarisch gebied in Nederland

Regio's met kilometerhokken waarin relatief veel broedvogels van open agrarisch gebied aanwezig zijn, liggen vooral in Zuidwest-Friesland, Groningen (Oldambt, omgeving Zuidlaardermeer), het rivierengebied (Ooijpolder, omgeving Zaltbommel), Noord-Holland (o.a. Waterland) en de omgeving van de Akerdijksche Plassen. Het zijn allemaal soortenrijke grasland- of akkergebieden. Opvallend is dat het Groene Hart niet duidelijk als hotspot naar voren komt, en dat de open landbouwgebieden van Flevoland en hoog-Nederland (Noord-Brabant, Zuid-Limburg) duidelijk achter blijven.

Figuur 8. Hotspots van karakteristieke broedvogels van halfopen en gesloten agrarisch gebied in Nederland

In de hotspot-kaart van kleinschalig agrarisch gebied ligt de nadruk logischerwijs op hoog-Nederland. Soortenrijke regio's liggen met name in Zuidwest-Drenthe, Noordoost-Twente, Achterhoek en het zuidelijk deel van Utrecht (omgeving Leersum). Het agrarisch gebied van Noord-Brabant en vooral Limburg (met uitzondering van omgeving Nederweert), Friesland, Midden- en West-Overijssel en de Gelderse Vallei is gemiddeld wat minder soortenrijk.

Figuur 9. Hotspots van karakteristieke broedvogels van bos in Nederland

De belangrijkste hotspots voor bosvogels liggen op de Zuidoost- en Midden-Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug (zuidelijk deel). Daarnaast zijn Zuidwest-Drenthe en de Sallandse Heuvelrug relatief soortenrijke regio's. De bossen van Midden-Drenthe, Noord-Brabant en vooral Limburg zijn duidelijk minder soortenrijk. Dat geldt nog sterker voor de bossen op de Waddeneilanden en langs de binnenduinrand in Noord- en Zuid-Holland. Het soortenarmst zijn de polderbossen van laag-Nederland.

Figuur 10. Hotspots van karakteristieke broedvogels van heide, hoogveen en stuifzand in Nederland

De Drentse heide- en hoogveengebieden zijn duidelijk de soortenrijkste van het land (o.a. Dwingeloose Heide, Doldersummerveld, omgeving Havelte, Bargerveen). Daarna volgen de Oost-Brabantse en Noord-Limburgse heidevelden (o.a. Grootte Peel, Mariapeel, Strabrechtse Heide, Grootte Heide, Kampina). De Veluwe heidevelden zijn over het algemeen iets soortenarmer (met uitzondering van Kootwijkerzand en Harskampse Zand). Het soortenarmst zijn de heideterreinen van de Utrechtse Heuvelrug en Overijssel.

Figuur 11. Hotspots van karakteristieke broedvogels van duin in Nederland

De belangrijkste hotspots voor duinvogels liggen op de Waddeneilanden (met name Texel, Terschelling en Ameland). Verder zuidwaarts lijkt het aantal kenmerkende duinsoorten per kilometerhok steeds verder af te nemen, vooral ten zuiden van het Noordzeekanaal.

Figuur 12. Hotspots van karakteristieke broedvogels van kwelder, schor en strand in Nederland

Ook de soortenrijkste kwelders liggen op de Waddeneiland, met de nadruk op Terschelling (Boschplaat) en Schiermonnikoog. Ook de kwelders van het Friese vasteland zijn relatief soortenrijk. De Groningse kwelders en de Zeeuwse schorren blijven hierbij wat achter, en de Noordzeestranden van Noord- en Zuid-Holland zijn het soortenarmst.

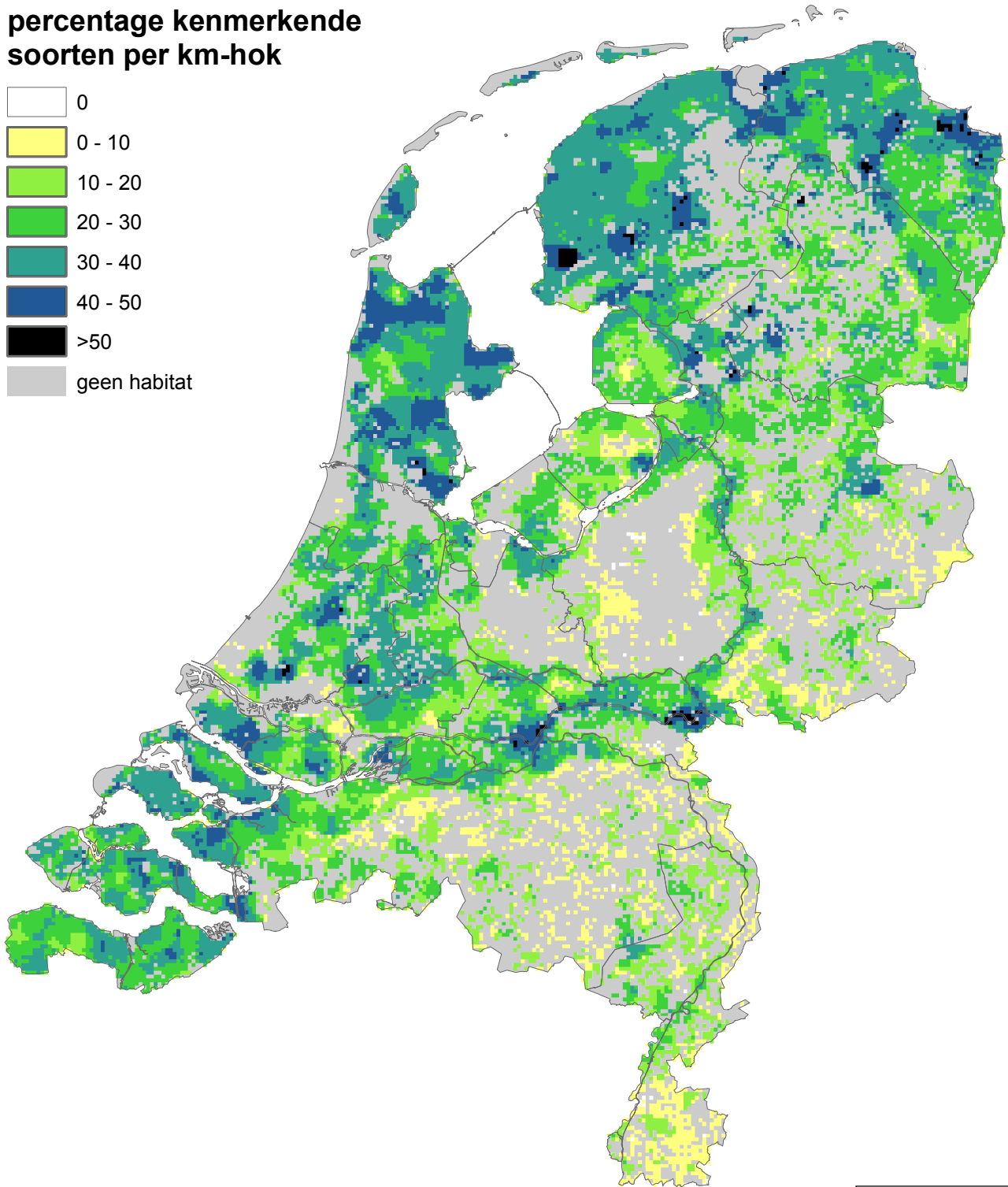
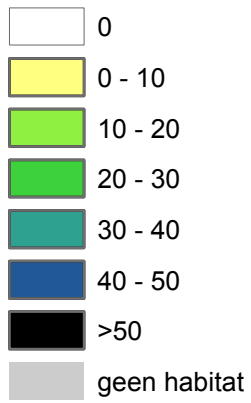
Figuur 13. Hotspots van karakteristieke broedvogels van moeras in Nederland

De meeste hotspots voor moerasvogels liggen in laag-Nederland, vooral in Friesland (Lauwersmeer, Makkumerwaard, Centraal-Friesland), Overijssel (Wieden en Weerribben), de noordelijke Randmeren, de Oostvaardersplassen en Waterland. Ook sommige duingebieden zijn rijk aan moerasvogels (Zwanenwater, Kroonspolders Vlieland, Lange Duinen Ameland). Kerngebieden in hoog-Nederland blijven beperkt tot de Strabrechtse Heide (Beuven) en Budel-Dorplein. De Utrechts-Hollandse laagveenplassen, de moerassen in het rivierengebied (Biesbosch, Gelderse Poort) en in de Delta zijn duidelijk soortenarmer.

Broedvogels

open agrarisch gebied

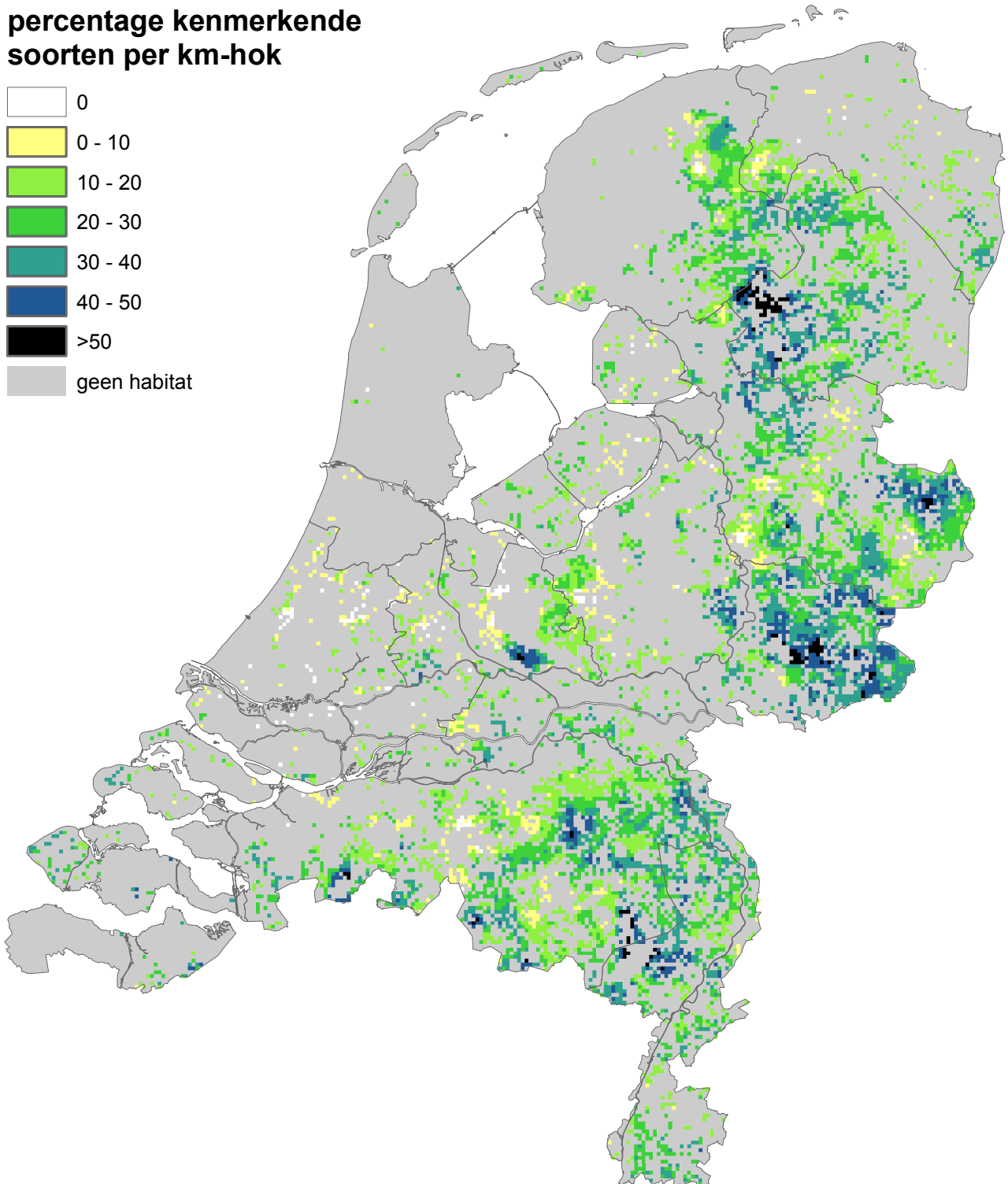
percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels

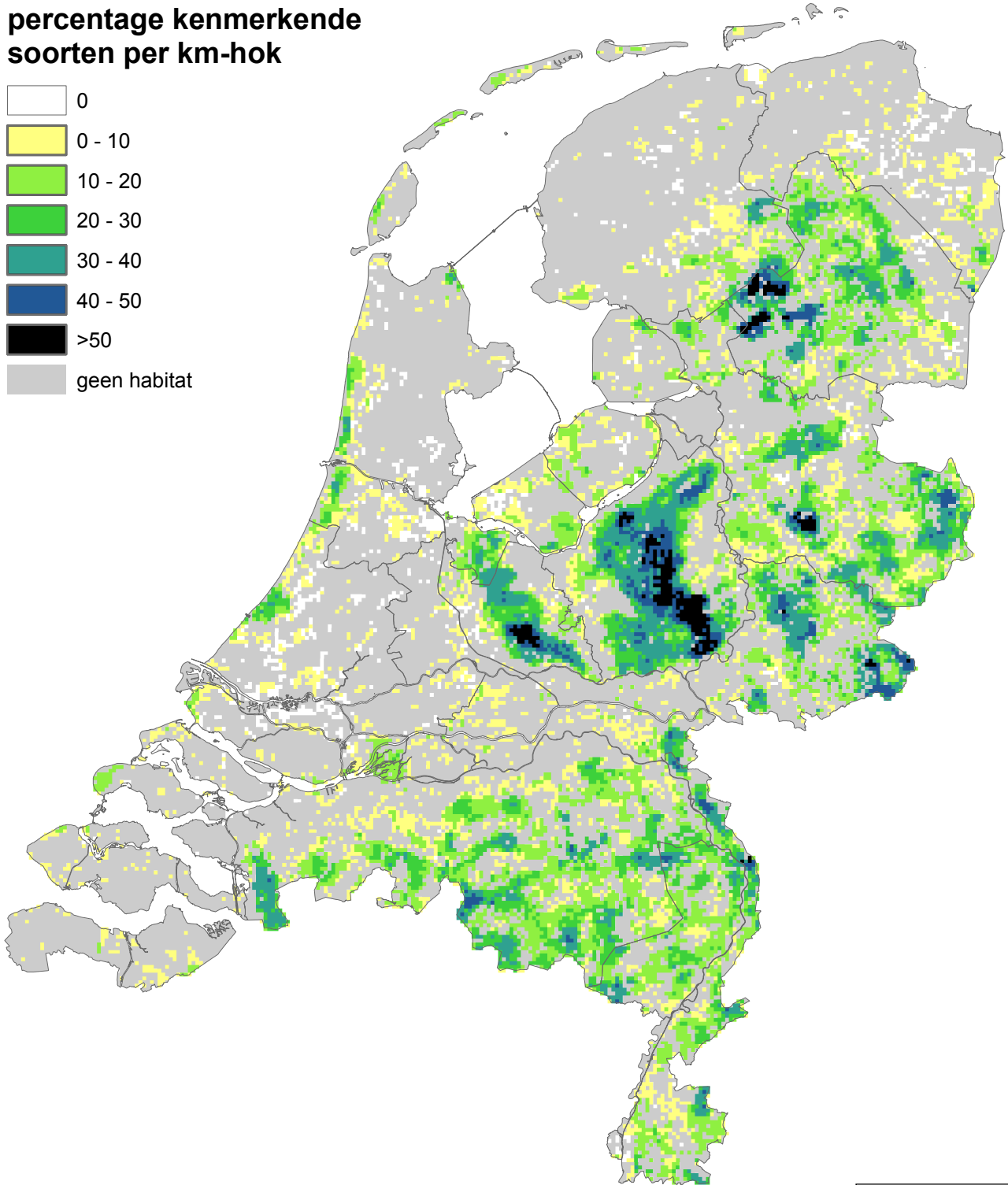
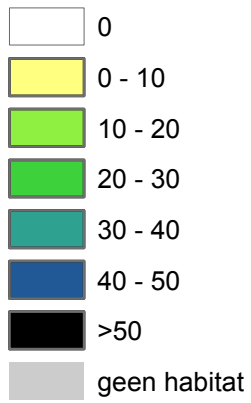
halfopen en gesloten agrarisch gebied

percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels bos

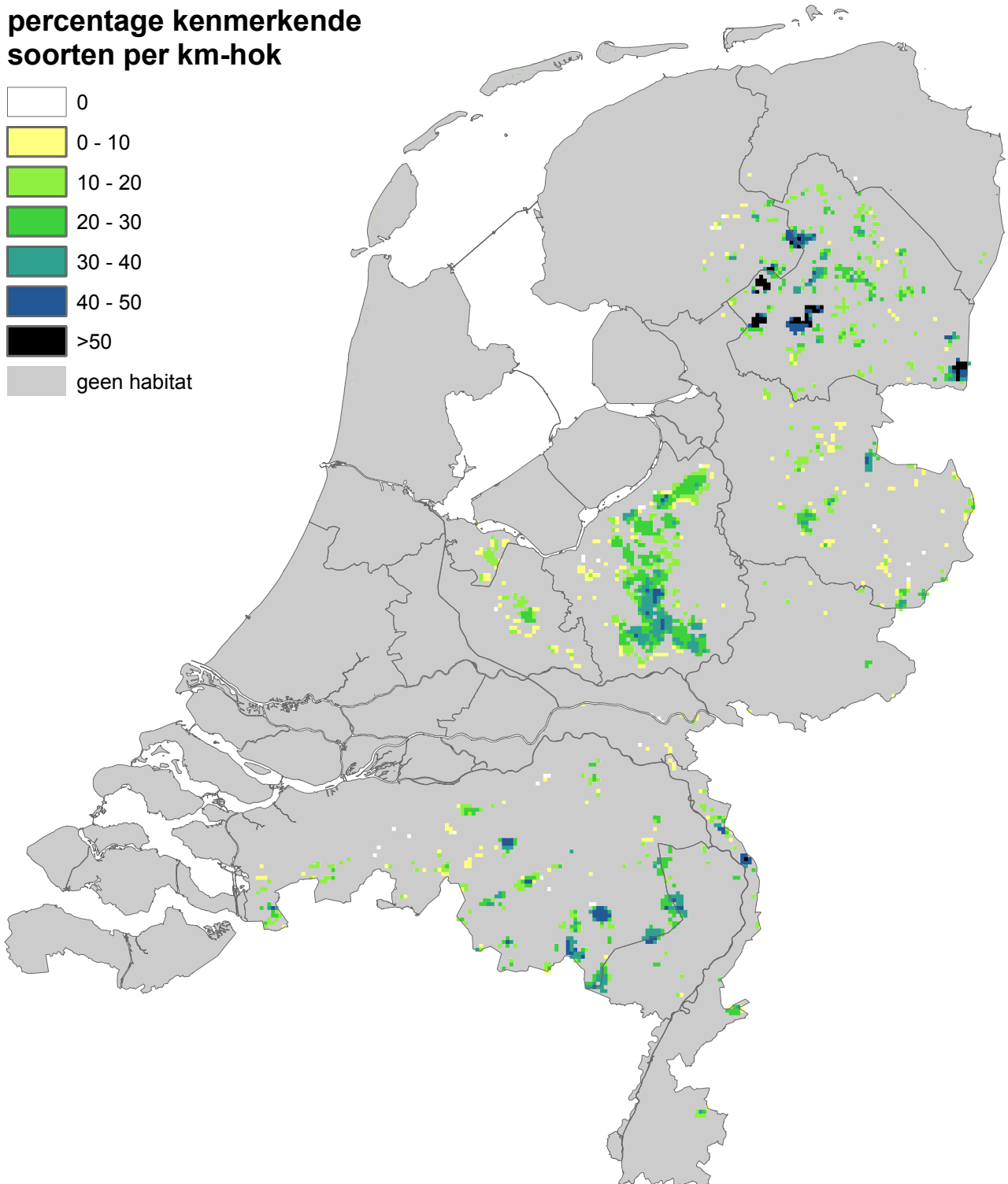
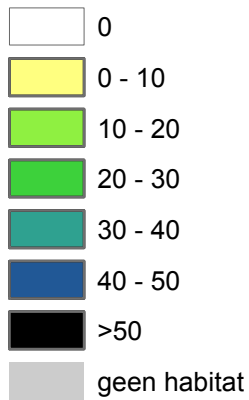
percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels

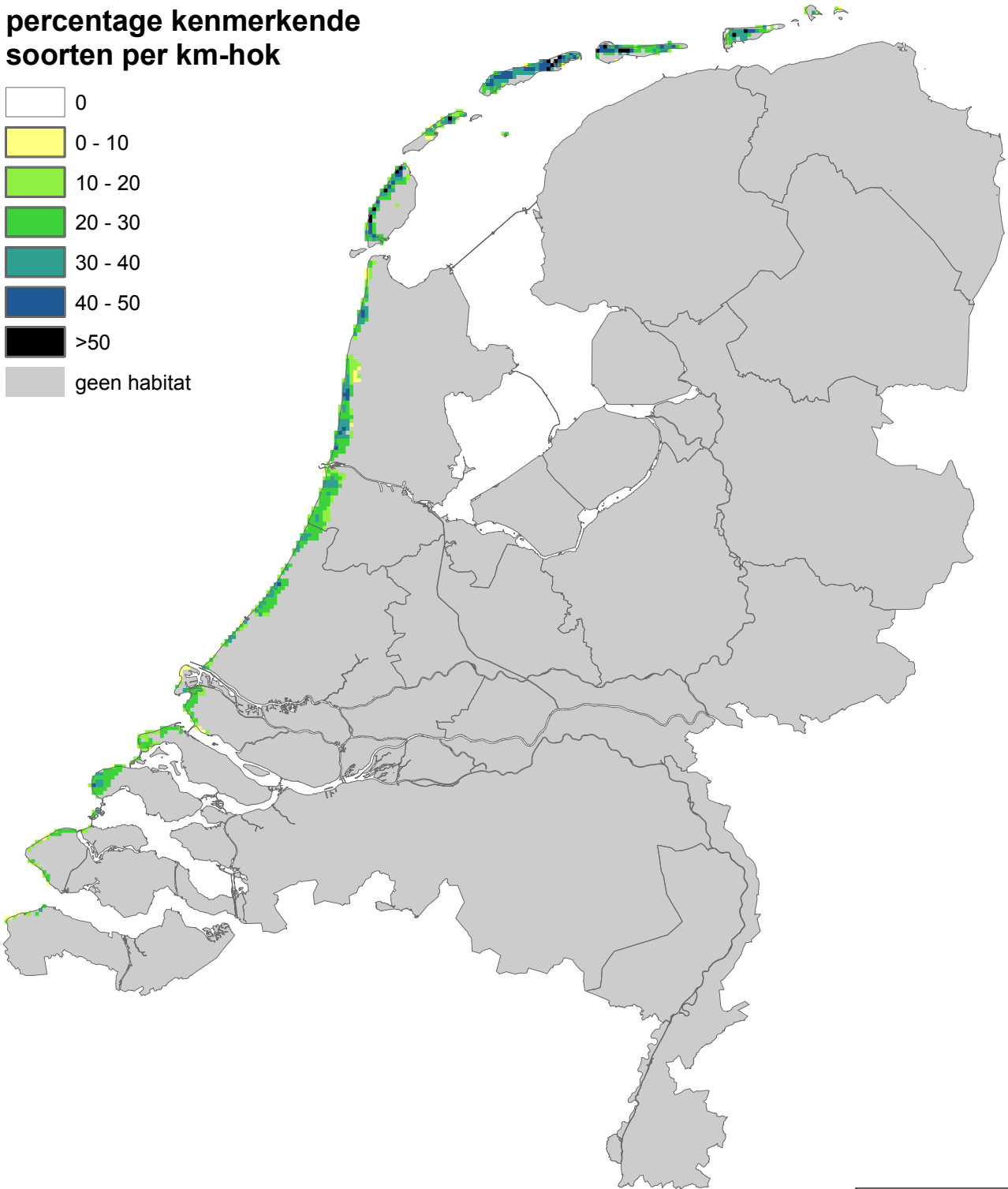
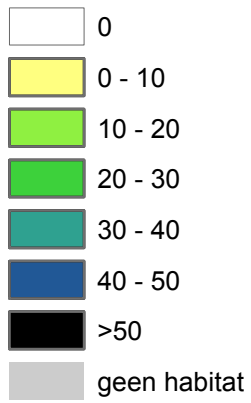
heide, hoogveen en stuifzand

percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels duin

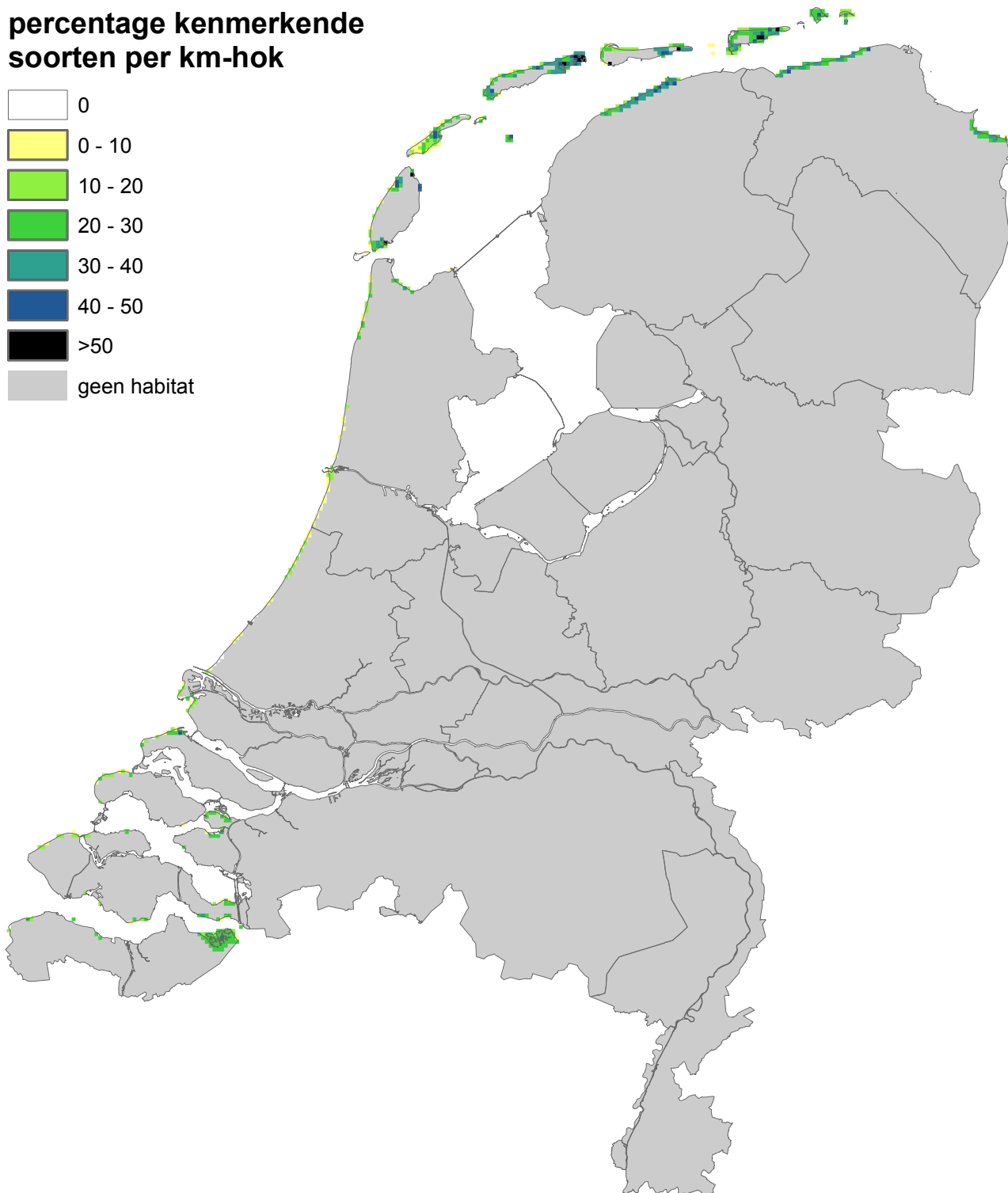
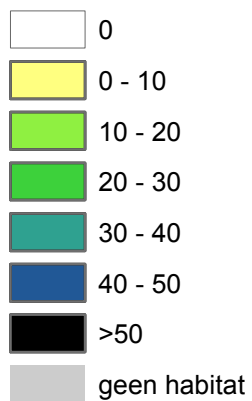
percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels

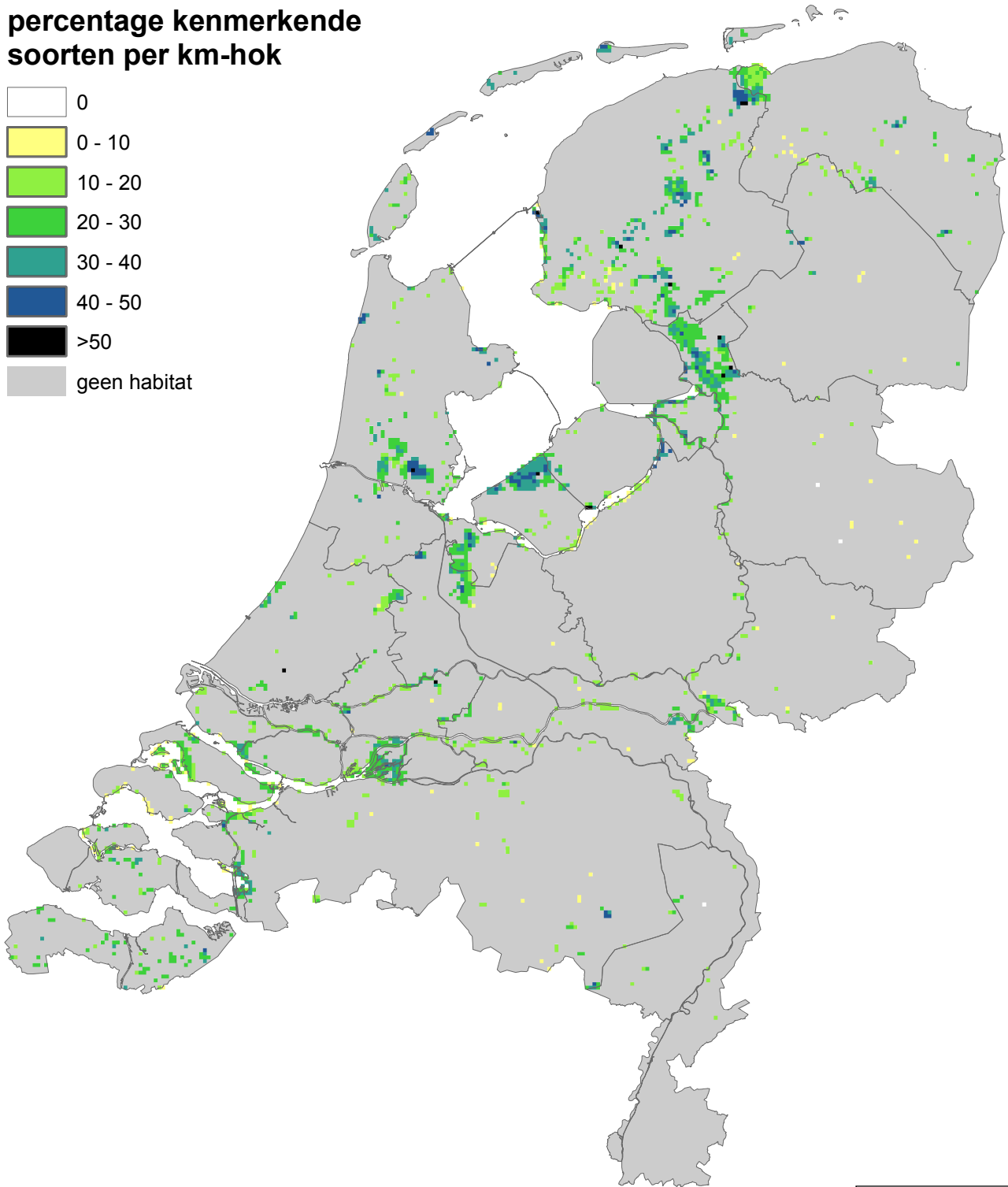
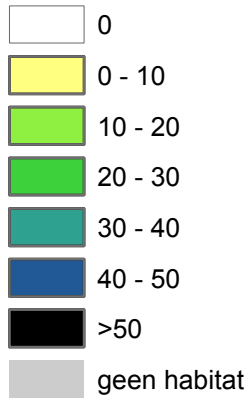
kwelder, schor en strand

percentage kenmerkende
soorten per km-hok



Broedvogels moeras

percentage kenmerkende
soorten per km-hok



4 Discussie

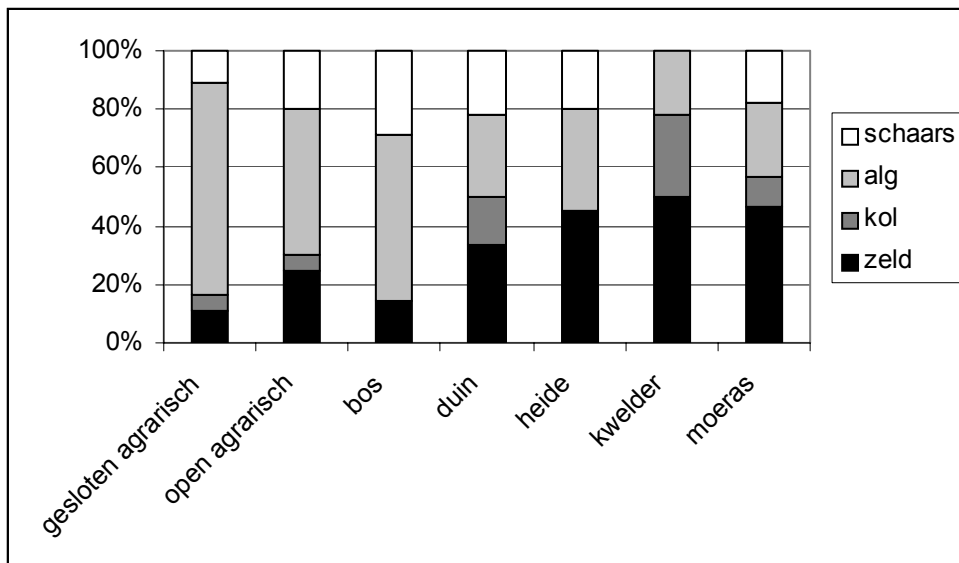
4.1 Betrouwbaarheid van resultaten

De kwaliteit en de wijze van bewerking van de basisgegevens kunnen op verschillende manieren van invloed zijn op de resultaten. De gegevens van kolonievogels hebben de beste kwaliteit. Omdat van deze 16 soorten jaarlijks meer dan 90% van de landelijke populatie wordt geteld, en de gegevens bovendien op een gedetailleerd schaalniveau worden geregistreerd, hoefde ten behoeve van deze studie geen interpolatie of degregatie plaats te vinden. Dat geldt in mindere mate ook voor de zeldzame soorten. Echter, voor 28 van de in totaal 62 soorten binnen deze categorie, wordt jaarlijks minder dan 70% van de landelijke populatie geteld. Door het samenvoegen van zes onderzoeksjaren (1998-2003) wordt voor deze soorten weliswaar een landsdekkend beeld over de hele onderzoeksperiode verkregen, maar desondanks kunnen verschillen in telintensiteit tussen regio's de resultaten wel enigszins beïnvloeden. Immers, de kans om een zeldzame soort aan te treffen in een bepaald gebied is groter als je het gebied elk jaar onderzoekt dan als je het gebied slechts eens in de zes jaar onderzoekt. Wij verwachten echter niet dat dit leidt tot substantiële afwijkingen in de hotspot-kaarten, temeer de belangrijke kerngebieden van alle zeldzame soorten wel jaarlijks worden onderzocht.

De kwaliteit van de gegevens voor algemene soorten is lager dan die van zeldzame soorten en kolonievogels. Deze gegevens zijn immers deels gebaseerd op een interpolatie van steekproeven, waarbij zowel atlasgegevens als monitoringgegevens zijn gebruikt. Daarnaast is van een (subjectieve) drempelwaarde gebruik gemaakt, om de relatieve dichtheden om te zetten naar een aan- of afwezigheid per kilometerhok. De instelling van die drempelwaarde lijkt overigens nauwelijks van invloed op de resultaten (zie paragraaf 2.2). De gegevens van schaarse soorten zijn van de minste kwaliteit voor toepassingen als in onderhavige studie. Immers, schattingen in atlasblokken moesten gedegregeerd worden naar kilometerhokken. Zowel de schattingen (aangeleverd door waarnemers in het kader van de broedvogelatlas) als de wijze van degregatie (op basis van de schatting en een grove habitat-toekenning, tevens gebruik van een drempelwaarde) kennen een aantal methodische voetangels, waarvan de vrij grote mate van subjectiviteit de belangrijkste is (zie ook SOVON (2002)).

Omdat voor de verschillende categorieën van soorten verschillende typen basisgegevens gebruikt zijn, zijn de resultaten van afzonderlijke soorten binnen een categorie wel, maar tussen categorieën niet goed vergelijkbaar. De resultaten voor de zeldzame soorten en kolonievogels geven vooral de 'actuele' aanwezigheid weer, de resultaten voor schaarse en algemene soorten veel meer een 'potentiële' aanwezigheid (op basis van geschikt leefgebied). Omdat de hotspot-kaarten van verschillende landschapstypen zijn opgebouwd uit een verschillend aandeel soorten per categorie, kunnen ook de hotspot-kaarten niet zonder meer onderling vergeleken worden. We verwachten wel dat elke afzonderlijke hotspot-kaart een redelijk tot goed beeld geeft van de ligging van de regio's met de meeste bijzondere soorten, die voor het betreffende landschapstype of beleidselectie kenmerkend zijn. Hierbij gaat het niet om een betrouwbare inschatting van het absolute aantal kenmerkende soorten per kilometerhok, maar om relatieve verschillen tussen kilometerhokken. Daarom zijn percentages gepresenteerd.

De betrouwbaarheid van de verschillende hotspot-kaarten varieert daarbij met de mate waarin soorten uit de verschillende categorieën geselecteerd zijn (figuur 14).



Figuur 14. Type basisgegevens gebruikt voor de hotspot-kaarten per landschapstype. Weergegeven is het percentage geselecteerde soorten per categorie, waarbij onderscheid is gemaakt tussen zeldzame soorten, kolonievogels, algemene soorten en schaarse soorten.

In algemene zin zullen de hotspot-kaarten voor de natuurlijke landschapstypen het meest betrouwbaar zijn, omdat daarvoor het meest van de kwalitatief hoogwaardige gegevens van kolonievogels en zeldzame soorten gebruik is gemaakt (tot 80% van de soorten). Van meer naar minder betrouwbaar zijn dat: kwelder, moeras, duin en heide. Voor beide agrarische landschapstypen zijn relatief het meest algemene soorten geselecteerd, en voor bos daarnaast relatief veel schaarse soorten (met de laagste datakwaliteit), dus de betrouwbaarheid van deze kaarten is naar verwachting kleiner. Echter, zelfs voor bos is het aandeel schaarse soorten in de selectie relatief beperkt (30%), dus ook voor dit landschapstype schatten we de hotspot-kaart als voldoende betrouwbaar in, zeker voor de in de inleiding van dit rapport genoemde toepassingen. Voor nauwkeurige inschattingen van presenties of aantallen van afzonderlijke soorten per kilometerhok (of gedetailleerder), zijn combinaties van regressie-modellen (op basis van landschappelijke variabelen) en ruimtelijke interpolatie-modellen te prefereren, zoals bijvoorbeeld is gedaan ten behoeve van de Grutto-kaart zijn gebruikt (Teunissen 2005). Deze methode kent een grotere betrouwbaarheid en leidt tot meer inzicht in verklarende factoren dan de in dit rapport gebruikte methode.

Mogelijk zit er een 'versnipperings-aspect' in een aantal van de hotspot-kaarten. Dit zou kunnen betekenen dat gebieden met bijvoorbeeld grote aaneengesloten bossen eerder als hotspot worden aangemerkt dan meer versnipperde bosgebieden. Dit zou dan worden veroorzaakt door de gegevens van de categorie algemene soorten (relatieve dichtheden). Deze zijn verzameld met behulp van gestandaardiseerd onderzoek in kilometerhokken in het kader van de Broedvogelatlas. De kans dat je bijvoorbeeld alle aanwezige bossoorten aantreft tijdens twee uur telwerk in kilometerhokken die volledig uit bos bestaan is groter dan dat je alle aanwezige bossoorten aantreft in kilometerhokken die maar voor een klein deel uit bos bestaan, simpelweg omdat in het tweede geval naar rato minder tijd in bossen is doorgebracht. Dit eventuele versnipperings-aspect speelt vooral in de hotspot-kaarten voor landschapstypen waarvoor relatief veel algemene soorten zijn geselecteerd (bos en agrarisch gebied). Daarnaast speelt het hooguit voor landschapstypen met relatief grote regionale

verschillen in de mate van versnippering (bos en moeras). Al met al verwachten wij niet dat dit artefact de kaarten substantieel zal hebben beïnvloed. Het geeft bijvoorbeeld ook geen afdoende verklaring voor het feit dat de versnipperde Limburgse bossen als soortenarmer uit de hotspot-kaart naar voren komen dan de aaneengesloten Veluwe bossen. In laatstgenoemde zitten daadwerkelijk meer van de geselecteerde bossoorten (zie paragraaf 4.3).

Tot op zekere hoogte wordt de interpretatie van de hotspot-kaarten beïnvloed door de gebruikte klasse-indeling van de legenda's. Kleine verschillen kunnen hierdoor worden uitvergroot en relatief grote verschillen verkleind. Het verdient daarom aanbeveling om voor verdere toepassingen de achtergrondbestanden van de kaarten te raadplegen.

4.2 Invloed van schaalniveau op ligging hotspots

Om het effect van ruimtelijke schaal op de ligging van hotspots te beschrijven, zijn voor de zeven onderscheiden landschapstypen ook hotspot-kaarten gemaakt op het niveau van atlasblokken (bijlage 3). Voor zeldzame soorten, kolonievogels en schaarse soorten zijn daarbij dezelfde gegevens gebruikt als voor de hotspot-kaarten op kilometerhok-niveau. Voor de schaarse soorten hoefde nu echter geen segregatie plaats te vinden. Voor algemene soorten is geen gebruik gemaakt van relatieve dichtheidsgegevens (op basis van steekproefonderzoek in kilometerhokken), maar van broedzekerheidsindicaties per atlasblok, zoals die in het kader van de Broedvogelatlas zijn verzameld (SOVON 2002). Voor algemene soorten hoefde nu dus geen interpolatie plaats te vinden. De legenda's van de hotspot-kaarten op atlasblokniveau wijkt, omwille van het waarborgen van een voldoende differentiatie in de kaartbeelden, af van die op kilometerhokniveau.

In de kaart van open agrarisch gebied zijn enkele van de hotspots op kilometerhok-niveau wat naar de achtergrond verdwenen, zoals Zuidwest-Friesland en Groningen (Oldambt). Daar komen enkele andere hotspots voor in de plaats, met name in het rivierengebied (omgeving Wageningen, IJsseldal, IJsseldelta) en Noordwest-Overijssel. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het feit dat kilometerhokken die rijk zijn aan soorten van (nat) grasland (zoals ZW-Friesland) óf bouwland (zoals Oldambt) op een hoger schaalniveau plaatsmaken voor atlasblokken die rijk zijn aan soorten van grasland én bouwland. Ofwel, op het niveau van de atlasblokken komen vooral die gebieden naar voren waarin beide deelhabitats aanwezig zijn.

Ook voor halfopen en gesloten agrarisch gebied is een kleine verschuiving in hotspots te zien. De omgeving van Leersum (Utrecht) komt niet meer als hotspot tot uiting, terwijl het zuidelijke IJsseldal en delen van Noord-Brabant en Limburg nu juist wel als hotspot kunnen worden aangemerkt.

Voor bossen zijn de verschillen beperkter, al komen op atlasblokniveau behalve de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en Zuidwest-Drenthe, ook enkele gebieden in het zuiden des lands als hotspot naar voren (Nijmeegse stuwwal, Meijweg). Voor duin, heide en kwelder is de ligging van hotspots tussen beide schaalniveaus sterk vergelijkbaar. Voor moeras komen op atlasblokniveau de grote, aaneengesloten moerasgebieden iets duidelijker als hotspot naar voren: Lauwersmeer, Weerribben/Wieden en Oostvaardersplassen.

Het effect van schaalniveau op de ligging van hotspots wordt ook duidelijk bij vergelijking van de hotspot-kaart van alle broedvogels op kilometerhokniveau en op atlasblokniveau (zie figuur 2 in SOVON 2002). In laatstgenoemde komen ook gebieden als Markiezaat, noordelijke Randmeren, omgeving Naardermeer en grote delen van het rivierengebied veel duidelijker als hotspots naar voren. Hiervoor kan dezelfde verklaring worden aangevoerd als voor de

verschillen in open agrarisch gebied: op atlasblokniveau zijn in deze gebieden relatief veel meer verschillende (deel)habitats aanwezig dan op kilometerhokniveau. Veelal gaat het daarbij om atlasblokken op de overgang van hoog-Nederland (met gesloten agrarisch gebied, bos en heide) naar laag-Nederland (met open agrarisch gebied en moeras). Het effect van schaalniveau is dus groter naarmate het betreffende landschapstype waarop de hotspot-kaart betrekking heeft heterogener is. In deze studie speelt het vooral voor open agrarisch gebied en nauwelijks voor de andere landschapstypen. De overeenkomsten in de ligging van hotspots tussen beide schaalniveaus voor de andere landschapstypen impliceert ook dat segregatie (schaarse soorten) of interpolatie (algemene soorten) van gegevens op kilometerhok-niveau geen grote invloed op de resultaten heeft.

4.3 Invloed van soortselectie op ligging hotspots

Hoewel ten behoeve van de soortselectie voor de verschillende landschapstypen vooral gebruik is gemaakt van bestaande literatuurbronnen, is daarnaast van enige subjectiviteit sprake. Verschillende soortselecties kunnen in principe tot verschillen in de ligging van hotspots leiden. In de Broedvogelatlas werd de ligging van atlasblokken met soortenrijke bossen in Nederland geïllustreerd aan de hand van enkele kritische soorten van oud loofbos (Bosuil, Kleine Bonte Specht, Glanskop, Boomklever en Appelvink). Op basis van deze soorten blijven de bossen in grote delen van de Achterhoek, Twente en Zuid-Limburg nauwelijks achter bij die op de Veluwe en in Zuidwest-Drenthe (figuur 13 in SOVON (2002)). Op basis van onze ruimere soortselectie is dat echter wel degelijk het geval (bijlage 3). Het verschil in soortenrijkdom tussen Zuid-Limburg en de ZO-Veluwe blijkt vooral veroorzaakt te worden door soorten van naaldbos en van overgangen naar heide, die in Zuid-Limburg (nagenoeg) ontbreken (Nachtzwaluw, Draaihals, Boomleeuwerik, Boompieper, Gekraagde Roodstaart, Bonte Vliegenvanger, Raaf, Sijs, Kruisbek). Daar staan alleen Middelste Bonte Specht en Taigaboomkruiper als unieke Limburgse soorten tegenover. In onze soortselectie zijn kwaliteitsaspecten zoveel mogelijk onderdrukt, en zijn zowel soorten van loof- als naaldbos en van oud en jong bos opgenomen.

22% van de geselecteerde soorten is aan meer dan één landschapstype toegekend (paragraaf 2.3.1). Dit kan betekenen dat een kilometerhok als hotspot voor een bepaald landschapstype wordt aangemerkt, deels als gevolg van de aanwezigheid van enkele soorten in een ander landschapstype in hetzelfde kilometerhok. Bijvoorbeeld, een kilometerhok komt naar voren als hotspot voor broedvogels van gesloten agrarisch gebied, terwijl de dubbel geselecteerde soorten Wulp, Roodborsttapuit en Geelgors alleen in de heideterreinen binnen datzelfde kilometerhok voorkomen. Wij verwachten echter niet dat dit substantiële invloed op de resultaten zal hebben. De overlap in geselecteerde soorten tussen landschapstypen is gemiddeld klein (4%), en de landschapstypen met een relatief grote overlap zijn veelal (grotendeels) ruimtelijk van elkaar gescheiden (duin en gesloten agrarisch gebied, duin en heide).

4.4 Verklaringen voor ligging van hotspots

In dit rapport wordt niet uitgebreid ingegaan op de achterliggende oorzaken van de ligging van hotspots. In algemene zin kan wel worden gesteld dat kilometerhokken met veel soorten over het algemeen gekenmerkt worden door een relatief grote verscheidenheid aan landschapstypen of deelhabitats (terreinheterogeniteit). Voor open agrarisch gebied zijn dat vooral de afwisseling van gras- en bouwland, naast de aanwezigheid van natte graslanden en mogelijk variatie in gewaskeuze (bouwland). In hoeverre agrarisch natuurbeheer de ligging van hotspots verklaart is onduidelijk. Voor gesloten agrarisch gebied kwalificeren logischerwijs

vooral regio's met relatief veel opgaande landschapselementen als heggen en houtwallen als hotspots ('kleinschaligheid'). De rijkste bosgebieden liggen in kilometerhokken waarin zowel loof- als naaldbos, zowel jong als oud bos en zowel open als gesloten bos aanwezig is, bij voorkeur met overgangen naar heiden of gesloten agrarisch gebied. De rijkste duingebieden van Nederland (gelegen benoorden het Noordzeekanaal) lijken zich vooral door een afwisseling van droge en natte delen te kenmerken, alsmede door een combinatie van open duinen en struweelduinen. Ook de soortenrijkste heidegebieden (Drenthe) worden vooral gekarakteriseerd door kleinschalige combinaties van droge en natte heidebiotopen, of door de aanwezigheid van stuifzanden (Veluwe). De hotspots voor moerasvogels liggen vooral in grote aaneengesloten moerasgebieden met een groot aandeel overjarige rietvegetaties. Vaak zijn in deze gebieden echter ook overgangen naar drogere moerastypen aanwezig. Het verdient aanbeveling om de relatie tussen landschapskarakteristieken en de ligging van hotspots met regressie-analyses verder op te helderen, om een beter inzicht in de achterliggende verklaringen te krijgen.

Literatuur

BAL D., BEIJE H.M., FELLINGER M., HAVEMAN R., VAN OPSTAL A.J.F.M. & VAN ZADELHOFF F.J. 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV. Wageningen.

VAN BEUSEKOM R., HUIGEN P., HUSTINGS F., DE PATER K. & THISSEN J. 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion, Baarn.

VAN DIJK A.J. 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN DIJK A.J., HUSTINGS F. & VAN DER WEIDE M. 2004. Handleiding Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (Kolonievogels en zeldzame broedvogels). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN DIJK A.J., DIJKSEN L., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., SCHOPPERS J., TEUNISSEN W., VAN TURNHOUT C., VAN DER WEIDE M.J.T., ZOETEBIER D. & PLATE C. 2005. Broedvogels in Nederland in 2003. SOVON-monitoringrapport 2005/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN ROOMEN M., VAN WINDEN E., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLEEFSTRA R., SOVON GANZEN- EN ZWANENWERK GROEP & SOLDAAT L. 2005. Watervogels in Nederland in 2003/2004. SOVON-monitoringrapport 2005/03, RIZA-rapport BM05.15, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

SIERDSEMA H. 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van natuurterreinen. Staatsbosbeheerrapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. Staatsbosbeheer/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.

SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND 2002, Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000, Nederlandse Fauna 5, Nationaal Natuurhistorisch Museum Leiden, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

TEUNISSEN W.A. 2005. Toelichting op de Gruttokaart van Nederland 2004. SOVON-onderzoeksrapport 2005/04. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Bijlage 1 Broedvogelgegevens

Beschikbare (derde t/m zesde kolom) en gebruikte (laatste kolom) broedvogelgegevens voor het vervaardigen van de hotspot-kaarten. T.a.v. LSB-gegevens voor zeldzame soorten en kolonievogels is tevens de landelijke volledigheid weergegeven die jaarlijks wordt bereikt (1=<40% van landelijke populatie geteld, 2=40-70%, 3=70-90%, 4=>90%). T.a.v. de relatieve dichtheidsgegevens van algemene soorten is onderscheid gemaakt tussen gegevens die wel in SOVON (2002) zijn gepubliceerd (x) en gegevens die niet in SOVON (2002) zijn gepubliceerd ((x)). Het nummer in de kolom 'Basis voor analyse' verwijst naar de nummers in de kolommen 3-6. Zie verder tekst voor uitleg.

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblok-schattingen)	
70	Dodaars			(x)	x	3
90	Fuut			x	x	3
100	Roodhalsfuut	4			x	1
120	Geoorde Fuut	4			x	1
720	Aalscholver		4			2
950	Roerdomp	4			x	1
980	Woudaapje	4			x	1
1040	Kwak	4			x	1
1190	Kleine Zilverreiger	4			x	1
1210	Grote Zilverreiger	4			x	1
1220	Blauwe Reiger		4			2
1240	Purperreiger		4			2
1340	Ooievaar	4			x	1
1440	Lepelaar		4			2
1520	Knobbelzwaan			x	x	3
1590	Kolgans	2			x	1
1610	Grauwe Gans			(x)	x	3
1670	Brandgans	3			x	1
1730	Bergeend			x	x	3
1790	Smient	4			x	1
1820	Krakeend			x	x	3
1840	Wintertaling				x	4
1860	Wilde Eend			x		3
1890	Pijlstaart	3			x	1
1910	Zomertaling				x	4
1940	Slobeend			x	x	3
1960	Krooneend	4			x	1

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblok-schattingen)	
1980	Tafeleend				x	4
2020	Witoogeend	4			x	1
2030	Kuifeend			x	x	3
2060	Eidereend	4			x	1
2180	Brilduiker	3			x	1
2210	Middelste Zaagbek	4			x	1
2310	Wespendief				x	4
2600	Bruine Kiekendief	3		(x)	x	1
2610	Blauwe Kiekendief	4			x	1
2630	Grauwe Kiekendief	4			x	1
2670	Havik				x	4
2690	Sperwer				x	4
2870	Buizerd			(x)	x	3
3040	Torenvalk			x	x	3
3100	Boomvalk				x	4
3200	Slechtvalk	4			x	1
3320	Korhoen	4				1
3670	Patrijs			x	x	3
3700	Kwartel				x	4
3940	Fazant			x		3
4070	Waterral				x	4
4080	Porseleinhoen	3			x	1
4100	Klein Waterhoen	4			x	1
4110	Kleinst Waterhoen	4			x	1
4210	Kwartelkoning	3			x	1
4240	Waterhoen			x		3
4290	Meerkoet			x		3
4500	Scholekster			x		3
4550	Steltkluit	4			x	1
4560	Kluit	4			x	1
4590	Griel	4			x	1
4690	Kleine Plevier	3			x	1
4700	Bontbekplevier	3			x	1
4770	Strandplevier	3			x	1
4930	Kievit			x		3
5120	Bonte Strandloper	3			x	1
5170	Kemphaan	3			x	1
5190	Watersnip				x	4
5290	Houtsnip				x	4
5320	Grutto			x	x	3

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblokschattingen)	
5410	Wulp			x	x	3
5460	Tureluur			x	x	3
5560	Oeverloper	3			x	1
5750	Zwartkopmeeuw		4			2
5780	Dwergmeeuw	3				1
5820	Kokmeeuw		4			2
5900	Stormmeeuw		4			2
5910	Kleine Mantelmeeuw		4			2
5920	Zilvermeeuw		4			2
5926	Geelpootmeeuw	3				1
6000	Grote Mantelmeeuw	4				1
6110	Grote Stern		4			2
6150	Visdief		4			2
6160	Noordse Stern		4			2
6240	Dwergstern		4			2
6270	Zwarte Stern		4			2
6680	Holenduif			x		3
6700	Houtduif			x		3
6840	Turkse Tortel			x		3
6870	Zomertortel			x	x	3
7240	Koekoek			x		3
7350	Kerkuil	4				1
7440	Oehoe	4			x	1
7570	Steenuil				x	4
7610	Bosuil				x	4
7670	Ransuil				x	4
7680	Velduil	4			x	1
7780	Nachtzwaluw	3			x	1
7950	Gierzwaluw			(x)		3
8310	IJsvogel	4			x	1
8480	Draaihals	2			x	1
8560	Groene Specht			x	x	3
8630	Zwarte Specht			x	x	3
8760	Grote Bonte Specht			x		3
8830	Middelste Bonte Specht	4			x	1
8870	Kleine Bonte Specht				x	4
9720	Kuifleeuwerik	2			x	1
9740	Boomleeuwerik			x	x	3
9760	Veldleeuwerik			x		3
9810	Oeverzwaluw		4			2

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblokschattingen)	
9920	Boerenzwaluw			x		3
10010	Huiszwaluw		1	(x)	x	3
10050	Duinpieper	4			x	1
10090	Boompieper			x		3
10110	Graspieper			x		3
10171	Gele Kwikstaart			x		3
10172	Engelse Kwikstaart	1			x	4
10190	Grote Gele Kwikstaart	2			x	1
10200	Witte Kwikstaart			x		3
10202	Rouwkwikstaart	3			x	1
10660	Winterkoning			x		3
10840	Heggenmus			x		3
10990	Roodborst			x		3
11040	Nachtegaal				x	4
11060	Blauwborst			(x)	x	3
11210	Zwarte Roodstaart			x		3
11220	Gekraagde Roodstaart			x	x	3
11370	Paapje	2		(x)	x	1
11390	Roodborstapuit			x	x	3
11460	Tapuit	1		(x)	x	4
11870	Merel			x		3
11980	Kramsvogel	2			x	1
12000	Zanglijster			x		3
12020	Grote Lijster			x		3
12260	Graszanger	4			x	1
12360	Sprinkhaanzanger				x	4
12380	Snor				x	4
12430	Rietzanger			x	x	3
12500	Bosrietzanger			x		3
12510	Kleine Karekiet			x		3
12530	Grote Karekiet	3			x	1
12590	Spotvogel			x		3
12740	Braamsluiper			x		3
12750	Grasmus			x		3
12760	Tuinfluit			x		3
12770	Zwartkop			x		3
13080	Fluiter			(x)	x	3
13110	Tjiftjaf			x		3
13120	Fitis			x		3
13140	Goudhaantje			x		3

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblok-schattingen)	
13150	Vuurgoudhaantje			x	x	3
13350	Grauwe Vliegenvanger			x		3
13490	Bonte Vliegenvanger			x	x	3
13640	Baardmannetje	3			x	1
14370	Staartmees			x		3
14400	Glanskop			x	x	3
14420	Matkop			x		3
14540	Kuifmees			x		3
14610	Zwarte Mees			x		3
14620	Pimpelmees			x		3
14640	Koolmees			x		3
14790	Boomklever			x	x	3
14860	Taigaboomkruiper	4			x	1
14870	Boomkruiper			x		3
14900	Buidelmees	3			x	1
15080	Wielewaal			x	x	3
15150	Grauwe Klauwier	4			x	1
15200	Klapekster	3			x	1
15390	Vlaamse Gaai			x		3
15490	Ekster			x		3
15600	Kauw			x		3
15620	Huiskraai	4				1
15630	Roek		4			2
15671	Zwarte Kraai			x		3
15720	Raaf	4			x	1
15820	Spreeuw			x		3
15910	Huismus			x		3
15980	Ringmus			x		3
16360	Vink			x		3
16400	Europese Kanarie	1			x	4
16490	Groenling			x		3
16530	Putter			x	x	3
16540	Sijs				x	4
16600	Kneu			x		3
16630	Kleine Barmsijs				x	4
16660	Kruisbek				x	4
16790	Roodmus	3			x	1
17100	Goudvink			(x)	x	3
17170	Appelvink			(x)	x	3
18570	Geelgors				x	4

Euring	Soort	Status en bronnen				Basis voor analyse
		(1) zeldzame soorten (LSB)	(2) kolonievogels (LSB)	(3) algemene soorten (rel. dichtheden)	(4) schaarse soorten (atlasblok-schattingen)	
18770	Rietgors			x		3
18820	Grauwe Gors	3			x	1

Bijlage 2 Soortenselectie

Geselecteerde soorten voor de hotspot-kaarten van zeven landschapstypen en vier beleidselecties.

Soort	Agrarisch gesloten	Agrarisch open	Duinen	Kwelder	Heide	Moeras	Bos	Rode Lijst	Doelsoort	Vogel- richtlijn	Natuur- waarde
Dodaars					1	1			1	1	1
Fuut											
Roodhalsfuut								1			
Geoorde Fuut					1				1	1	1
Aalscholver										1	
Roerdomp						1		1	1	1	1
Woudaap						1		1	1	1	1
Kwak						1		1	1		
Kleine Zilverreiger				1		1		1	1		1
Grote Zilverreiger						1		1	1	1	1
Blauwe Reiger											
Purperreiger						1		1	1	1	1
Ooievaar		1							1		
Lepelaar				1		1			1	1	1
Knobbelzwaan											
Kolgans											
Grauwe Gans						1					
Brandgans									1		
Bergeend				1							
Smient											
Krakeend											
Wintertaling					1			1			1
Wilde Eend											
Pijlstaart								1	1		
Zomertaling		1				1		1	1		1
Slobeend		1				1		1			1
Krooneend						1			1		1
Tafeleend						1					
Witoogeend											
Kuifeend		1									
Eider				1					1	1	
Brilduiker								1			
Middelste Zaagbek				1				1			
Wespendief							1		1	1	1
Bruine Kiekendief						1			1	1	1
Blauwe Kiekendief			1					1	1	1	1
Grauwe Kiekendief		1						1	1	1	
Havik							1		1		1

Soort	Agrarisch gesloten	Agrarisch open	Duinen	Kwelder	Heide	Moeras	Bos	Rode Lijst	Doelsoort	Vogel- richtlijn	Natuur- waarde
Sperwer							1				
Buizerd							1		1		1
Torenvalk	1								1		1
Boomvalk								1			1
Slechtvalk								1	1		
Korhoen					1			1	1	1	1
Patrijs	1	1						1	1		1
Kwartel		1									
Fazant											
Waterral						1					
Porseleinhoen						1		1	1	1	1
Klein Waterhoen						1					
Kleinst Waterhoen						1		1			
Kwartelkoning		1						1	1	1	1
Waterhoen											
Meerkoet											
Scholekster		1		1					1		1
Steltkluit								1			
Kluit				1					1	1	
Griel								1	1		1
Kleine Plevier											
Bontbekplevier				1				1		1	
Strandplevier				1				1	1	1	1
Kievit		1									
Bonte Strandloper				1				1			
Kemphaan		1						1	1	1	
Watersnip		1						1	1	1	1
Houtsnip							1				1
Grutto		1						1	1		1
Wulp	1		1		1				1		1
Tureluur		1		1				1	1		1
Oeverloper								1			
Zwartkopmeeuw									1	1	
Dwergmeeuw				1				1			
Kokmeeuw											
Stormmeeuw			1								
Kleine Mantelmeeuw			1						1	1	
Zilvermeeuw			1								
Geelpootmeeuw			1								
Grote Mantelmeeuw			1					1			
Grote Stern				1				1	1	1	1
Visdief				1				1	1	1	
Noordse Stern				1					1	1	1
Dwergstern				1				1	1	1	1
Zwarte Stern		1				1		1	1	1	1

Soort	Agrarisch gesloten	Agrarisch open	Duinen	Kwelder	Heide	Moeras	Bos	Rode Lijst	Doelsoort	Vogel- richtlijn	Natuur- waarde
Holenduif							1				
Houtduif											
Turkse Tortel											
Zomertortel	1		1				1	1			1
Koekoek								1			
Kerkuil	1							1	1		1
Oehoe											
Steenuil	1							1	1		1
Bosuil							1				
Ransuil							1	1			
Velduil			1		1			1	1	1	1
Nachtzwaluw					1		1	1	1	1	1
Gierzwaluw											
Ijsvogel									1	1	
Draaihals					1		1	1	1	1	1
Groene Specht							1	1	1		1
Zwarte Specht							1		1	1	1
Grote Bonte Specht											1
Middelste Bonte Specht							1				1
Kleine Bonte Specht							1				
Kuifleeuwerik								1	1		
Boomleeuwerik					1		1		1	1	1
Veldleeuwerik		1			1			1	1		1
Oeverzwaluw									1	1	
Boerenzwaluw	1							1			1
Huiszwaluw								1	1		1
Duinpieper					1			1	1	1	1
Boompieper					1		1				
Graspieper		1		1				1			1
Gele Kwikstaart		1						1			1
Engelse Kwikstaart		1						1			
Grote Gele Kwikstaart									1		
Witte kwikstaart											
Rouwkwikstaart											
Winterkoning											
Heggenmus											
Roodborst											
Nachtegaal			1				1	1			1
Blauwborst					1	1			1	1	1
Zwarte Roodstaart											
Gekraagde Roodstaart							1				1
Paapje			1		1			1	1	1	1
Roodborsttapuit	1		1		1				1	1	1
Tapuit			1		1			1	1	1	1
Merel											

Soort	Agrarisch gesloten	Agrarisch open	Duinen	Kwelder	Heide	Moeras	Bos	Rode Lijst	Doelsoort	Vogel- richtlijn	Natuur- waarde
Kramsvogel	1							1			
Zanglijster									1		
Grote Lijster	1										1
Graszanger				1							
Sprinkhaanzanger			1		1	1			1		1
Snor						1		1	1	1	1
Rietzanger						1			1	1	1
Bosrietzanger						1					
Kleine Karekiet						1					
Grote Karekiet						1		1	1	1	1
Spotvogel	1							1			
Braamsluiper											
Grasmus	1		1						1		1
Tuinfluitier											
Zwartkop											
Fluiter							1				1
Tjiftjaf											
Fitis											
Goudhaan							1				
Vuurgoudhaan							1		1		1
Grauwe Vliegenvanger	1							1			
Bonte Vliegenvanger							1		1		
Baardman						1			1		1
Staartmees											
Glanskop							1		1		1
Matkop							1	1			
Kuifmees							1				
Zwarte Mees							1				
Pimpelmees											
Koolmees											
Boomklever							1		1		1
Taigaboomkruiper							1	1			
Boomkruiper											
Buidelmees						1					
Wielewaal							1	1			1
Grauwe Klauwier					1			1	1	1	1
Klapekster					1			1	1		1
Gaai											
Ekster											
Kauw											
Huiskraai											
Roek	1										
Zwarte Kraai											
Raaf							1	1	1		1
Spreeuw											

Soort	Agrarisch gesloten	Agrarisch open	Duinen	Kwelder	Heide	Moeras	Bos	Rode Lijst	Doelsoort	Vogel- richtlijn	Natuur- waarde
Huismus								1			
Ringmus	1							1			
Vink											
Europese Kanarie									1		
Groenling											
Putter	1								1		
Sijs							1				
Kneu	1		1					1	1		
Kleine Barmsijs			1						1		
Kruisbek							1				
Roodmus			1								
Goudvink							1		1		1
Appelvink							1				
Geelgors	1				1				1		1
Rietgors											
Grauwe Gors		1						1	1		1
Totaal aantal soorten	18	20	18	18	20	28	35	73	83	44	76

Bijlage 3 Hotspot-kaarten per landschapstype op atlasblokniveau (5x5 km)

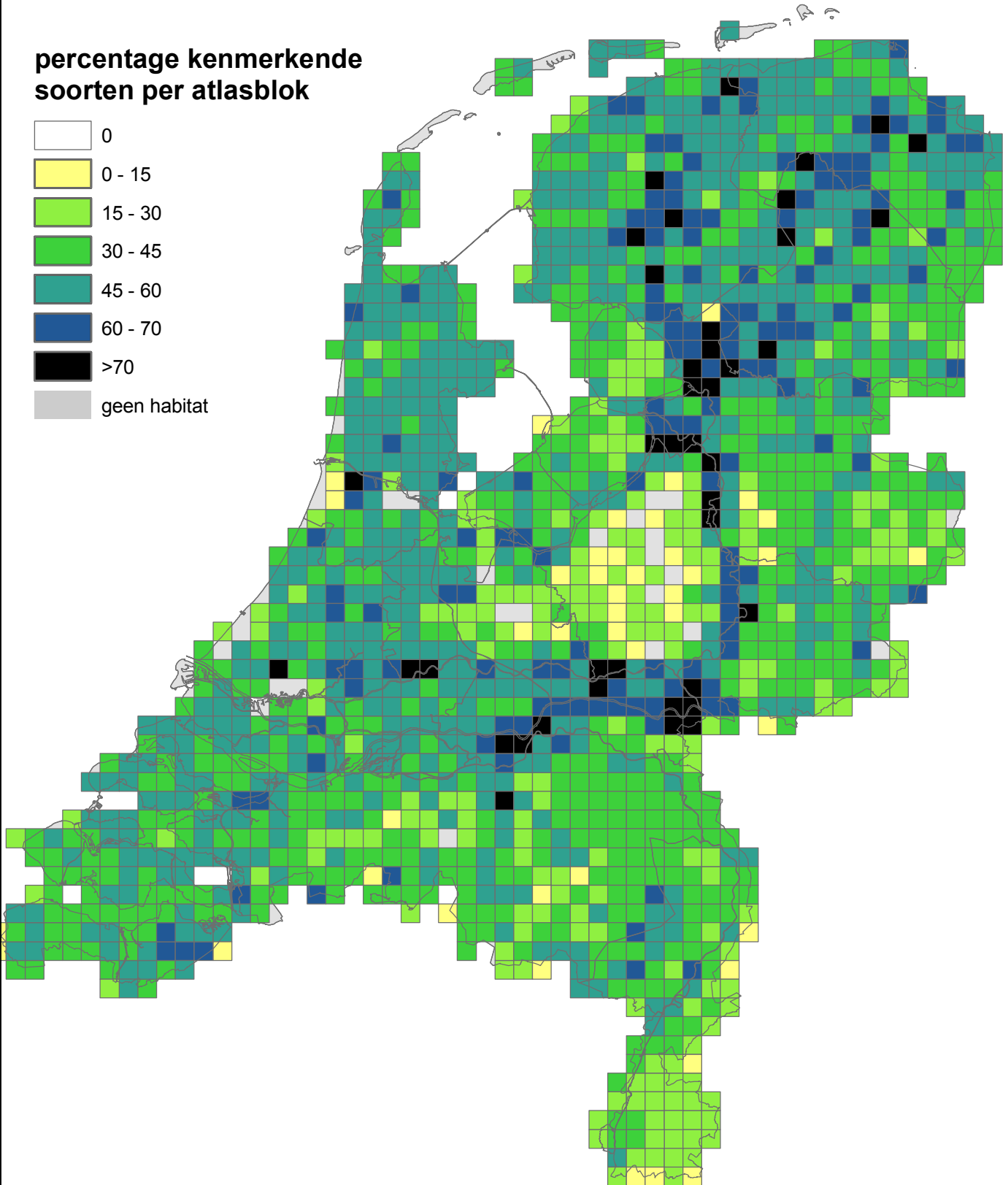
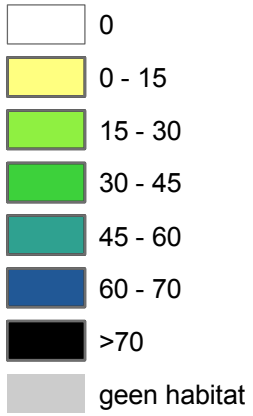
Achtereenvolgens zijn weergegeven de hotspots van karakteristieke broedvogels in Nederland van:

- open agrarisch gebied;
- halfopen en gesloten agrarisch gebied;
- bos;
- heide, hoogveen en stuifzand;
- duin;
- kwelder, schor en strand;
- moeras.

Broedvogels

open agrarisch gebied

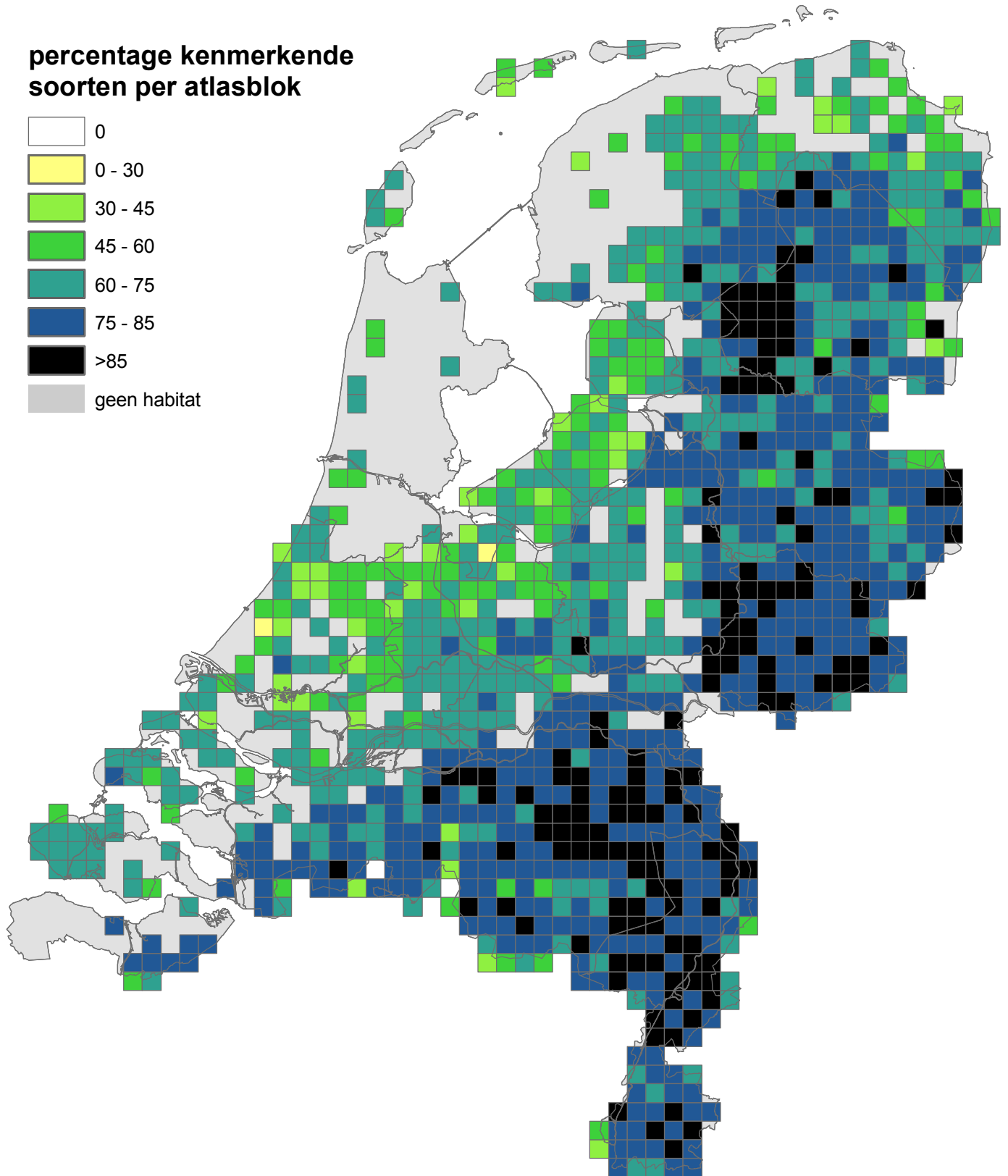
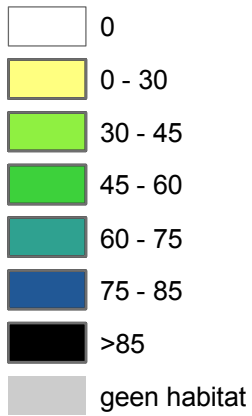
percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels

halfopen en gesloten agrarisch gebied

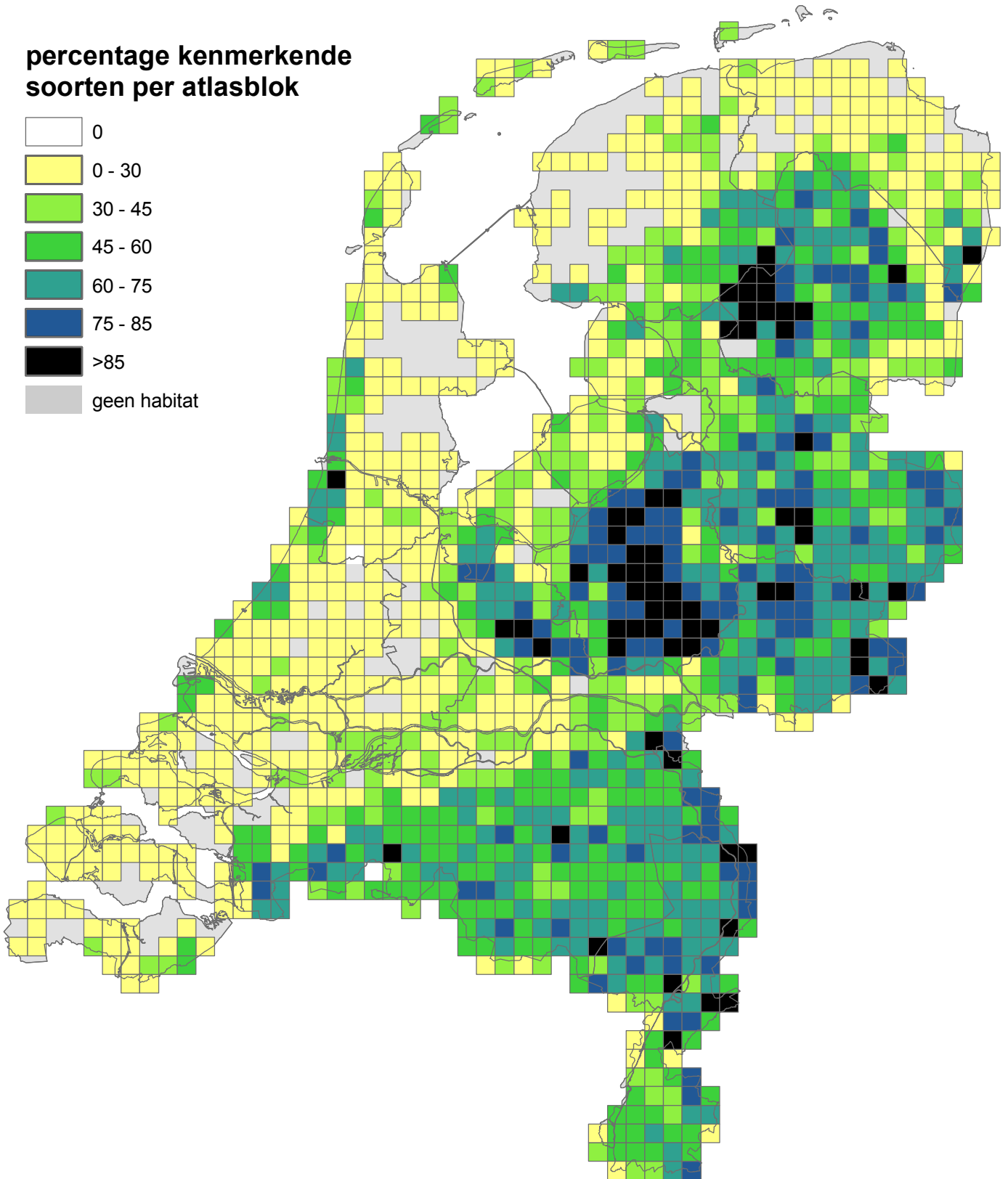
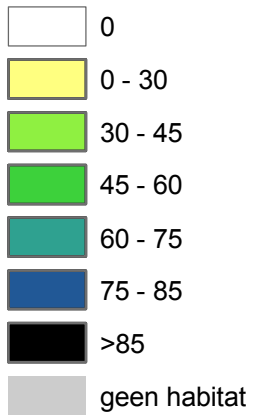
percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels

halfopen en gesloten agrarisch gebied

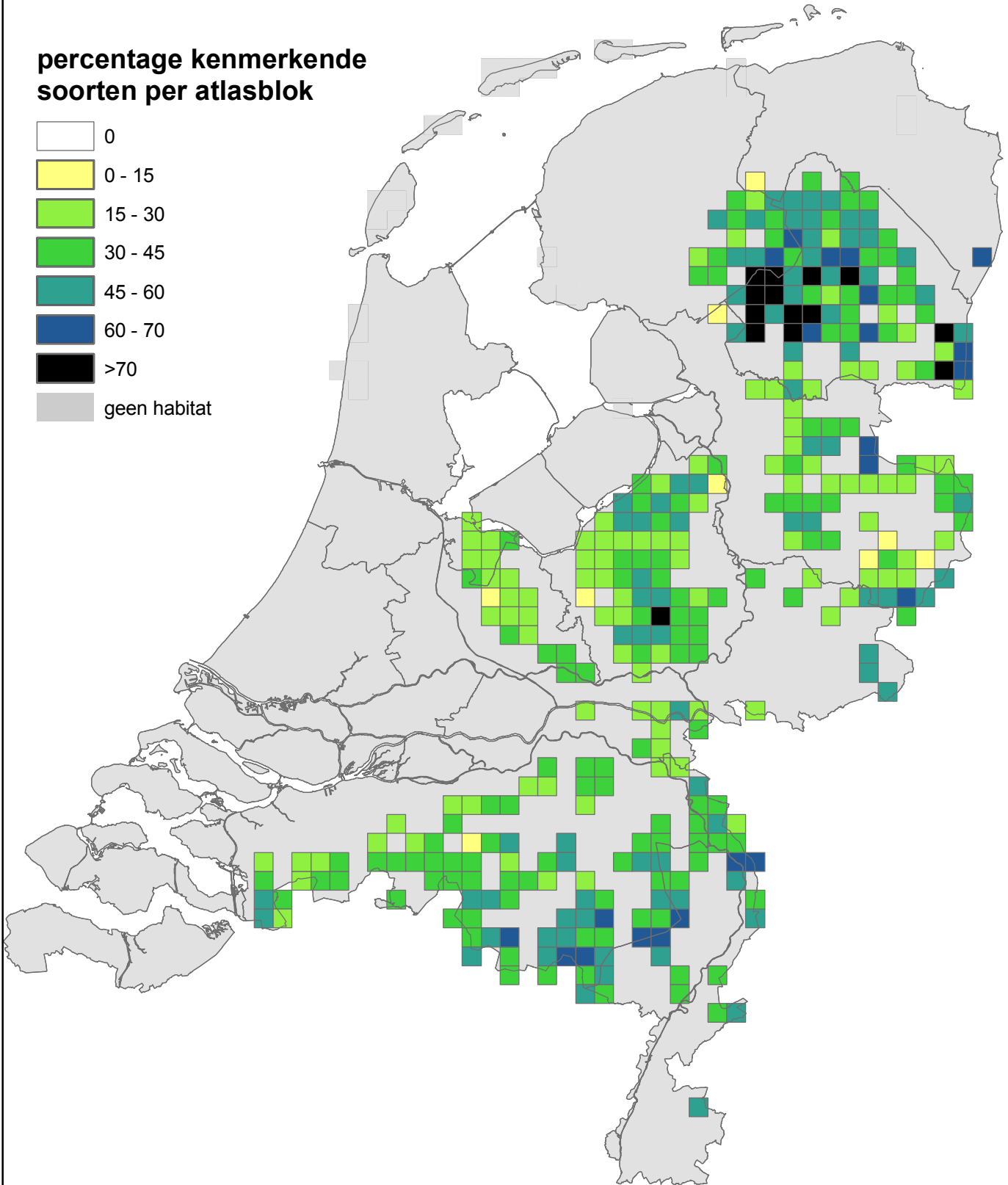
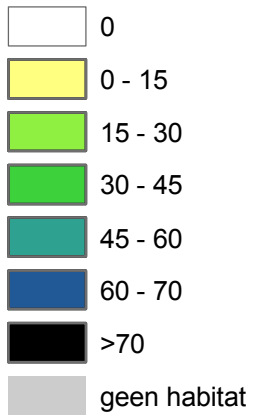
percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels

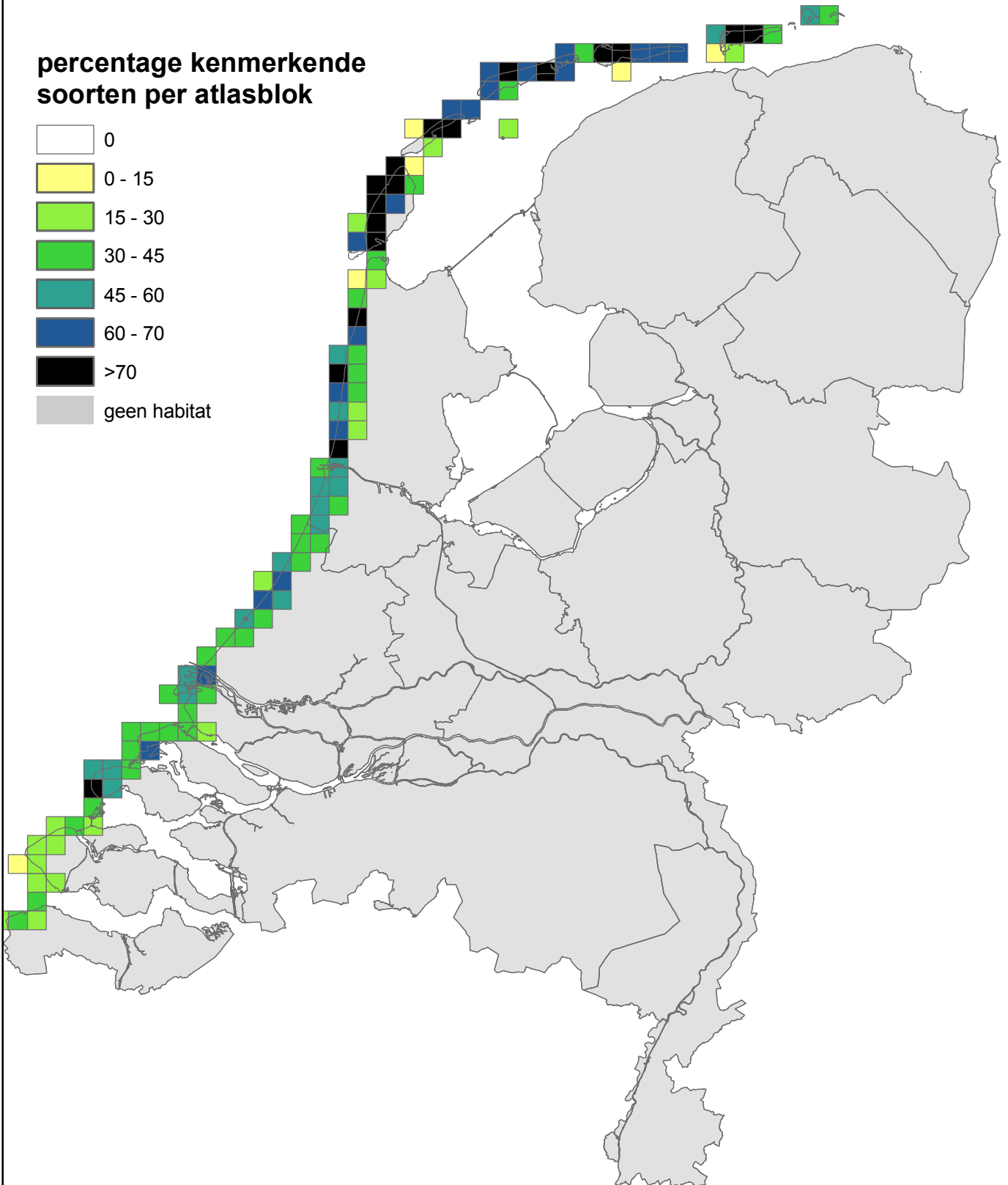
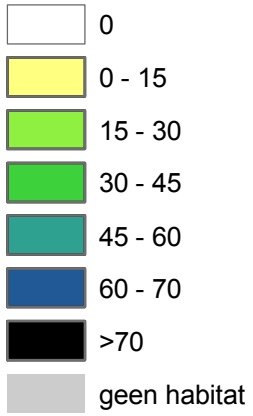
heide, hoogveen en stuifzand

percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels duin

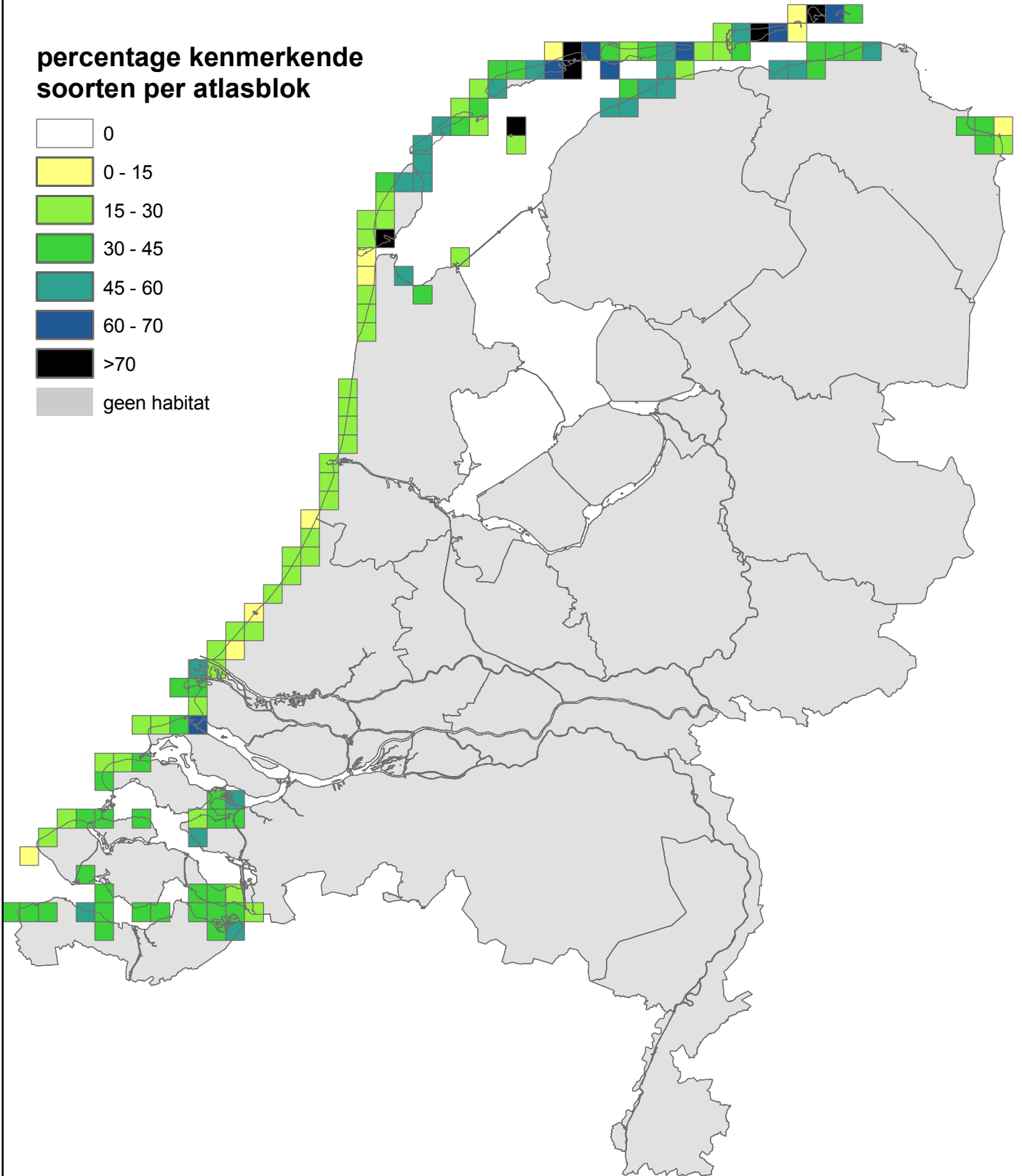
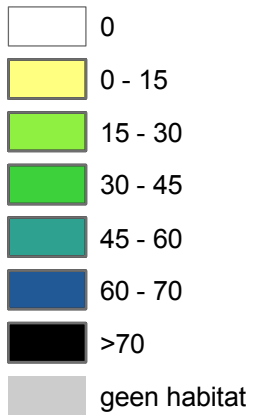
percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels

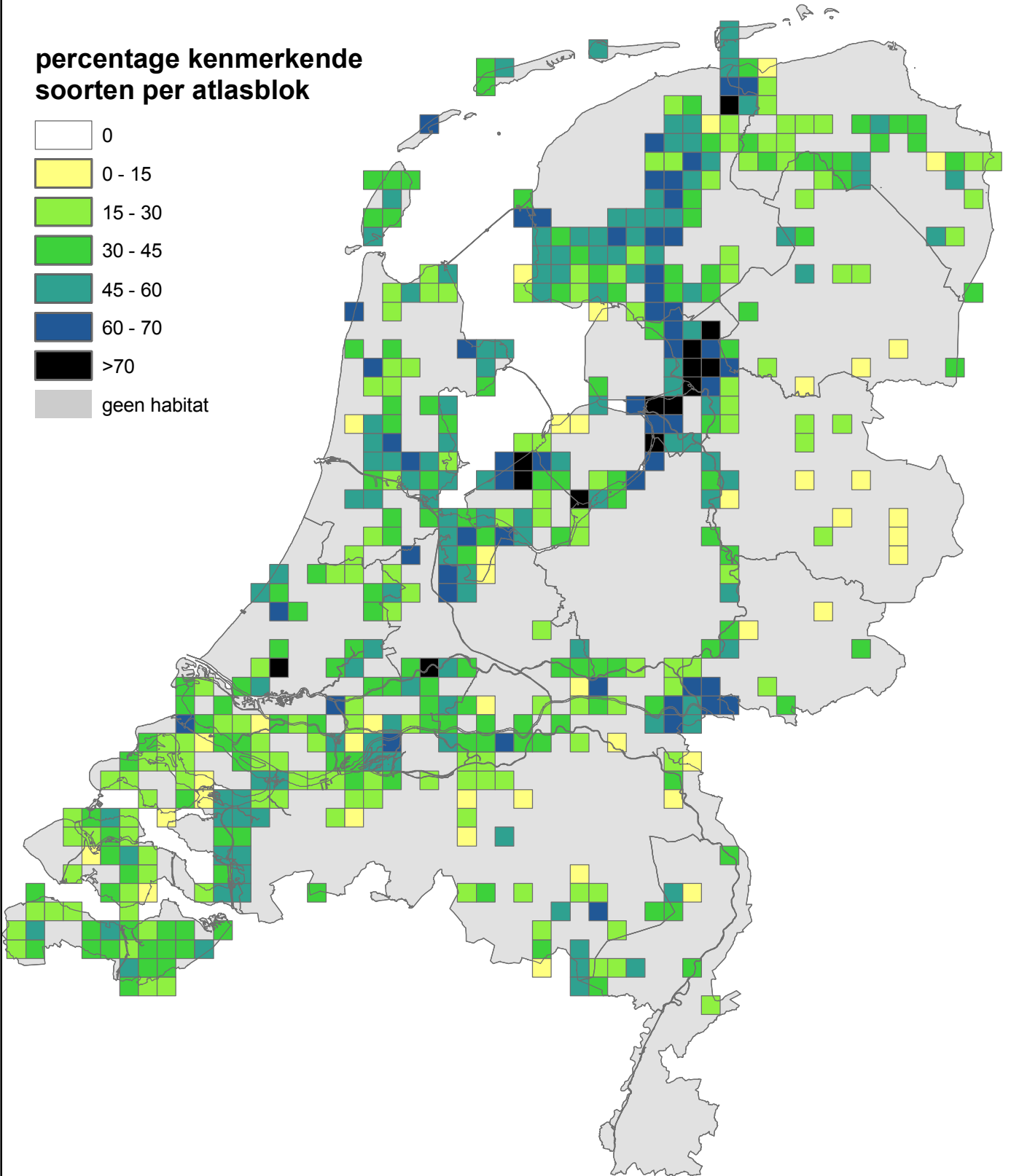
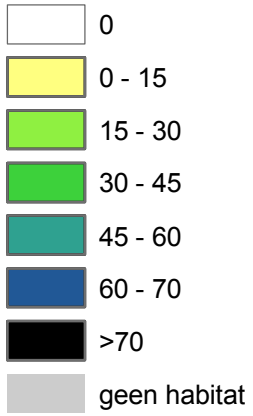
kwelder, schor en strand

percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



Broedvogels moeras

percentage kenmerkende
soorten per atlasblok



WOt-onderzoek

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu – vanaf mei 2005

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Lumengebouw, te Wageningen.

T 0317 – 47 78 44; F 0317 – 42 49 88; E info.wnm@wur.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOt-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2005

- 1 *Eimers, J.W.* (Samenstelling). Projectverslagen 2004.
- 2 *Hinssen, P.J.W.* Strategisch Plan van de Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2005 – 2009.
- 3 *Sollart, K.M.* Recreatie: Kennis en datavoorziening voor MNP-producten. Discussienotitie.
- 4 *Jansen, M.J.W.* ASSA: Algorithms for Stochastic Sensitivity Analysis. Manual for version 1.0.
- 5 *Goossen, C.M. & S. de Vries.* Beschrijving recreatie-indicatoren voor de Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland (ME AVP)
- 6 *Mol-Dijkstra, J.P.* Ontwikkeling en beheer van SMART2-SUMO. Ontwikkelings- en beheersplan en versiebeheerprotocol.
- 7 *Oenema, O.* How to manage changes in rural areas in desired directions?
- 8 *Dijkstra, H.* Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland; inventarisatie aanbod monitoringsystemen.
- 9 *Ottens, H.F.L. & H.J.A.M. Staats.* BelevingsGIS (versie2). Auditverslag.
- 10 *Straalen, F.M. van.* Lijnvormige beplanting Groene Woud. Een studie naar het verdwijnen van lanen en perceelsrandbegroeiing in de Meierij.
- 11 *Programma Commissie Natuur.* Onderbouwend Onderzoek voor de Natuurplanbureau-functie van het MNP; Thema's en onderzoeksvragen 2006.
- 12 *Velthof, G.L. (samenstelling).* Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze.
- 13 *Sanders, M.E. & G.W. Lammers.* Lokaliseren kansen en knelpunten van de Ecologische Hoofdstructuur – met informatie van de terreinbeheerders.
- 14 *Verdonschot, P.F.M., C.H.M. Evers, R.C. Nijboer & K. Didderen.* Graadmeters aquatische natuur. Fase 1: Vergelijking van de graadmeter Natuurwaarde met de Natuurdoeltypen en KRW-maatlatten
- 15 *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2006
- 16 *Melman, Th.C.P., R.G. Groeneveld, R.A.M. Schrijver & H.P.J. Huiskes* Ontwikkeling economisch-ecologisch optimaliseringsmodel natuurbeheer in combinatie met agrarische bedrijfsvoering. Studie in het licht van LNV-beleidsombuiging “van verwerving naar beheer”
- 17 *Vreke, J., R.I. van Dam & F.J.P. van den Bosch.* De plaats van natuur in beleidsprocessen. Casus: Besluitvormingsproces POL-aanvulling Bedrijventerrein Zuid-Limburg
- 18 *Gerritsen, A.L., J. Kruit & W. Kuindersma.* Ontwikkelen met kwaliteit. Een verkenning van evaluatiecriteria
- 19 *Bont, C.J.A. de, M. Boekhoff, W.A. Rienks, A. Smit & A.E.G. Tonneijck.* Impact van verschillende wereldbeelden op de landbouw in Nederland. Achtergronddocument bij ‘Verkenning Duurzame Landbouw’

- 20 *Rienks, W.A. & J.A. Klijn. Naar EURuralis 2.0. Vooronderzoek naar mogelijkheden tot verbetering, verdieping, interactievere presentatie, Europees draagvlak en 'downscaling' (in voorbereiding)*

2006

- 21 *Rienks, W.A., I. Terluin & P.H. Vereijken. Towards sustainable agriculture and rural areas in Europe. An assessment of four EU regions*
- 22 *Knegt, B. de, H.W.B. Bredenoord, J. Wiertz & M.E. Sanders. Monitoringsgegevens voor het natuurbeheer anno 2005. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer: Achtergrondrapport 1*
- 23 *Jaarrapportage 2005. WOT-04-001 – Monitor- en Evaluatiesysteem Agenda Vitaal Platteland*
- 24 *Jaarrapportage 2005. WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek Natuurplanbureaufunctie*
- 25 *Jaarrapportage 2005. WOT-04-385 - Milieuplanbureaufunctie*
- 26 *Jaarrapportage 2005. WOT-04-394 – Natuurplanbureaufunctie*
- 27 *Jaarrapportage 2005. WOT-04 - Kennisbasis*
- 28 *Verboom, J., R. Pouwels, J. Wiertz & M. Vonk. Strategisch Plan LARCH. Van strategische visie naar plan van aanpak*
- 29 *Velthof, G.L. en J.J.M. van Grinsven (eds.) Inzet van modellen voor evaluatie van de meststoffenwet. Advies van de CDM-werkgroep Harmonisatie modellen*
- 30 *Hinssen, M.A.G., R. van Oostenbrugge & K.M. Sollart. Draaiboek Natuurbalans. Herziene versie*
- 31 *Swaay, C.A.M. van, V. Mensing & M.F. Wallis de Vries. Hotspots dagvlinder biodiversiteit*
- 32 *Goossen, C.M. & F. Langers. Recreatie en groen in en om de stad. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006*
- 33 *Turnhout, Chr. Van, W.-B. Loos, R.P.B. Foppen & M.J.S.M. Reijnen. Hotspots van biodiversiteit in Nederland op basis van broedvogelgegevens*
- 34 *Didderen, K en P.F.M. Verdonschot. Graadmeter Natuurwaarde aquatisch. Typen, indicatoren en monitoring van regionale wateren*
- 35 *Wamelink, G.W.W., G.J. Reinds, J.P. Mol-Dijkstra, J. Kros, H.J. Wiegers. Verbeteringen voor de Natuurplanner*
- 36 *Groeneveld, R.A. & R.A.M. Schrijver. FIONA 1.0; Technical description*
- 37 *Luesink, H.H., M.J.C. de Bode, P.W.G. Groot Koerkamp, H. Klinker, H.A.C. Verkerk & O. Oenema. Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen*
- 38 *Bakker-Verdurmen, M.R.L., J.W. Eimers, M.A.G. Hinssen-Haanen, T.J. van der Zwaag-van Hoorn. Handboek secretariaat WOT Natuur & Milieu*
- 39 *Pleijte, M. & M.A.H.J. van Bavel. Europees en gebiedsgericht beleid: natuur tussen hamer en aambeeld? Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen Europees en gebiedsgericht beleid*
- 40 *Kramer, H., G.W. Hazeu & J. Clement. Basiskaart Natuur 2004; vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland*
- 41 *Koomen, A.J.M., W. Nieuwenhuizen, J. Roos-Klein Lankhorst, D.J. Brus & P.F.G. Vereijken. Monitoring landschap; gebruik van steekproeven en landsdekkende bestanden*
- 42 *Selnes, T.A., M.A.H.J. van Bavel & T. van Rheenen. Governance of biodiversity*
- 43 *Vries, S. de. Veranderende landschappen en hun beleving*
- 44 *Broekmeijer, M.E.A. & F.H. Kistenkas. Bouwen en natuur: Europese natuurwaarden op het ruimtelijk ordeningsspoor. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006*
- 45 *Sollart, K.M. & F.J.P. van den Bosch. De provincies aan het werk; Praktijkervaringen van provincies met natuur- en landschapsbeleid in de periode 1990-2005. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006*