



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Notitie FASE 2: analyse ecologische verbindingen: Potentie voor habitattypen op basis van voorkomen gemodelleerde kenmerkende soorten en beheer in Zuid Holland

Wit, F.; Zelfde, M. van 't

Citation

Wit, F., & Zelfde, M. van 't. (2021). *Notitie FASE 2: analyse ecologische verbindingen: Potentie voor habitattypen op basis van voorkomen gemodelleerde kenmerkende soorten en beheer in Zuid Holland*. Leiden: Naturalis BC. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3214554>

Version: Publisher's Version

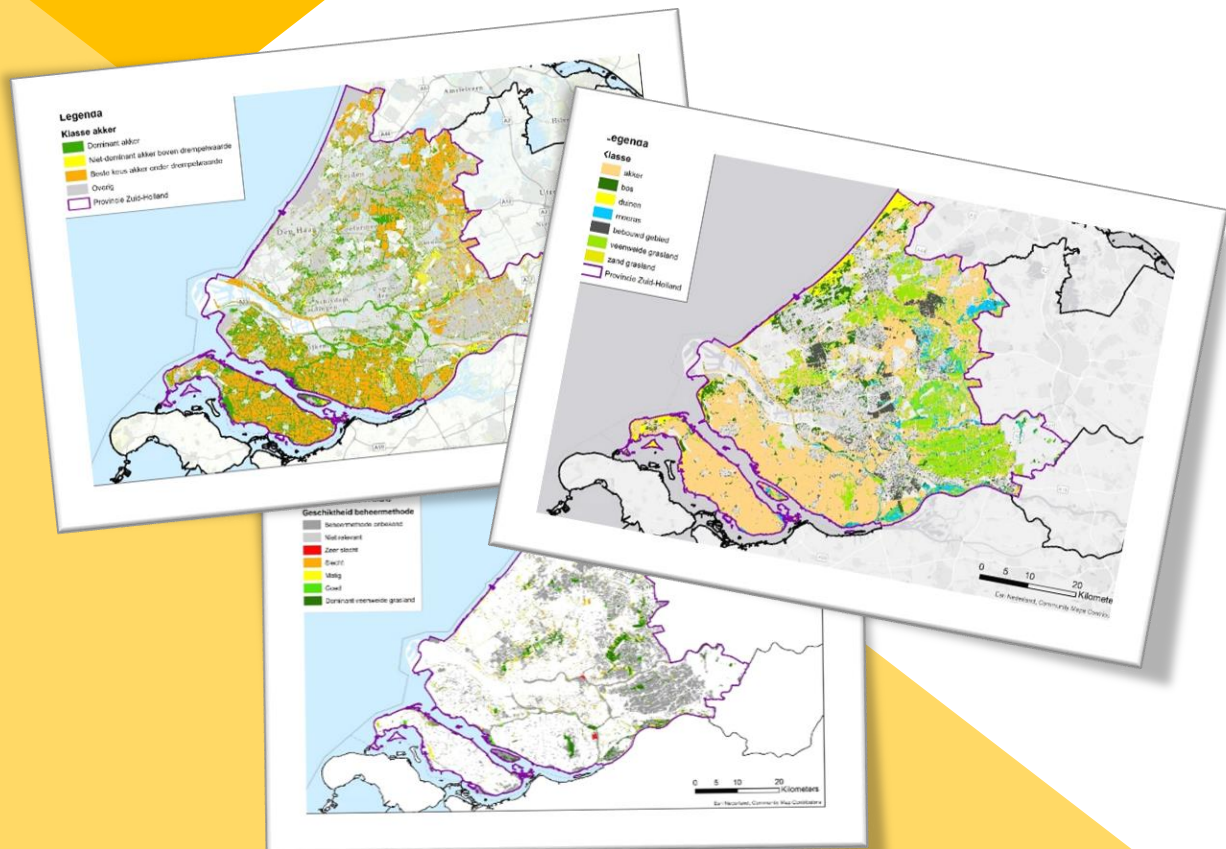
License: [Creative Commons CC BY-SA 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3214554>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Notitie FASE 2: analyse ecologische verbindingen

Potentie voor habitattypen op basis van voorkomen gemodelleerde kenmerkende soorten en beheer in Zuid-Holland



Notitie FASE 2: analyse ecologische verbindingen

Potentie voor habitattypen op basis van voorkomen gemodelleerde kenmerkende soorten en beheer in Zuid-Holland

28 September 2021

Tekst: Dr. Francisca Wit, Ing. Maarten van 't Zelfde

Rapportnummer: RCO-2021-0928

Productie: Team NL Biodiversiteit en Maatschappij

Contactpersoon Naturalis: Dr. Francisca Wit

Client: Provincie Zuid-Holland

Contactpersoon client: Eric Thomassen

Consortium partner: Ecogoggle

Contactpersoon consortium: Michiel Groenemeijer

Inhoud

1. Introductie	4
2. Methode	5
2.1. Kenmerkende soorten van habitattypen	5
2.2. Modelleren kenmerkende soorten	6
2.3. Geschiktheid habitattypen	7
2.3.1. Dominante habitatype boven drempelwaarde	7
2.3.2. Beste keuze habitatype onder drempelwaarde	7
2.4. Data groene infrastructuur	7
2.4.1. Aangeleverde GIS data	7
2.4.2. Natuurwaarden	8
2.4.3. Beheermethode	8
2.5. Combinatie habitattypen met groene infrastructuur	9
3. Leeswijzer	9
3.1. Toepassing	9
3.2. Kaarten habitatype	10
3.3. Kaarten beheermethode	11
3.4. Verbindingen	12
4. Resultaten en handelingsperspectief	12
4.1. Dominante habitattypen	12
4.2. Beste keuze habitattypen	13
4.3. Beheermethoden	14
5. Conclusies	15
Referenties	16
Bijlage 1: Lijst van soorten per habitatype	17
Bijlage 2: Model procedure ecologische verbindingzones	23
Bijlage 3: Natuurwaarde polygonen	27
Bijlage 4: Geschiktheid beheermethode per habitatype	36
Bijlage 5: Kaarten	38

1. Introductie

Provincie Zuid-Holland is bezig met het realiseren van het Natuur Netwerk Nederland (NNN), inclusief een netwerk van ecologische verbindingen in het buitengebied. Tegelijkertijd zijn de gemeenten en stadsecologen in het stedelijk gebied bezig met ecologische verbindingen in de stad. In het Zuid-Hollands Ecologen Netwerk (ZHEN) is de vraag besproken of deze verbindingen op elkaar aansluiten, waar knelpunten liggen en waar kansen zijn om een betere aansluiting te bewerkstelligen. In de nieuwe Visie Groenblauwe Leefomgeving van de provincie Zuid-Holland en de daarbij behorende Uitvoeringsagenda wordt ingezet op verbindingen tussen stad en land.

De Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK) heeft samen met de betrokken partijen een toekomstperspectief en advies over het Landschapspark Zuidvleugel opgesteld. Het toekomstperspectief richt zich op de Centraal Stedelijke Zone in de provincie tussen Leiden, Den Haag, Rotterdam en Dordrecht. Doel hierbij is om de verstedelijkingsopgave zo vorm te geven dat er tevens een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat ontstaat.

Ook in het buitengebied speelt de vraag waar er kansen liggen voor nieuwe ecologische verbindingen. Deze ontwikkelingen zijn aanleiding om een analyse uit te voeren met kaarten, waarop de ecologische netwerken van provincie en gemeenten op een inzichtelijke wijze zijn samengevoegd, waar kansrijke verbeteringen in verbindingen zichtbaar worden en wat de kwaliteit van de verbindingen is.

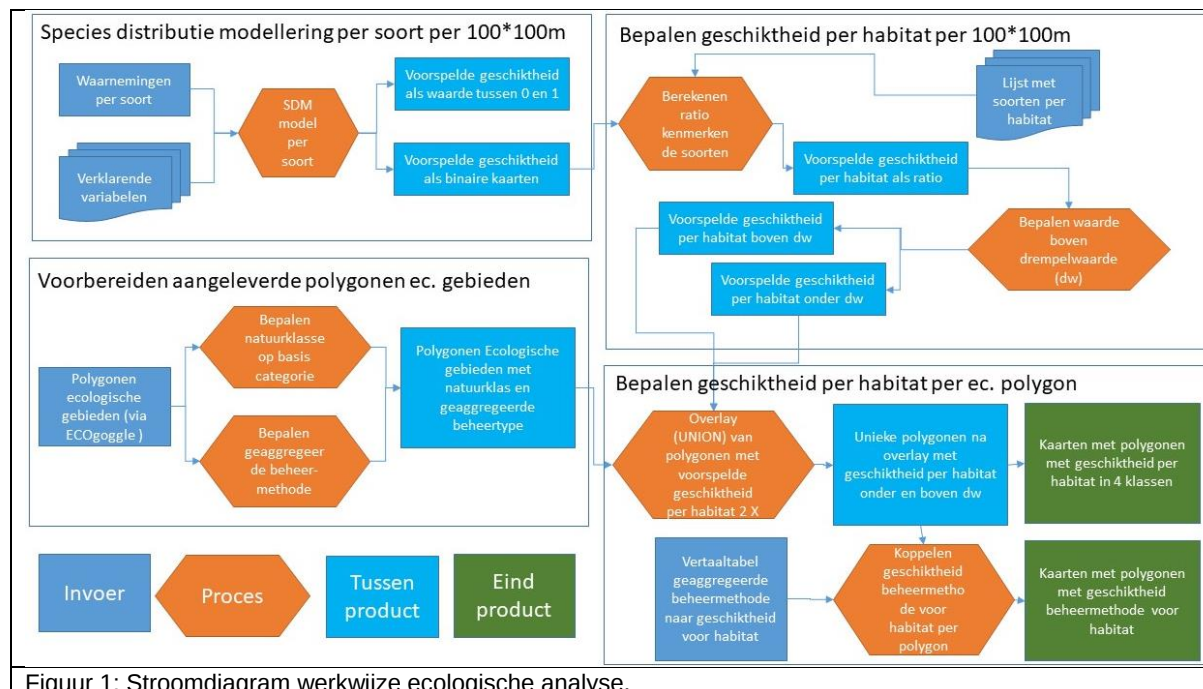
De potentie voor ecologische verbindingen is gebaseerd op het voorkomen en de verspreiding van bepaalde plant- en diersoorten behorende bij een bepaalde habitat. Op deze wijze wordt met het ophalen van de groene infrastructuur niet alleen inzichtelijk waar ecologische verbindingen mogelijk zijn, maar ook welk type inrichting het meest effectief is gezien de huidige situatie. Dit heeft als resultaat dat er ook handelingsperspectief wordt geboden.

Deze informatie is door middel van habitatkaarten gevisualiseerd. Om deze kaarten te kunnen samenstellen, is informatie nodig over de kenmerkende soorten van een habitat, de verspreiding van deze habitatsoorten in het gebied door middel van een soorten distributie model (SDM) en de invulling van de groene infrastructuur. Aanvullend kan de beheermethode van de groene infrastructuur op globaal niveau inzicht bieden in kansen en knelpunten ten aanzien van bepaalde habitattypen.

Deze opdracht is uitgevoerd door Ecogoggle in samenwerking met Naturalis Biodiversity Center. In de eerste fase zijn de ecologische netwerken in kaart gebracht door Ecogoggle. In de tweede fase heeft Naturalis ecologische analyses uitgevoerd op de verzamelde dataset aan de hand van verschillende modellen en kaarten, waarna het resultaat van deze analyses is gevisualiseerd door Ecogoggle. Deze notitie beschrijft de werkzaamheden en resultaten van fase 2. Allereerst wordt de methode beschreven, gevolgd door de wijze van interpretatie van de kaarten. Ten slotte worden de resultaten beschreven, inclusief handelingsperspectief voor ecologische verbindingen.

2. Methode

De volgende paragrafen beschrijven de werkwijze van de ecologische analyses, gebaseerd op de kenmerkende soorten van een habitat, de verspreiding van deze habitatsoorten in het gebied door middel van een soorten distributie model (SDM) en de invulling van de groene infrastructuur. Figuur 1 geeft het stroomdiagram van de verschillende stappen weer.



Figuur 1: Stroomdiagram werkwijze ecologische analyse.

2.1. Kenmerkende soorten van habitattypen

Voor de ecologische analyses is uitgegaan van de zeven kenmerkende habitattypen voor de provincie Zuid-Holland, zoals vastgesteld in het project 'Biodiversiteitsonderzoek in het kader van de omgevingsvisie in Hart van Holland' of kortweg 'Hart van Holland' (ref. 1). Destijds is per habitattype een lijst van kenmerkende soorten bepaald door ecologen met in totaal 250 soorten. In tabel 1 zijn de kenmerkende habitattypen opgenomen, inclusief de aantallen soorten per soortgroep.

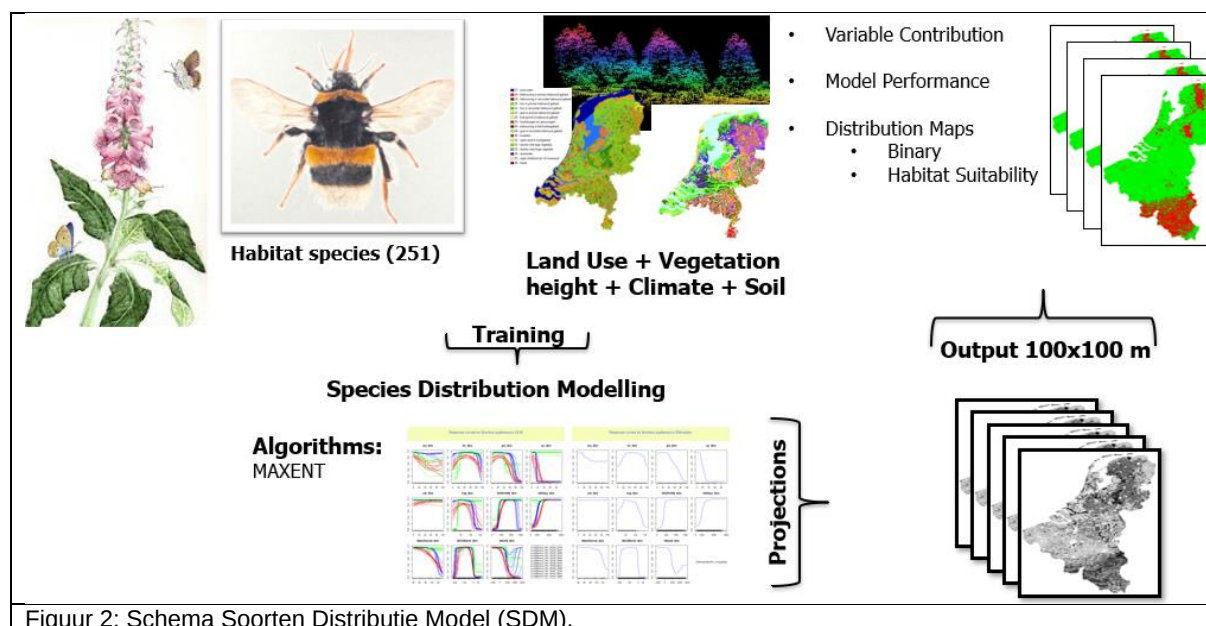
Soortgroep	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Amfibie					1		
Aquatische macrofauna				1	2	2	
Insect		6	2	4	1	4	4
Krekelachtige						1	1
Libel			1	4	8	1	
Plant	6	13	10	22	10	17	14
Reptiel				1	1		
Slak				1	1		
Sprinkhaan				3	2		3
Vis		1				2	
Vlinder			4	1		1	8
Vogel	7	15	20	9	24	22	3
Zoogdier	1	7	9	1	5	3	4
Totaal soorten	14	42	46	47	55	53	37

Zoals beschreven in het Hart van Holland rapport (ref. 1) is voor de selectie van deze kenmerkende soorten in eerste instantie uitgegaan van bestaande soortenlijsten per habitattypen voor de regio, met een focus op de bestaand grootschalig onderzoek in de regio (ref. 2) en de icon- en begeleidende soorten van de Provincie Zuid-Holland (ref. 3). Met behulp van kennis van de lokale biodiversiteitsexperts is de lijst verder gespecificeerd, met als doel in totaal 10-30 soorten van de verschillende soortengroepen mee te nemen, waaronder soorten die voor de regio van belang zijn. Deze soorten komen ook veelvuldig overeen met die uit de betreffende natuurtypen uit de Index Natuur en Landschap van BIJ12 (ref. 4). De habitattypen hebben daarmee raakvlakken met het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb).

Het complete overzicht van de kenmerkende soorten per habitattypen is te vinden in Bijlage 1. Kenmerkende soorten kunnen in meerdere habitattypen aanwezig zijn.

2.2. Modelleren kenmerkende soorten

Om de verdeling van de habitattypen in het projectgebied te kunnen bepalen, is het nodig om te weten welke kenmerkende soorten potentieel kunnen voorkomen in het plangebied aan de hand van waarnemingen. Waarnemingen van insecten zijn afkomstig van EIS Kenniscentrum Insecten (ref. 5), de overige waarnemingen van de kenmerkende soorten zijn aangeleverd door de Nationale Database Flora en Fauna (ref. 6). Het Soorten Distributie Model (SDM) correleert in heel Nederland de locaties van de waarnemingen van een kenmerkende soort met de omgevingsvariabelen (bodem, klimaat, vegetatiehoogte en landgebruik) en maakt daarmee een voorspelling van de geschiktheid van het projectgebied voor die kenmerkende soort op een resolutie van 100 bij 100 meter (figuur 2).



Figuur 2: Schema Soorten Distributie Model (SDM).

Voor alle kenmerkende soorten uit bijlage 1 is de potentiële verspreiding gemodelleerd, met uitzondering van de duingroefbij (*Lasioglossum tarsatum*) waarvoor te weinig waarnemingen waren.

Per soort is de voorspelling uitgedrukt in een waarde tussen 0 en 1, waarbij een kans boven een bepaalde drempelwaarde, die verschillend is per soort, is afgerond naar 1. Dit leverde een binaire kaart per kenmerkende soort op, waarbij per rastercel van 100x100 meter de kans op voorkomen is uitgedrukt in een 1 (grote kans op voorkomen) of een 0 (kleine tot geen kans op voorkomen).

Voor een uitgebreide beschrijving van de methodologie en gebruikte omgevingsvariabelen van het model wordt verwezen naar Bijlage 2 in deze notitie en naar bijlage 3 van het rapport Hart van Holland (ref. 1).

2.3. Geschiktheid habitattypen

De voorspelde geschiktheid voor een habitatype per 100x100 meter is bepaald door de binaire kaarten van de betreffende kenmerkende soorten, bestaande uit nullen en enen, bij elkaar op te tellen en te delen door het totaal aantal kenmerkende soorten voor het habitatype. Wanneer bijvoorbeeld 10 van de 20 kenmerkende soorten worden voorspeld voor een rastercel van 100x100 meter, dan krijgt deze rastercel een waarde van 0.5 oftewel 50% (10/20). Zo is voor alle zeven habitattypen een kaart met voorspelde geschiktheid per rastercel van 100x100 meter berekend.

2.3.1. Dominante habitatype boven drempelwaarde

Zoals tabel 1 aangeeft, is er een specifiek aantal kenmerkende soorten per habitatype. Wanneer veel kenmerkende soorten van een bepaald habitatype in een rastercel worden voorspeld, kan er worden uitgegaan dat het gebied in die rastercel de juiste omstandigheden en leefomgeving biedt om te worden aangemerkt als dat habitatype.

De volgende stap is om de meest geschikte, of dominante, habitatype te bepalen. Hiervoor wordt allereerst bepaald of de voorspelde geschiktheid van het habitatype boven een drempelwaarde ligt. Boven de drempelwaarde is de kans op geschiktheid groot en eronder klein. Deze drempelwaarden zijn niet voor alle habitattypen gelijk. Dit om te voorkomen dat sommige habitattypen onterecht domineren, bijvoorbeeld door een disproportioneel aantal kenmerkende soorten die zeer algemeen voorkomen. Voor de meeste habitattypen ligt de drempelwaarde op 0.6 (60%), bij akker op 0.7 (70%) en bij bebouwd gebied op 0.9 (90%). Hierna worden deze geschiktheden van de habitattypen met elkaar vergeleken en de hoogste waarde is het dominante habitatype.

2.3.2. Beste keuze habitatype onder drempelwaarde

In sommige gevallen worden er habitatsorten uit verschillende habitattypen voorspeld in een bepaald gebied, waardoor het gebied een mengeling vertoont van verschillende habitattypes. De voorspelde geschiktheid van de habitattypes zijn daardoor zo laag dat de waarden in de rastercellen niet boven de betreffende drempelwaarde komen. Met betrekking tot handelingsperspectief zijn deze gebieden in potentie geschikt om te worden ingericht en beheerd met een bepaald habitatype in gedachten, afhankelijk van de gewenste ambitie. Als voorzet is voor deze rastercellen bepaald welke van de zeven habitattypen dan het hoogste voorspeld voorkomen heeft (waarde tussen 0 en 1) en daarmee de beste keuze onder de drempelwaarde.

2.4. Data groene infrastructuur

2.4.1. Aangeleverde GIS data

Ecogoggle heeft van verschillende gemeenten in de provincie Zuid-Holland en de provincie zelf GIS lagen gekregen over de groene infrastructuur, inclusief beheermethode. De diverse aangeleverde GIS-lagen bevatten zowel (multi-)polygonen, (multi-)lijnen als (multi-)punten (tabel 2). Voor de ecologische analyses is gebruik gemaakt van de individuele polygonen, omdat dit vlakken betreffen en daarmee het beste aansluiten bij de kaartlagen met voorspelde geschiktheid per habitatype.

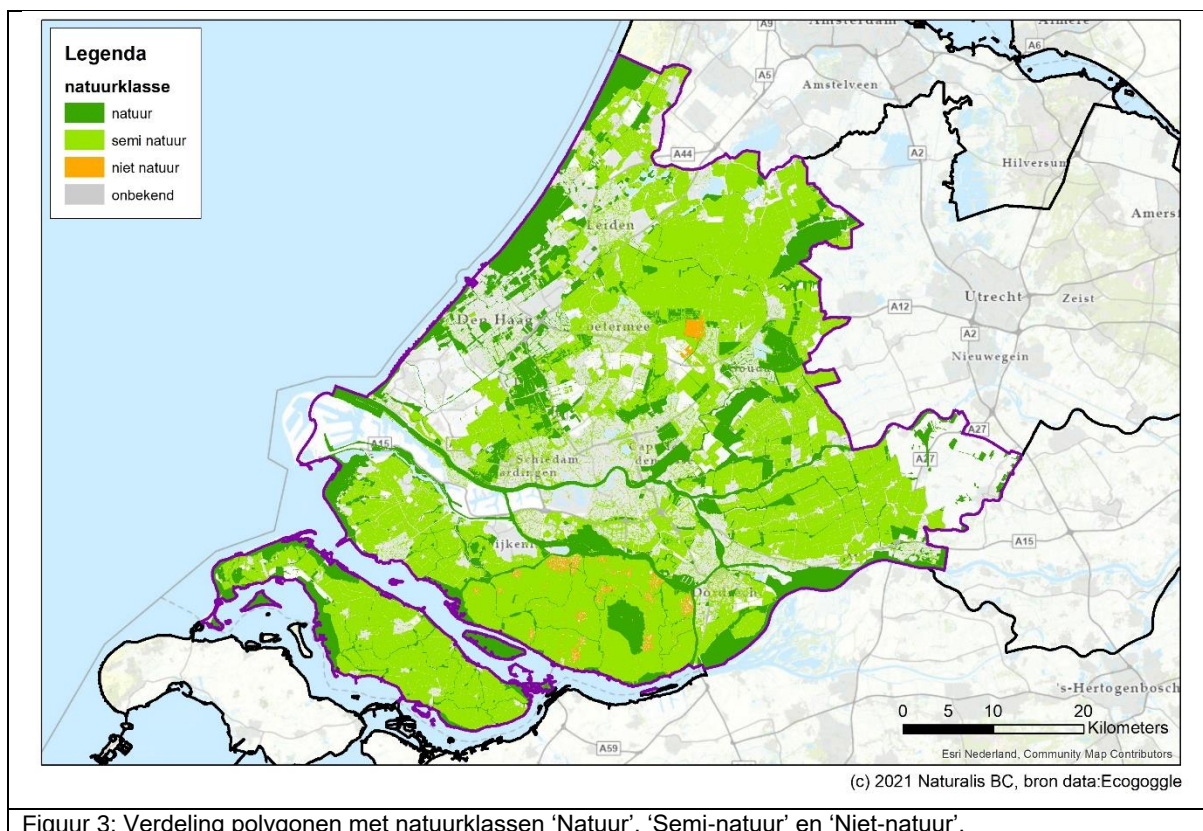
Alleen de polygonen die binnen de grenzen van de provincie Zuid-Holland vallen zijn meegenomen. Hiervoor is het polygonen bestand begrensd met de omtrek van de provincie Zuid-Holland, waardoor 845.977 van de 851.821 polygonen overbleven.

Tabel 2: Aangeleverde objecten in GIS data	
Objecttype	Aantal ruimtelijke objecten totaal
Polygonen*	851.821
Multi-polygonen	178.106
Lijnen	18.575
Multi-lijnen	35.022
Punten	1.260.008
Multi-punten	43.127

* Gebruikte polygonen voor de ecologische analyse

2.4.2. Natuurwaarden

De polygonen zijn met de variabele “category_i” gecategoriseerd op basis van toepassing, zoals bosplantsoen, gazon, ruigte, maar ook muur of viaduct. Om te bepalen welke van deze categorieën geschikt zijn als ecologische verbindingszone, hebben alle categorieën een zogenaamde natuurklasse toebedeeld gekregen, te weten “natuur”, “semi-natuur” en “niet natuur” (figuur 3). Deze tabel is opgenomen in Bijlage 3. Voor de verdere verwerking zijn alleen de polygonen meegenomen met een categorie die zijn vertaald naar “natuur” en “semi-natuur”. Na deze selectie bleven er 687.771 polygonen over.



Figuur 3: Verdeling polygonen met natuurklassen 'Natuur', 'Semi-natuur' en 'Niet-natuur'.

2.4.3. Beheermethode

Logischerwijs passen niet alle beheermethoden bij elk habitatype. Voor het handelingsperspectief is bij het bepalen van de dominante of beste keus voor een habitatype daarom ook gekeken naar de huidige beheermethode, zodat een bepaald habitatype kan worden versterkt.

Elk polygon behoort een bepaalde beheermethode toe, afhankelijk van de categorie en functie. Een grasveld in een stadspark wordt bijvoorbeeld 2 keer per jaar gemaaid, maar een grasveld bedoeld voor voetbal wel 10 keer per jaar. De grote variatie aan categorieën en functies uit het polygonen bestand heeft in totaal 667 unieke beheermethoden opgeleverd. Deze zijn vereenvoudigd naar 37 klassen, op basis van type beheer (bijv. maaien, snoeien, baggeren, schoffelen, grazen) en frequentie. Vervolgens is voor elke habitattype op globaal niveau bepaald in welke mate de beheermethoden geschikt zijn op een schaal van zeer slecht tot goed. Hierbij is advies ingewonnen van een senior ecoloog en informatie uit de veldgids Ecologisch Bermbeheer (ref. 7). In de paragraaf 'Toepassing' van de Leeswijzer op pagina 9 wordt toegelicht hoe de beheermethode mag worden geïnterpreteerd.

In bijlage 4 is de tabel met de vereenvoudigde beheerklassen opgenomen, samen met de geschiktheid per habitattype.

2.5. Combinatie habitattypen met groene infrastructuur

De geselecteerde polygonen met natuurklasse "natuur" en "semi-natuur" zijn via een UNION overlay gecombineerd met de gepolygoniseerde rasterkaarten per habitattype. Dit betekent dat alle unieke combinaties van de twee polygonen bestanden zijn opgeslagen. Door middel van de unieke identifiers zijn de attributen informatie van de twee oorspronkelijke polygonen bestanden en de Union overlay geëxporteerd naar een personal geodatabase (Overview_ec_verbzones_prov_ZH_v2.mdb, Microsoft Access). In deze database zijn de attribuuttabellen van de polygonen via queries aan elkaar gekoppeld en aangevuld met de klassen van de geschiktheid van beheermethode voor de zeven habitattypen. Daarnaast zijn de polygonen per gepolygoniseerde rastercel (100*100 meter) ook via een UNION overlay gecombineerd met de beste habitat keuze.

Hierdoor is voor ieder polygon met natuurklasse "natuur" en "semi-natuur" bekend of:

1. het een dominant habitattype heeft en welke;
2. er ook andere habitattypen zijn die wel boven de drempelwaarde komen maar niet dominant zijn;
3. als geen van de habitattypen boven de drempelwaarde komen, welk habitattype de beste keus is. In dit geval gaat het dus om potenties.

Per habitattype is er een kaart van de "natuurklas" polygonen gemaakt, waarbij in het geval van overlappende "natuurklas" polygonen de klasse van het dominante habitattype (1) prioriteit heeft boven andere habitattypen boven de drempelwaarde (2) en die weer boven de "beste keus onder de drempelwaarde (3). Mocht geen van deze drie klassen voor het habitattype worden toegekend dan krijgt het polygon de waarde "overig" = prioriteit 4.

De kansen voor geschikt beheer zijn vooral van belang voor de bovenstaande klassen 2 en 3, waar het habitattype dus niet dominant is maar wel boven de drempelwaarde komt of de beste keus is voor polygonen waar geen van de habitattypen boven de drempelwaarde komt. Voor handelingsperspectief is voor deze twee klassen per habitattype gekeken naar de tabel met geschiktheid van beheer voor het habitattype zoals beschreven in de paragraaf Beheermethode. Per habitattype is hier ook een kaart van gemaakt (zie bijlage 5).

3. Leeswijzer

3.1. Toepassing

Voorafgaand aan de resultaten is het belangrijk om de grenzen van de toepassing ervan te bespreken. Hieronder is puntsgewijs aangegeven op welke wijze de kaarten kunnen worden geïnterpreteerd en waarvan uit mag worden gegaan.

- De kaarten voor habitattypen en beheermethoden zijn bedoeld voor indicatieve doeleinden. De resultaten zijn gebaseerd op modellen, die de geschiktheid van de omgeving op basis van omgevingsvariabelen berekenen voor de kans op voorkomen van bepaalde plant- en diersoorten. Deze variabelen zijn gebaseerd op informatie van derden, zoals bodem en landgebruik, die niet altijd de meest actuele situatie weerspiegelen door de continue veranderingen in onze leefomgeving. De combinatie van deze geschiktheid voor bepaalde soorten geeft aan of het gebied

in potentie geschikt is als een bepaald habitatype. Afhankelijk van gewenste ambities, bijvoorbeeld een doelsoort, moet worden onderzocht of het gebied ook daadwerkelijk geschikt is, waarna moet worden besloten of de ambitie dan wel het gebied wordt aangepast.

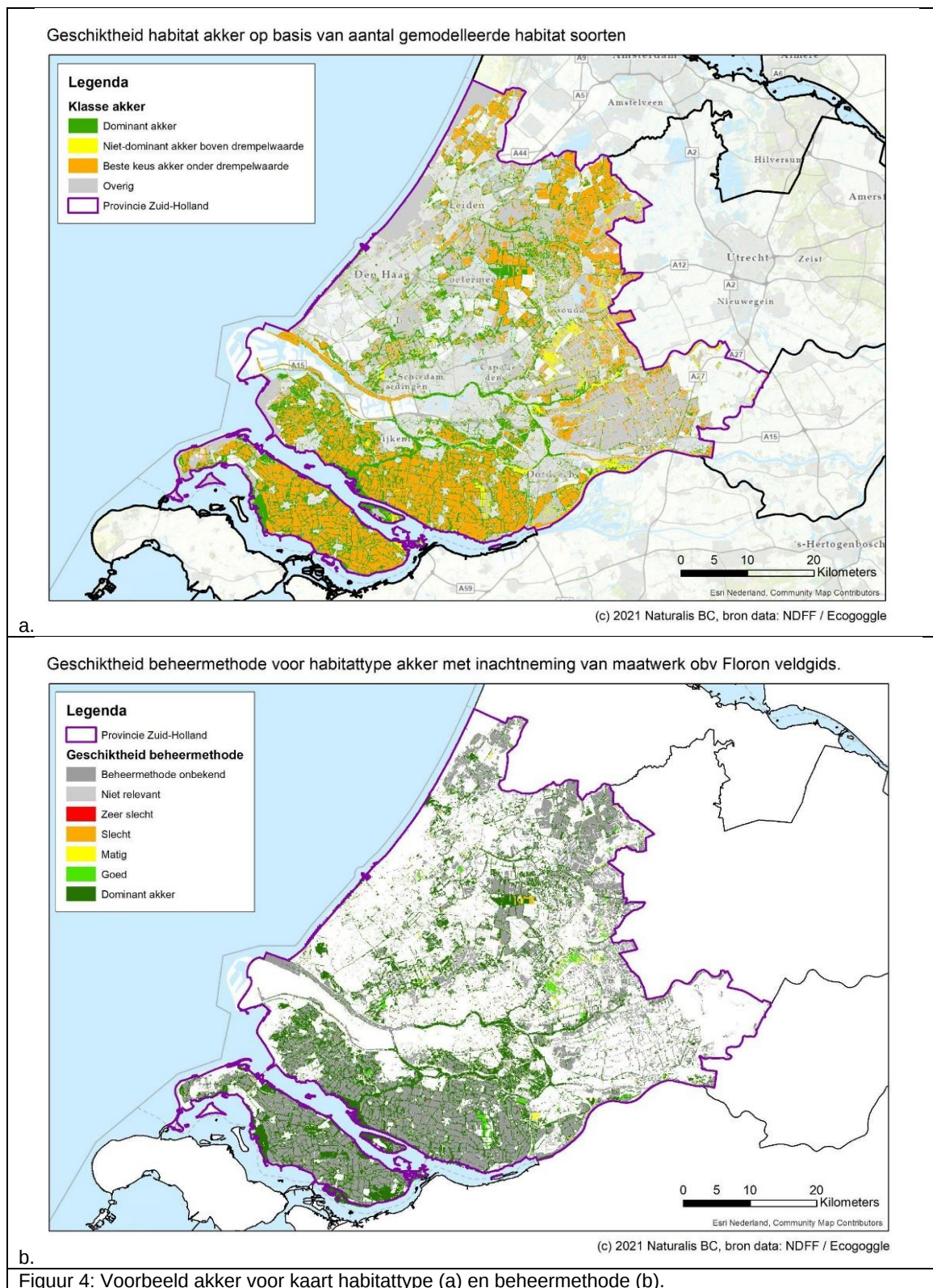
- De resultaten zijn gemodelleerd op een resolutie van 100x100 meter en zijn daarmee ongeschikt voor gebieden kleiner dan dit formaat. Het is met name bedoeld voor ecologische verbindingen in het buitengebied.
- De kaarten van de habitatypes geven alleen de geschiktheid aan voor een bepaald habitatype, niet welke kenmerkende soorten van dat habitatype er in potentie kunnen voorkomen op basis van de modellen. Deze informatie verschilt namelijk per rastercel (100x100 m) en is daarmee te complex om weer te geven.
- De kaarten met beheermethode geven aan waar handelingsperspectief ligt op basis van de geschiktheid van de methode voor het habitatype. Omdat het geambieerde eindbeeld voor een habitatype kan variëren, dient deze informatie alleen als richtlijn te worden opgevat. Bovendien zullen in sommige gebieden bepaalde plant- of diersoorten voorkomen, die een specifiek beheer vereisen om te kunnen worden behouden. Dezelfde beheermethode in twee gedeelten van een habitatype kan daarom verschillende uitkomsten leveren. Voor elk gebied dient daarom een passende beheermethode op maat te worden opgesteld door een professionele terreinbeheerder.
- In het geval van bermen als verbindingen wordt geadviseerd de basisprincipes van de veldgids ecologisch bermbeheer van Floron en de Vlinderstichting (ref. 6) te hanteren als uitgangspunt.

3.2. Kaarten habitatype

De kaarten per habitatype geven vier situaties aan (zie voorbeeld habitatype akker in figuur 4a):

- Dominant boven drempelwaarde (groen): In deze gebieden komt het hoogste percentage boven de drempelwaarde van de kenmerkende soorten van die betreffende habitatype potentieel voor.
- Niet-dominant boven drempelwaarde (geel): In deze gebieden kan ook een hoog percentage van de kenmerkende soorten van die betreffende habitatype voorkomen, maar er is een ander habitatype die hier een hoger percentage heeft van potentieel voorkomende kenmerkende soorten boven de drempelwaarde en dus dominant is. Deze gebieden bieden wel handelingsperspectief om het om te buigen naar het betreffende dominante habitatype, maar ten koste van het andere dominante habitatype. De verschillende habitatypekaarten moeten daarom in samenhang bekeken worden.
- Beste keuze (oranje): In dit gebied is er geen enkel habitatype die een percentage boven de geldende drempelwaarde van potentieel voorkomende kenmerkende soorten heeft. Het oranje gebied geeft aan dat van alle habitatypes het habitatype van die betreffende kaart dan nog het hoogste percentage onder de drempelwaarde van potentieel voorkomende kenmerkende soorten heeft. Met het oog op aanpassingen heeft dit habitatype heeft daarmee de hoogste potentie en is de beste keuze.
- Overig (grijs): In dit gebied is er geen enkel habitatype die een percentage van potentieel voorkomende kenmerkende soorten boven de geldende drempelwaarde heeft. Het grijze gebied geeft aan dat één van de andere habitatypes daar het hoogste percentage onder de drempelwaarde van potentieel voorkomende kenmerkende soorten heeft (beste keuze).

De kaarten van de habitatypes zijn gecombineerd in een kaart met alleen de dominante habitatypes en een kaart met de beste keuze habitatypes. Deze twee kaarten zijn vervolgens ook gecombineerd in een overzichtskaart en geeft de potentiële invulling weer van Zuid-Holland wanneer de gebieden worden ingevuld op basis van de beste keuze.



3.3. Kaarten beheermethode

Op basis van de habitatype kaarten zijn alleen de polygonen die als niet-dominant of beste keuze voor de betreffende habitatype beoordeeld op beheermethode.

De beheermethoden zijn in zeven categorieën ingedeeld, die als volgt kunnen worden geclusterd (zie voorbeeld habitatype akker in figuur 4b):

- De kleuren donker- en lichtgrijs indiceren dat de beheermethode onbekend is of dat de locatie niet relevant is voor het habitatype.
- De donkergroene kleur komt overeen met de locaties waar het habitatype reeds dominant is. Daarom wordt ervan uitgegaan dat het huidige beheer reeds is toegespitst op het behoud van deze kenmerkende soorten en er geen verandering nodig is.
- De kleuren rood, oranje, geel en groen geven aan waar handelingsperspectief bestaat. Deze locaties komen overeen met de klassen niet-dominant of beste keuze.

3.4. Verbindingen

Aangezien de gebieden met een dominant habitatype een gedegen samenstelling van kenmerkende soorten vertonen, wordt er hier van uitgegaan dat deze gebieden dusdanig worden beheerd dat deze voldoen aan het gewenste eindbeeld, in dit geval overeenkomend met het habitatype. Om het eindbeeld te vergelijken met andere natuurdoelen in het gebied, bijvoorbeeld voor ANLb, zal de kaart naast die van de andere natuurdoelen gelegd moeten worden. De gebieden met de beste keuze en niet-dominant voor een bepaald habitatype geven juist aan waar handelingsperspectief ligt voor een bepaalde ambitie. Voor de niet-dominante gebieden geldt dus dat er wel al een ander dominant habitatype bestaat. Afhankelijk van deze ambitie kunnen deze gebieden worden ingericht om bijvoorbeeld ecologische verbindingen of stapstenen te creëren tussen gelijke habitatypen.

Anderzijds kan een gebied een geheel nieuw habitatype krijgen om zo te voldoen aan de vraag naar bijvoorbeeld bos. Hierbij kunnen meteen de juiste verbindingen worden gecreëerd om de kenmerkende soorten naar het nieuwe gebied te leiden.

Door de kaarten met beheermethoden ernaast te leggen kan worden bekeken of het huidige beheer past bij het nieuw in te richten gebied met betrekking tot habitatype.

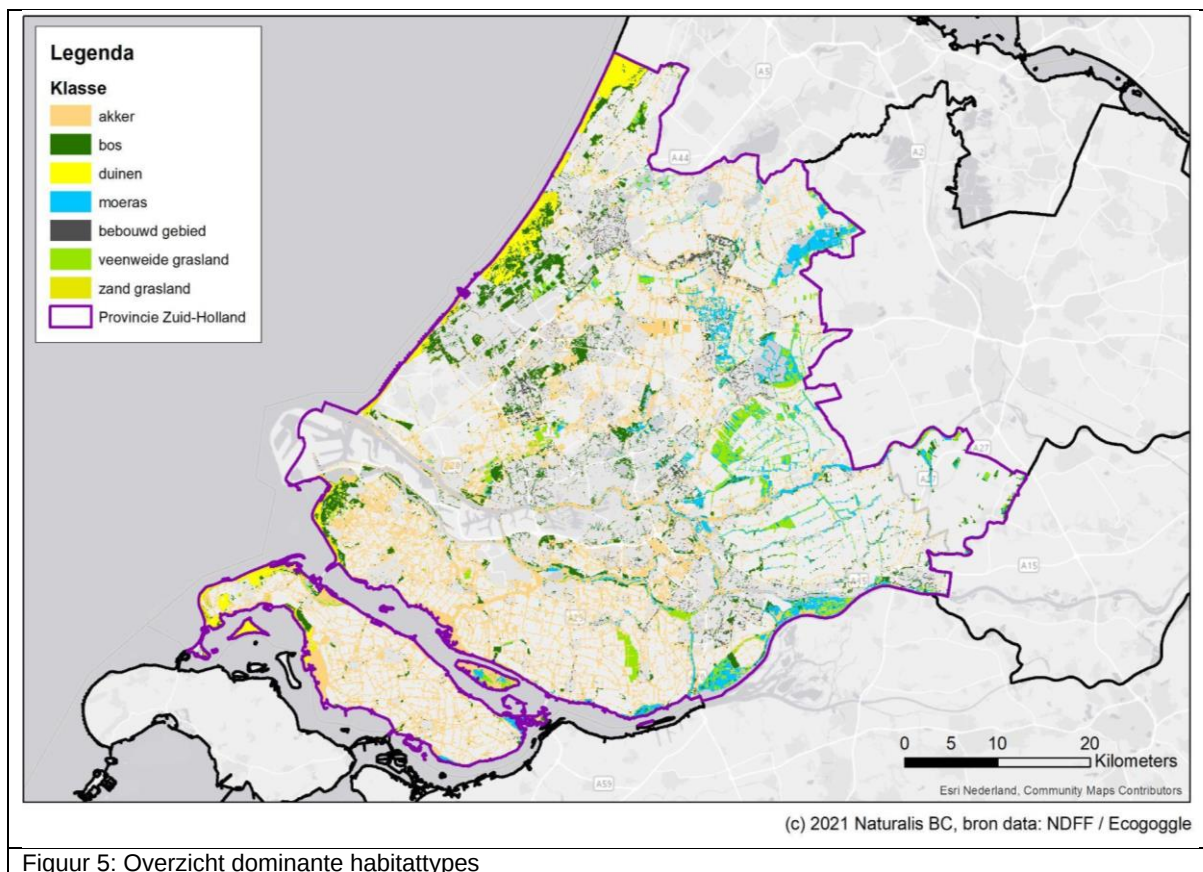
4. Resultaten en handelingsperspectief

In dit hoofdstuk worden de voornaamste resultaten toegelicht en wordt een voorzet gegeven voor handelingsperspectief in termen van potentiële locaties voor ecologische verbindingen en de invulling op basis van kenmerkende soorten en habitatype. De definitieve keuze voor de inrichting en beheer van ecologische verbindingen is afhankelijk van de ambities van de provincie Zuid-Holland.

In figuren 5, 6 en 7 zijn de overzichtskaarten opgenomen voor de dominante en beste keuze habitatype, en beheermethoden. Zowel deze kaarten, als de kaarten per habitatype zijn te vinden in bijlage 5, samen met de tabel met de bestandsnamen en bijbehorende inhoud van het kaartmateriaal.

4.1. Dominante habitatypen

Veel van de dominante habitatypen komen voor op de locaties waar ze mogen worden verwacht in overeenstemming met het landschap en omgeving (figuur 5). Bijvoorbeeld, het habitatype duinen komt langs de kust voor, samen met het een aantal plukjes zand grasland, terwijl het moerashabitatype zich juist concentreert rondom de meren, plassen en drassige gebieden. Het habitatype bos wordt versnipperd waargenomen en soms in de buurt van bebouwd gebied, waarschijnlijk in de vorm van stadsparken. Het habitatype akker wordt in heel Zuid-Holland geconstateerd in de vorm van een netwerk. De veenweide graslanden zijn zichtbaar in het veenweide gebied, afgewisseld met moerassige delen.

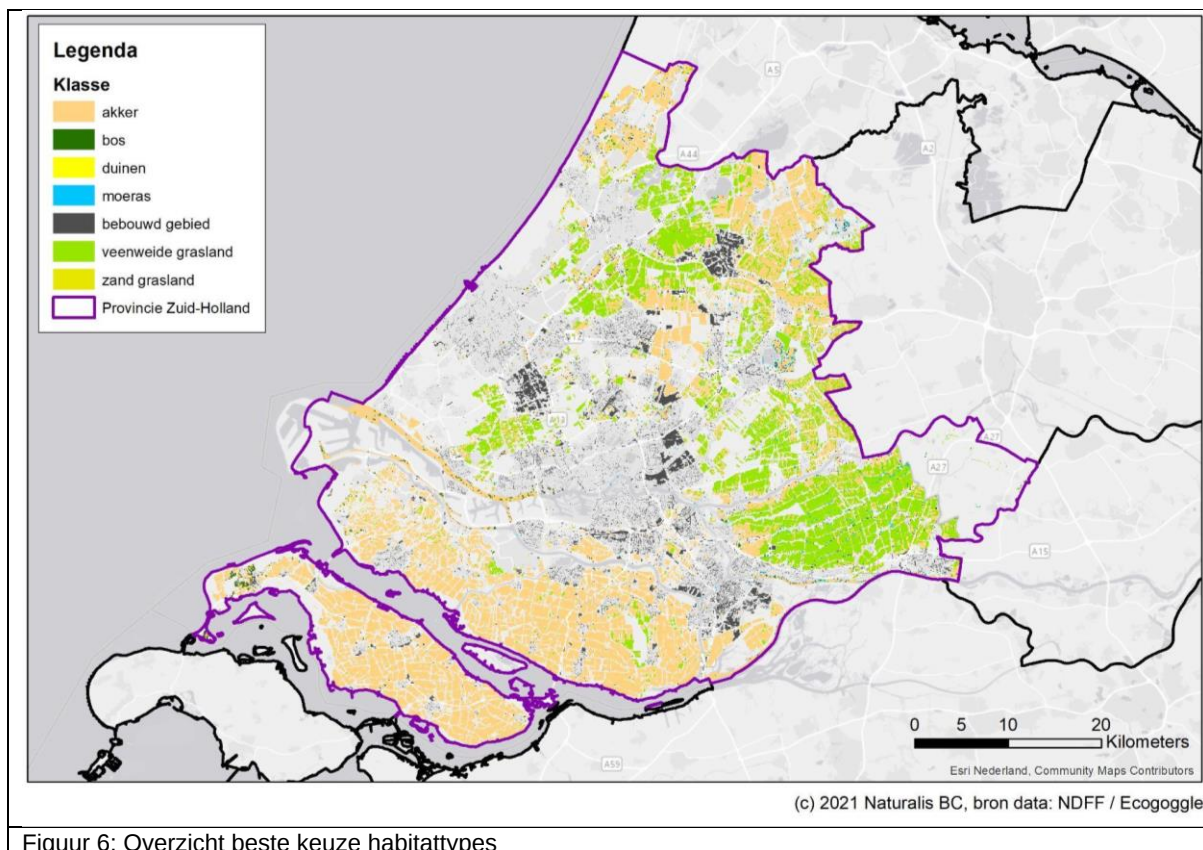


Figuur 5: Overzicht dominante habitattypes

4.2.Beste keuze habitattypen

Toch zijn er veel gebieden die geen dominante habitatype vertonen, omdat de hoeveelheid kenmerkende soorten niet boven de drempelwaarde uitkomt. Wanneer wordt gekeken welk habitatype dan toch nog het meest potentie heeft op basis van de hoeveelheid kenmerkende soorten, oftewel de beste keuze, voeren in het plangebied de habitattypen akker en veenweide grasland de boventoon. Daarnaast zijn er enkele gebieden die nog relatief veel soorten behorende bij bebouwd gebied vertonen. Wanneer deze kaart naast die van de dominante habitattypen wordt gehouden, wordt duidelijk dat deze beste keuze habitattypen al in de buurt liggen van de dominante habitattypen.

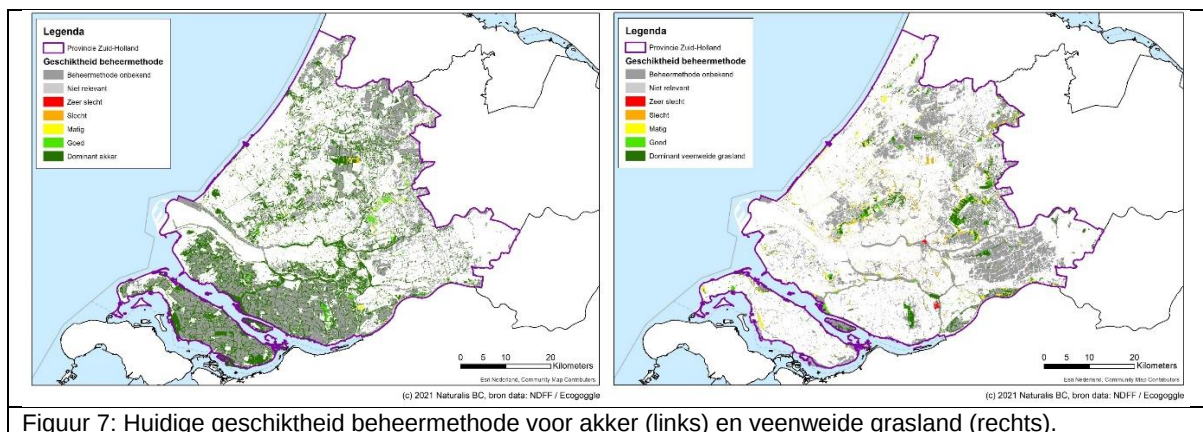
In deze gebieden is het daarom relatief makkelijk om de omgeving in te richten ten behoeve van deze habitattypen, omdat er al relatief veel kenmerkende soorten van voorkomen. Dat wil niet zeggen dat het onmogelijk is om in deze gebieden ecologische verbindingen te realiseren van een ander habitatype. Het zal wel een grotere omschakeling vereisen in de inrichting en beheermethode. Door deze inspanning kunnen deze gebieden bijvoorbeeld worden ingezet voor een betere verbinding tussen de versnipperde delen van een bepaald habitatype.



Figuur 6: Overzicht beste keuze habitattypes

4.3. Beheermethoden

In de voornaamste gebieden met de beste keuze van habitattypen, te weten akker en veenweide grasland, kan op basis van de beheermethode-kaarten (figuur 7 en figuren S4b en S9b in bijlage 5) worden ingeschat hoe het huidige beheer deze beste keuzes kan bevorderen. In het geval van het habitattype akker is er veel potentie, maar zijn de beheermethoden in die regionen vaak onbekend. In de gedeelten waarin het habitattype akker niet dominant is, maar wel boven de drempelwaarde, blijkt de huidige beheermethode geschikt (goed). In zeer weinig gevallen is de beheermethode matig of slecht. Voor het veenweide grasland habitattype geldt ook dat in veel gevallen het huidige beheermethode onbekend is. Mocht er voor worden gekozen om deze gebieden volgens de kaart 'beste keuze habitattype' in te richten als veenweide grasland, dan blijken de huidige beheermethoden niet overal toereikend en zijn er veel plaatsen waar het huidige beheer slecht of zeer slecht is om de kenmerkende soorten van veenweide grasland te huisvesten en behouden.



Figuur 7: Huidige geschiktheid beheermethode voor akker (links) en veenweide grasland (rechts).

In het geval dat de gebieden die bestempeld zijn als 'beste keuze habitatype' anders worden ingericht dan de beste keuze, kan de tabel in bijlage 4 worden geraadpleegd als richtlijn voor de geschiktheid van het type beheer. Zoals beschreven in het hoofdstuk Leeswijzer, paragraaf Toepassing wordt wel ten allen tijde aangeraden om voor elk gebied een passende beheermethode op maat te worden opgesteld door een professionele terreinbeheerder.

5. Conclusies

Hieronder zijn de voornaamste conclusies puntsgewijs weergegeven.

- De kaarten voor habitatypen en beheermethoden zijn bedoeld voor indicatieve doeleinden, met name voor ecologische verbindingen in het buitengebied op een resolutie van minimaal 100x100 meter.
- Aangezien de gebieden met een dominant habitatype een gedegen samenstelling van kenmerkende soorten vertonen, wordt er hier van uitgegaan dat deze gebieden voldoen aan het gewenste eindbeeld en dat de huidige beheermethoden reeds zijn toegespitst op het behoud van deze kenmerkende soorten en geen verandering nodig is.
- De gebieden met de beste keuze en niet-dominant voor een bepaald habitatype geven aan waar handelingsperspectief ligt voor een bepaalde ambitie, bijvoorbeeld verbindingen of stapstenen tussen een bepaald habitatype.
- Veel van de dominante habitatypen komen voor op de locaties waar ze mogen worden verwacht in overeenstemming met het landschap en omgeving.
- In het plangebied zijn de locaties zonder dominant habitatype en dus handelingsperspectief het meest geschikt voor de habitatypen akker en veenweide grasland (beste keuze).
- Voor zowel het akker als veenweide grasland habitatype op de locaties met 'beste keuze' geldt dat in veel gevallen het huidige beheermethode onbekend is.
- Ten allen tijde wordt aangeraden om voor elk te ontwikkelen gebied een passende beheermethode op maat te worden opgesteld door een professionele terreinbeheerder aan de hand van het geambieerde eindbeeld en/of bepaalde plant- of diersoorten.

Referenties

1. Cieraad E., Zelfde M. van 't & Biesmeijer J.C. (2019), Biodiversiteitsonderzoek in het kader van de omgevingsvisie in Hart van Holland (Institute of Environmental Sciences (CML), Science, Leiden), CML reports no. 196. Leiden: Institute of Environmental Sciences (UL-CML).
2. Tamis et al. 1993. Van wit naar groen... : beschrijving en realisatie van de algemene natuurkwaliteit in de provincie Zuid-Holland / W.L.M. Tamis, R. Kouwenhoven, K.J. Ganter. CML Report 96, Onderzoek in opdracht van de provincie Zuid-Holland, Dienst Ruimte en Groen, uitgevoerd door het Centrum voor Milieuwetenschappen, Leiden Universiteit. ISBN90-5191-068-1
3. Doelsoorten provincie Zuid Holland 2018 <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2018-7217.html>
4. Natuurtypen van BIJ12 (ANLb) <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>
5. EIS Kenniscentrum Insecten (<https://www.eis-nederland.nl/>)
6. NDFF – Nationale Database Flora en Fauna (<https://www.ndff.nl/>)
7. Stip, A. & J.E. Dijkhuis. 2021. Veldgids ecologisch bermbeheer. FLORON & De Vlinderstichting.

Bijlage 1: Lijst van soorten per habitattype

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Aardaker						V	V
Aardmuis					V		
Akkerhoornbloem							V
Argusvlinder						V	V
Beekpunge					V		
Behaarde bosmier			V				
Bergeend						V	
Bever					V		
Bitterkruidbremraap				V			
Bittervoorn						V	
Blauwborst					V		
Blauwe bremraap				V			
Blauwe knoop					V		
Blauwe reiger			V				
Blauwe zeedistel				V			
Blauwvleugelsprinkhaan				V			
Boerenzwaluw	V	V				V	
Boomhommel		V					
Boomklever			V				
Boomleeuwerik				V			
Boommarter			V				
Bosanemoon			V				
Bosbies					V		
Bosmuis			V				
Bosspitsmuis			V				
Bosuil			V				
Braamsluiper			V				
Brede stekelvaren			V				
Bruin blauwtje							V
Bruin zandoogje				V			V
Bruine glazenmaker			V				
Bruine kiekendief					V		
Bruine sprinkhaan							V
Buntgras				V			
Cettis zanger					V		
Citroentje			V				
Dagkoekoeksbloem			V				
Dodaars					V		
Drijvend fonteinkruid						V	
Duingroefbij*				V			

* Niet gemodelleerd i.v.m. te weinig waarnemingen.

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Duinroos				V			
Duinsabelsprinkhaan				V			
Duinviooltje				V			
Duinzijdebij							V
Dwergmuis					V		
Dwergspitsmuis						V	V
Dwergvleermuis		V					
Echte koekoeksbloem					V	V	
Echte valeriaan					V		
Eekhoorn			V				
Egel		V					
Egelantier						V	
Eikenpage			V				
Fitis				V			
Fluiter			V				
Franjestaart			V				
Galigaan					V		
Geel nagelkruid			V				
Gehoornde metselbij		V					
Gekraagde roodstaart			V				
Gele kwikstaart	V						
Gestreepte waterroofkever					V		
Gevlekte witsnuitlibel				V	V		
Gewone dotterbloem						V	
Gewone duivekervel	V						
Gewone dwergvleermuis		V					
Gewone grootoorvleermuis			V				
Gewone pantserjuffer					V		
Gewone sachembij		V					
Gewone slobkousbij					V	V	
Gewoon biggekruid							V
Gierzwaluw		V					
Glanskop				V			
Glassnijder					V		
Gouden slakkenhuisbij				V			
Goudhaantje			V				
Goudplevier						V	
Goudvink				V			
Grasbij						V	V
Grasmus				V			
Graspieper						V	V
Grauwe gans					V	V	
Grauwe vliegenvanger			V				

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Groene glazenmaker					V		
Groene specht			V				
Groenling				V			
Groot heksenkruid			V				
Grote ereprijs	V						
Grote karekiet					V		
Grote keizerlibel					V	V	
Grote klaproos	V						
Grote klokjesbij		V					
Grote modderkruiper						V	
Grote poelslak						V	
Grote ratelaar						V	V
Grote roodoogjuffer					V		
Grote wolbij		V					
Grote zilverreiger						V	
Grutto						V	
Haas	V					V	
Hazepootje							V
Heelblaadjes					V		
Heikikker					V		
Heivlinder							V
Holpijp				V			
Hondskruid				V			
Hooibeestje							V
Hopklaver				V			
Houtsnip			V				
Huismus		V					
Huisspitsmuis		V					
Huiswaluw		V					
Icarusblauwtje							V
Ijsvogel					V		
Kaal breukkruid		V					
Kale bosmier			V				
Kale jonker						V	
Kandelaartje		V					
Kattenstaartdikpoot						V	
Kegelsilene				V			
Kerkuil	V						
Kievit	V					V	
Klein glaskruid		V					
Kleine bonte specht			V				
Kleine karekiet					V		
Kleine leeuwentand							V

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Kleine parelmoervlinder							V
Kleine vuurvinder							V
Kleine wolbij				V			
Kleine zwaan	V					V	
Klimopbremraap		V					
Klokjesgentiaan							V
Kneu			V				
Knoopkruid							V
Knopspretje				V			
Kolgans						V	
Kraailook						V	V
Krabbenscheer					V		
Krooneend					V		
Kroontjeskruid	V						
Kruisbladgentiaan				V			
Kuifmees			V				
Kustsprinkhaan							V
Kwak					V		
Laatvlieger		V					
Lepelaar					V		
Look-Zonder-Look			V				
Meervleermuis		V					
Melkviooltje						V	
Merel		V	V				
Moeraskartelblad				V			
Moerassprinkhaan					V		
Moeraswederik					V		
Moeraswespenorchis				V			
Mol						V	V
Muizeoortje							V
Muurleeuwenbek		V					
Muursla		V					
Muurvaren		V					
Nachtegaal				V			
Nachtsilene				V			
Nauwe korfslak				V			
Noordse woelmuis					V		
Oorsilene				V			
Parnassia				V			
Patrijs	V					V	
Penningkruid						V	
Pinksterbloem						V	
Plat beemdgras		V					

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Platte schijfhoren					V	V	
Porseleinhoen					V		
Purperreiger					V		
Raaf			V				
Ratelaar							V
Ree			V	V			V
Rietgors					V		
Rietorchis						V	
Rietzanger					V		
Ringmus		V					
Ringslang					V		
Rivierdonderpad		V					
Rood guichelheil	V						
Roodborsttapuit				V			
Rosse metselbij		V					
Rosse vleermuis			V				
Rosse woelmuis			V				
Rozenkransje				V			
Ruige dwergvleermuis		V					
Scherpe boterbloem						V	V
Slechtvalk		V					
Slobeend						V	
Smaragdlibel					V		
Smient						V	V
Snor					V		
Spotvogel		V					
Spreeuw		V					
Steenbreekvaren		V					
Steenuil		V					
Steilrandgroefbij				V			
Stijf hardgras		V					
Tafeleend					V		
Tangpantserjuffer				V			
Tapuit				V			
Teer guichelheil				V			
Tjiftjaf			V				
Toendrarietgans						V	
Tongvaren		V					
Torenvalk						V	
Tuinwolfsmelk		V					
Tureluur						V	
Veenhommel						V	V
Veenmol						V	V

Kenmerkende soort	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide grasland	Zand grasland
Veenmosorchis					V		
Veldlathyrus						V	V
Veldleeuwerik	V					V	
Veldmuis							V
Vertakte leeuwetand				V			
Vogelwikke						V	V
Vroege glazenmaker					V		
Vuurlibel				V			
Walstrobremraap				V			
Waterhoen					V		
Waterral					V		
Watersnip					V		
Waterspitsmuis					V		
Wekkertje					V		
Wielewaal			V				
Wilde hyacint			V				
Wintertaling						V	
Witte dovenetel			V				
Witte krodde	V						
Witte kwikstaart		V					
Wormkruidbij							V
Woudaap					V		
Wulp					V	V	
Zachte ooievaarsbek						V	V
Zandhagedis				V			
Zanglijster		V	V				
Zeegroene muur						V	
Zeeraket				V			
Zeggekorfslak					V		
Zilte waterranonkel				V			
Zilvermeeuw		V					
Zomereik			V				
Zomertaling					V	V	
Zwarte mees			V				
Zwarte roodstaart		V					
Zwarte stern					V		
Zwartkop			V				
Zwartsteel		V					
Zwervende heidelibel				V			
Totaal	14	42	46	47	55	53	37

Bijlage 2: Model procedure ecologische verbindingzones

De stappen verwijzen naar de desbetreffende stappen in het script.

Stap 1:

De bestanden met kenmerkende soorten worden geïmporteerd.

Stap 2:

In deze stap worden alle omgevingsvariabelen toegevoegd. Deze variabelen zijn te zien in de tabel hieronder. De landgebruik variabelen zijn van verschillende bronnen afkomstig (INL, BRP en LGN6) en zijn geaggregeerd tot verschillende groepen landgebruik (thesis Leon Marshall). De bodem variabelen zijn afkomstig van grondsoortenkaart 2006 van Alterra. De klimaatvariabelen zijn de klimaatvariabelen op Nederlands niveau van het KNMI in bioclim formaat. Dan zijn er nog Lidar kaarten die satelliet data gebruiken.

Naam variabele	Beschrijving	Referentie
clim_axis1	PCA-assen van bioclim variabelen	KNMI; https://dataplatform.knmi.nl/
clim_axis2		KNMI
clim_axis3		KNMI
clim_axis4		KNMI
clim_axis5		KNMI
crop	Landgebruik	Basis Registratie Gewaspercelen (BRP); Ministerie van economische zaken 2015
dunes	Landgebruik	Inter Provinciaal Overleg (INL) 2015
freshwater	Landgebruik	LGN6 (grondsoorten kaart 2006)
fruit	Landgebruik	BRP
greenhouse_horticulture	Landgebruik	BRP
heather	Landgebruik	INL
heavy_clay	Bodem	Grondsoortenkaart 2006 https://www.wur.nl/nl/show/Grondsoortenkaart.htm
heavy_zavel	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
light_clay	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
light_zavel	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
loam	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
moerig_op_zand	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
NUMLU	Landgebruik	Sum of land uses (calculated from other variables)
other_agricultural_uses	Landgebruik	BRP
pasture	Landgebruik	BRP
peat	Landgebruik	Grondsoortenkaart 2006
production_forest	Landgebruik	INL
saltwater	Landgebruik	LGN6
sand	Bodem	Grondsoortenkaart 2006
semi_natural_forest	Landgebruik	INL
semi_natural_grassland	Landgebruik	INL
swamp	Landgebruik	INL

urban_gray	Landgebruik	Bestand bodemgebruik productbeschrijving (BBG) (CBS 2012)
urban_green	Landgebruik	BBG
d00_05to2m	Lidar data	Aguirre-Gutiérrez et al. 2017
d01_2to5m	Lidar data	Aguirre-Gutiérrez et al. 2017
d02_5to10m	Lidar data	Aguirre-Gutiérrez et al. 2017
d03_10to20m	Lidar data	Aguirre-Gutiérrez et al. 2017

Referenties:

Aguirre-Gutiérrez, J., WallisDeVries, M. F., Marshall, L., van't Zelfde, M., Villalobos-Arámbula, A. R., Boekelo, B., ... & Biesmeijer, J. C. (2017). Butterflies show different functional and species diversity in relationship to vegetation structure and land use. *Global Ecology and Biogeography*, 26(10), 1126-1137.

Grondsoortenkaart 2006. Available online: <https://www.wur.nl/nl/show/Grondsoortenkaart.htm>

Inter-Provinciaal Overleg (2016). Informatiemodel natuurbeheer (IMNAB): Index Natuur en Landschap. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap>.

Ministerie van Economische Zaken (EZK) (2015). Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). <https://data.overheid.nl/dataverzoeken/basisregistratie-gewaspercelen>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2012). Bestand Bodemgebruik Productbeschrijving. <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische>

Methode voor rapport

Alle 249 soorten zijn opnieuw gemodelleerd met behulp van het Maximum Entropy algoritme (MaxEnt; Phillips & Shapire 2004). De eerste series modellen bevatten alle variabelen (klimaat, grondgebruik, bodem en vegetatiestructuur) vergelijkbaar met Hart van Holland en de tweede series modellen bevatten alleen de tien belangrijkste variabelen per soort. Het belang van de verschillende variabelen wordt bepaald aan de hand van het gemiddelde van twee waarden. In hoeverre het model verandert als een variabele verandert, is de eerste waarde (permutation importance) en de tweede waarde bestaat uit hoe goed het model presteert als het model alleen die variabele bevat (AUC with only). Voor de evaluatie van de modellen gebruiken we een nieuwe methode anders dan in Hart van Holland. Deze methode heet "block cross-validation" (Kass et al. 2021) en is gebaseerd op het onderverdelen van het gebied in vier delen met een vergelijkbare hoeveelheid van waarnemingen. Vervolgens wordt het model vier keer opgezet, waarbij elke keer drie van de vier delen dienen voor het opzetten van het model en het laatste deel voor de evaluatie. Er zijn dan vier voorspellingskaarten gemodelleerd en voor de uiteindelijke voorspellingskaart van de soort wordt dan het gemiddelde genomen. Om een aan/afwezigheidskaart te maken, is een drempelwaarde bepaald per soort. Dit is een waarde die leidt tot een optimale correcte voorspelling van de waarnemingen, maar ook een optimale voorspelde afwezigheid van de soort. Voor alle modellen hebben we de instellingen op zo een manier geconfigureerd dat ze het beste pasten bij de situatie. Alleen linear en quadratic features worden gebruikt. Clamping wordt toegepast en de standaard regularization multiplier wordt gebruikt (voor meer informatie hierover kan contact worden opgenomen).

Referenties:

Kass JM, Muscarella R, Galante PJ, Bohl CL, Pinilla-Buitrago GE, Boria RA, Soley-Guardia M, Anderson RP (2021). "ENMeval 2.0: Redesigned for customizable and reproducible modeling of species' niches and distributions." *Methods in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13628>.

Phillips, S. J., Dudik, M. & Schapire, R.E. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modeling. Pages 655-662 in Proceedings of the 21st International Conference on Machine Learning. ACM Press, New York

Stap 3:

In deze stap zijn de functies opgezet van de modellen.

Functie 1: modellen met alle variabelen

In deze functie wordt van de desbetreffende soort een maxent model opgezet (maximum entropy). Alle omgevingsvariabelen worden toegevoegd. Alleen linear en quadratic features worden gebruikt. Clamping wordt toegepast en de standaard regularization multiplier wordt gebruikt. Voor het bepalen van het belang van de verschillende variabelen, wordt een cross-block validatie methode gebruikt, waarbij de data in vier velden wordt verdeeld. Dit levert dan ook 4 verschillende modellen op. Het belang van de variabelen wordt geëvalueerd aan de hand van de permutation importance measure en AUC op de testdata. De tien best scorende variabelen op deze twee waarden, worden voor elke soort gekozen. Dit wordt gedaan met de functie `scale()` in R, waarbij de twee variabelen een gemiddelde waarde van 0 krijgen en een standaard deviatie van 1. Op basis van de score van deze twee geschaalde variabelen worden de eerste 10 variabelen gekozen.

Functie 2: gepersonaliseerde modellen

Deze functie lijkt op functie 1. Dezelfde model instellingen worden gebruikt, alleen worden de 10 belangrijkste variabelen van functie 1 gebruikt. Er wordt slechts 1 model geproduceerd waarbij de data niet wordt onderverdeeld in een training en test dataset, zoals bij functie 1, maar de gehele dataset wordt gebruikt. Het resulterende model leidt tot een habitatgeschiktheidskaart van Nederland in cloglog output (op een schaal van 0 tot 1) en een binaire kaart. De binaire waarden worden bepaald aan de hand van een drempelwaarde: maximum training sensitivity and specificity.

Stap 4:

In deze stap worden de functies uitgevoerd voor de 249 soorten. Dit wordt in parallel gedaan om het de computer te vergemakkelijken qua reken capaciteit. In de output zijn de volgende bestanden te zien:

- “wetenschappelijke naam.csv”: dit bestand bevat het aandeel van de verschillende variabelen in de modellen met alle variabelen. De kolom “sum” bevat de opgetelde geschaalde waarden van de trainings-AUC en de permutation importance. Aan de hand van deze waarden werden de 10 meest belangrijke variabelen gekozen.
- “wetenschappelijke naam”: dit is een map met de volgende bestanden:
 - o “cloglog.asc”: dit is een ascii raster bestand met de habitatgeschiktheid. De officiële output heet cloglog. Dit is een transformatie die maxent toepast om een waarde van 0 tot 1 te krijgen.
 - o “binarymap.asc”: dit is hetzelfde raster bestand maar dan veranderd naar 0 en 1 waarden (afwezigheid/aanwezigheid). Dit is gedaan door middel van een soortspecifieke drempelwaarde (maximum trainings sensitivity and specificity).
 - o Modevaluations.Rdata: dit is een R bestand dat geïmporteerd kan worden om de informatie weer te geven van de eerste reeks modellen.
 - o Modevaluations2.Rdata: dit is eenzelfde soort R bestand, maar dan met de informatie van de gepersonaliseerde modellen.

Bijlage 3: Natuurwaarde polygonen

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
1	Natuurvriendelijke oevers		V	
2	Gras- en kruidachtigen		V	
3	Heesters		V	
4	Ruw gras		V	
5	Bermen		V	
6	Hondenuitlaatterrein		V	
7	Bomen		V	
8	Rietoever		V	
9	Natuur- en rietoever		V	
10	Sierplantsoen		V	
11	Hagen		V	
12	Vaste planten		V	
13	Boomspiegels			
14	Hakhout			V
15	Vlinderrand		V	
16	Gazon		V	
17	Zoomplanten		V	
18	Bosplantsoen bosje		V	
19	Bosplantsoen struiken		V	
20	Bosplantsoen bosje op eiland		V	
21	Bosplantsoen struiken op eiland		V	
22	Bosplantsoen bomen op eiland		V	
23	Bosplantsoen bomen		V	
24	Ecologische hoofdstructuur	V		
25	buiten eigen gebied		V	
26	Ruw gras/Bermen		V	
27	Gras		V	
28	Gras met bollen		V	
29	Bosplantsoen		V	
30	Houtwal	V		
31	Bos	V		
32	Voetbalveld			V
33	Grasland		V	
34	Wadi		V	
35	Bodembedekkende heesters		V	
36	Bloklaag			V
37	Heesters/botanischge rozen		V	
38	Wisselperk zomergoed		V	
39	Rozen		V	
40	Waterloop		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
41	Watervlakte		V	
42	Planten		V	
43	Wisselperk		V	
44	Ruigte		V	
45	Bloemrijk gras		V	
46	Natuurlijke beplanting	V		
47	Onbekend		V	
48	Sportveld		V	
49	Water		V	
50	Oever		V	
51	Beplanting		V	
52	Wegdelen			V
53	Scheidingen		V	
54	Niet gespecificeerd		V	
55	Boomgaarden		V	
56	Bodembedekkers		V	
57	Vollegrondsteelt		V	
58	Braakliggend terrein		V	
59	Akkerbouw		V	
60	Bloembakken		V	
61	Onbekend groentype		V	
62	Duinstruweel		V	
63	volkstuinten		V	
64	Struweel		V	
65	Houtsingel		V	
66	weide		V	
67	Drassige ruigte		V	
68	Begraafplaats		V	
69	Speelveld		V	
70	Keienoever			V
71	Klimop		V	
72	Parkverhardingen			V
73	Groen blauw dooradering	V		
74	Riviergebonden natuur NNN	V		
75	Natuur van open komgronden	V		
76	Natuur van vestingwerken	V		
77	Bestrijding van eikenprocessierups			V
78	Gras evenemententerrein			V
79	Ruig gras		V	
80	Gras parkeerterrein		V	
81	Gras trambaan			V
82	Weide moeras		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
83	Bermen met beschermde soorten	V		
84	Ecologische duin zonder vegetatie	V		
85	Ruigte met helmgras	V		
86	Gras waaronder drainage ligt		V	
87	Vergroend tramtraject		V	
88	Natuurgebieden	V		
89	Oevers		V	
90	Ecologische zone	V		
91	Snippergroen (beheer derden)		V	
92	Wijkdeal (beheer derden)		V	
93	bloemrijke berm		V	
94	Rietvegetatie		V	
95	Zand		V	
96	Onverhard terrein		V	
97	Gesloten verharding			V
98	Griend en hakhout			V
99	Groen		V	
100	Verharding			V
101	Gevelbeplanting		V	
102	Mos heide		V	
103	Bijenlint	V		
104	Speelplek		V	
105	Halfverharding		V	
106	Begraasd gebied		V	
107	Grafveld		V	
108	Natuurlijke oever	V		
109	Sedum		V	
110	Natuurpad		V	
111	Bouwkavel			V
112	Dijklichaam		V	
113	Afzetbeplanting		V	
114	Recreatiebos		V	
115	Openbare ruimte		V	
116	bloemenmengsel		V	
117	Open verharding		V	
118	Beschoeiing			V
119	Hakwal			V
120	Stenen oever			V
121	Gazon: grasstabilisatietegel			V
122	Zand grafvak			V
123	Gazon grafvak			V
124	Ruw gras: stabilisatietegel			V

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
125	gazon, wadi		V	
126	Bosplantsoen met houtwal (bomenrij) er omheen		V	
127	Moeras		V	
128	Japanse duizendknoop		V	
129	Reuze berenklaauw		V	
130	Buurtgroen		V	
131	Stedelijk groen		V	
132	Landschappelijk groen		V	
133	Wijkgroen		V	
134	Woonomgevingsgroen		V	
135	Industriegroen		V	
136	Voetpad			V
137	wildrooster			V
138	oeverbeplanting		V	
139	grens			V
140	Halfverharde berm		V	
141	Plantenbakken		V	
142	Kruidachtige gewassen		V	
143	Houtige gewassen		V	
144	Open grond		V	
145	Slootkant		V	
146	Afgedekt			V
147	Schrale velden		V	
148	Particuliere groenstrook			V
149	Sloot		V	
150	Bos/struweel		V	
151	Sierheesters		V	
152	Siergras		V	
153	Zeeuwse hagen		V	
154	Moeras, bloemrijke ruigte		V	
155	Helofytenfilter		V	
156	Bomenweide of -laan met gras- en kruidachtigen		V	
157	Begroeid hekwerk		V	
158	Kruidenrijk gras		V	
159	Gras met kruidachtigen en/of bloemrijk grasland		V	
160	Gebied		V	
161	Grasberm		V	
162	Idylle		V	
163	Bloemberm		V	
164	Stadspark		V	
165	Sierplantsoen met botanische rozen		V	
166	Derden		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
167	Windsingel		V	
168	Bosplantsoen met overstaanders		V	
169	Hondenzwemplek		V	
170	Schors- of houtsnipperpad		V	
171	Ruiterpad		V	
172	Soortenarme ruigte		V	
173	Grassenmix, kruidenrijk of bloemrijk gras		V	
174	grassenmix		V	
175	Bloemrijke ruigte		V	
176	Verlande sloot		V	
177	Oevervegetatie		V	
178	Bosplantsoen met open struiklaag		V	
179	Bosplantsoen met open struikenetage en kruiden		V	
180	Heesters, struweel		V	
181	Bosplantsoen met gesloten struikenetage		V	
182	bodembedekkende rozen		V	
183	Vegetatie (type onbekend)		V	
184	schraal gras		V	
185	bomenrij		V	
186	Moeras, door biezten gedomineerd		V	
187	Ruige oever		V	
188	Moeras, door zegge gedomineerd		V	
189	Bomenweide of -laan met grassenmix. Nat terrein		V	
190	Natte oever		V	
191	Gronddepot			V
192	Grind			V
193	Dierenweide		V	
194	Grasoever		V	
195	Droge greppel		V	
196	grasveld		V	
197	struiken		V	
198	bomen en struiken		V	
199	groenvoorziening		V	
200	fruitteelt		V	
201	onbekend type terrein		V	
202	erf			V
203	Loofbos		V	
204	heide		V	
205	Onbekend grastype		V	
206	Recreatiegebied		V	
207	slik		V	
208	boomteelt		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
209	Gemengd bos		V	
210	Ruw gras met beplanting		V	
211	Eenjarigen		V	
212	Waterbeplanting		V	
213	Eco-plantsoen		V	
214	Grasbeton			V
215	Natuurlijk gras		V	
216	Berm met bollen		V	
217	Rasterhek			V
218	Cultuurscheiding (Scheiding tussen kavels met verschillende begroeiing)		V	
219	Beloop/helling		V	V
220	Faunaraster			V
221	Anti-vandalismescherm			V
222	Doorgang (Beweegbaar hek (of een deur) in een terreinafscheiding)			V
223	Faunapassage	V		
224	Hekwerk		V	
225	Boomstobben		V	
226	Krentenboompjes		V	
227	Populier		V	
228	Keien			V
229	Duiker (doorgang van een waterloop onder een auto- of spoorweg)		V	
230	Damwand			V
231	Geluidswering		V	V
232	Muur		V	V
233	Plankier			V
234	Vleermuisgebieden	V		
235	Brug			V
236	Stuw			V
237	Tunnel			V
238	Viaduct			V
239	Ecotunnel	V		
240	Pijler			V
241	Schapentunnel		V	
242	Bebouwing			V
243	Aquaduct			V
244	Dassentunnel	V		
245	Faunatunnel groot	V		
246	Weg op palen			V
247	Gemaal			V
248	faunatunnel	V		
249	Onderdoorgang		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
250	Deels natuurvriendelijke oevers		V	
251	gesloten beplanting		V	
252	niet gesloten beplanting		V	
253	Gras/gesloten beplanting		V	
254	bomenweide		V	
255	Akkerbouw/schraal gras		V	
256	Sloot/oevervegetatie		V	
257	gras/rietoever		V	
258	bomen/sierbeplanting		V	
259	bomen en struiken/struweel		V	
260	soortenarme oevervegetatie		V	
261	gras/sierbeplanting		V	
262	struiken/ruigte		V	
263	gras/waterloop		V	
264	bomen en struiken/gras		V	
265	struiken/gazon		V	
266	akkerbouw/oevervegetatie		V	
267	Ruige glanshaver hooilanden		V	
268	grazige oevervegetatie		V	
269	bomen en struiken/schraal gras		V	
270	boomgroep/schraal gras		V	
271	grazige vegetatie/watervlakte		V	
272	grazige vegetatie		V	
273	Bloemenweide/kruidenvegetatie		V	
274	kunstgras			V
275	Spontane opslag		V	
276	Sierbeplanting		V	
277	Bijenidylle	V		
278	Beheergebieden (aangeleverd door RWS)		V	
279	Heide/duingebied	V		
280	Zoetwaterplas		V	
281	rivier- en moeraslandschap		V	
282	Bloemdijk		V	
283	Zilt- en overstromingsgrasland		V	
284	Agrarisch		V	
285	Vochtig Haagbeuken- en essenbos		V	
286	Vochtig bos		V	
287	Stuifzand en heide	V		
288	Aanvullende faunavoorzieningen		V	
289	Parkeerplaats			V
290	recreatiewater		V	
291	Stijger			V

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
292	Plein			V
293	Schouwpad			V
294	Weiland		V	
295	Steenbestorting			V
296	fietspad			V
297	autoweg			V
298	moeras en rietland		V	
299	Recreatieve weide		V	
300	ATB-fietspad			V
301	Kruiden- en faunarijk grasland		V	
302	Zee en wad		V	
303	Veenmoeras		V	
304	Hoog- en laagveenbos		V	
305	Strand en embryonaal duin		V	
306	Nat schraalland		V	
307	Haagbeuken- en essenbos		V	
308	Wintergastenweide		V	
309	Droog bos met productie		V	
310	Akkerfaunagebied		V	
311	Rivier		V	
312	Brak water		V	
313	Vochtig hooiland		V	
314	Beek en bron		V	
315	Afgesloten zeearm		V	
316	Veenmosrietland en moerasheide		V	
317	Duinheide		V	
318	Kruiden- of faunarijke akker		V	
319	Duinbos		V	
320	Park- of stinzenbos		V	
321	Houtwal en houtsingel		V	
322	Duin- en kwelderlandschap	V		
323	Kranswierwater		V	
324	Vochtig weidevogelgrasland		V	
325	Trilveen		V	
326	Schor of kwelder		V	
327	Rivier- en beekbegeleidend bos		V	
328	Dennen-, eiken- en beukenbos		V	
329	Weidevogelgebied		V	
330	Elzensingel		V	
331	Dynamisch moeras		V	
332	Gemaaid rietland		V	
333	Open duin		V	

Nr.	Categorie	Natuur	Semi-natuur	Niet-natuur
334	Eendenkooi		V	
335	Glanshaverhooilanden		V	
336	Wilgengriend		V	
337	Vochtig bos met productie		V	
338	Botanisch waardevol grasland		V	
339	Struweelhaag		V	
340	Vochtige duinvallei		V	
341	Droog grasland		V	
342	Vochtig en hellinghakhout		V	
343	Droog hakhout		V	
344	Poel en kleine historische wateren		V	
345	Laan			V
346	Greppel		V	
347	Picknickplaats		V	
348	Zichthoek			V
349	Grasstenen			V
350	Groene verbindingen	V		
351	boomrooster in verharding			V
352	reconstructie			V
353	Rietmoeras		V	
354	Bomenlaan		V	
355	Droog schraalland		V	
356	Elsensingel		V	

Bijlage 4: Geschiktheid beheermethode per habitatype

Score: 0) Niet relevant 1) zeer slecht 2) slecht 3) matig 4) goed

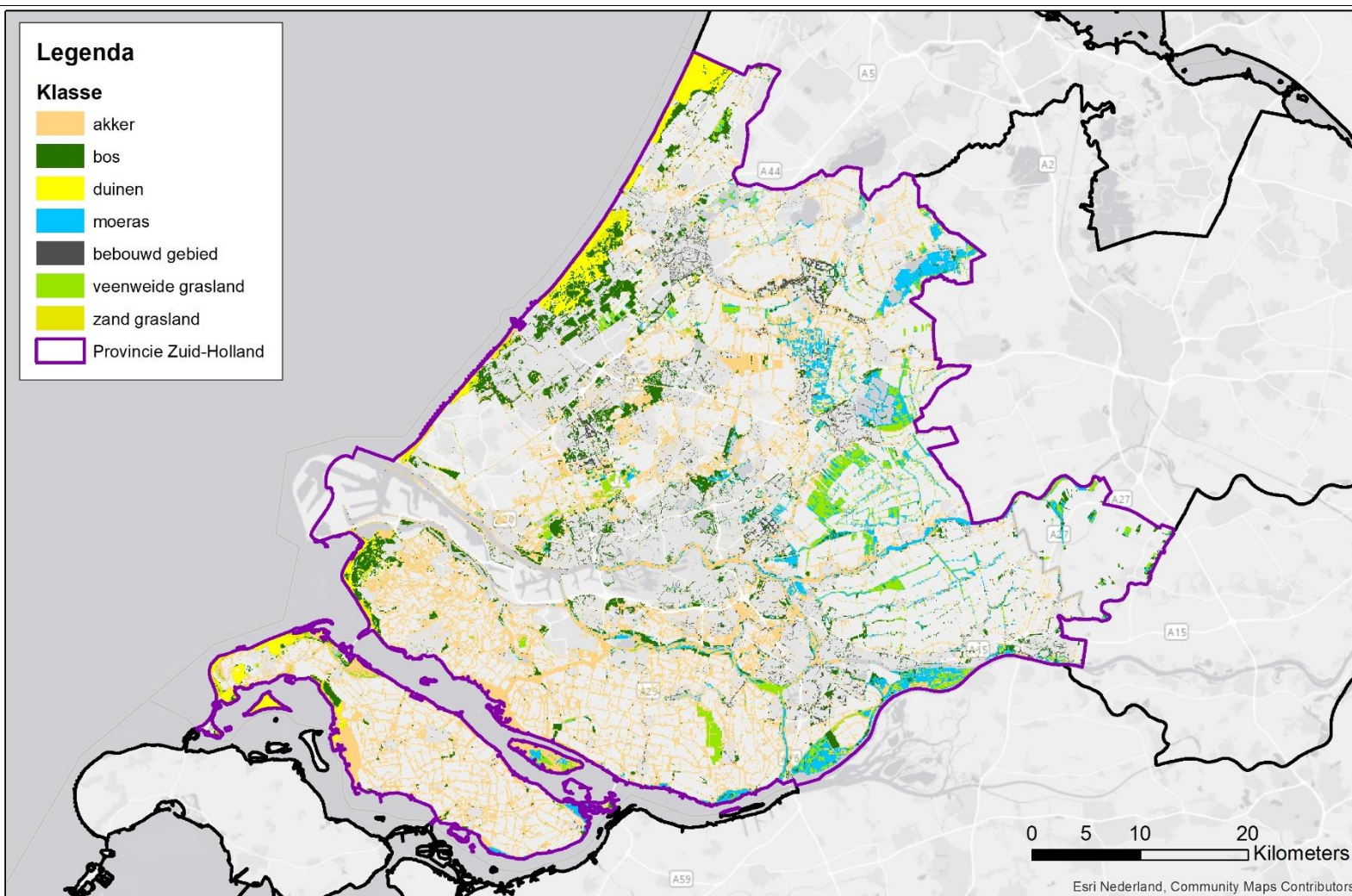
Klasse nr	Type beheer	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide-grasland	Zand-grasland
1	Afgedekt	0	0	0	3	0	0	3
2	Baggeren / opschonen ...	2	2	2	2	2	2	2
3	Baggeren / opschonen met waterplanten afruimen	4	4	4	4	3	4	4
4	Baggeren / opschonen zonder waterplanten afruimen	2	2	2	2	3	2	2
5	Begrazen - ...	3	3	3	3	3	3	3
6	Begrazen - extensief	4	4	4	4	4	4	4
7	Begrazen - intensief	0	2	2	2	2	3	2
8	Beplanting vervangen/verjongen	2	2	2	2	2	2	2
9	Ecologisch beheer	4	4	4	4	4	4	4
10	Maaaien - ...	2	2	2	0	2	2	2
11	Maaaien - ... met afruimen	4	4	2	0	3	3	4
12	Maaaien - ... zonder afruimen	2	2	2	0	3	3	2
13	Maaaien - beeldkwaliteit CROW A,B,C	0	2	2	0	0	2	2
14	Maaaien - ecologisch	4	4	4	4	4	4	4
15	Maaaien - extensief ...	3	3	3	3	3	3	3
16	Maaaien - extensief met afruimen	4	4	2	0	3	3	4
17	Maaaien - extensief zonder afruimen	2	2	2	0	3	3	2
18	Maaaien - gemiddeld ...	2	2	2	2	2	2	2
19	Maaaien - gemiddeld met afruimen	2	2	2	2	2	2	2
20	Maaaien - gemiddeld zonder afruimen	2	2	2	2	2	2	2
21	Maaaien - intensief ...	2	2	2	2	2	2	2
22	Maaaien - intensief met afruimen	2	2	2	2	2	2	2
23	Maaaien - intensief zonder afruimen	2	2	2	2	2	2	2
24	Maaaien - klepelen met afruimen	1	1	1	1	1	1	1
25	Maaaien - klepelen zonder afruimen	1	1	1	1	1	1	1

Klasse nr	Type beheer	Akker	Bebouwd gebied	Bos	Duinen	Moeras	Veenweide-grasland	Zand-grasland
26	Maaien - oever (eenzijdig) met afvoeren	4	4	4	4	4	4	4
27	Maaien - oever (tweezijdig) met afvoeren	3	3	3	3	3	3	3
28	Maaien - rietkraag extensief met afvoeren	4	4	0	0	4	4	4
29	Maaien - rietkraag intensief met afvoeren	4	4	0	0	4	4	4
30	Maaien - rietkraag intensief zonder afvoeren	2	2	0	0	2	2	2
31	Onbekend	0	0	0	0	0	0	0
32	Onkruidvrij	1	1	0	0	1	1	1
33	Schoffelen - extensief	3	3	0	0	0	3	3
34	Schoffelen - intensief	2	2	0	0	0	2	2
35	Snoeien / dunnen - extensief	3	3	3	0	3	3	3
36	Snoeien / dunnen - intensief	3	3	2	0	2	3	3
37	Weinig tot geen onderhoud / door derden	2	2	3	3	3	2	2

Bijlage 5: Kaarten

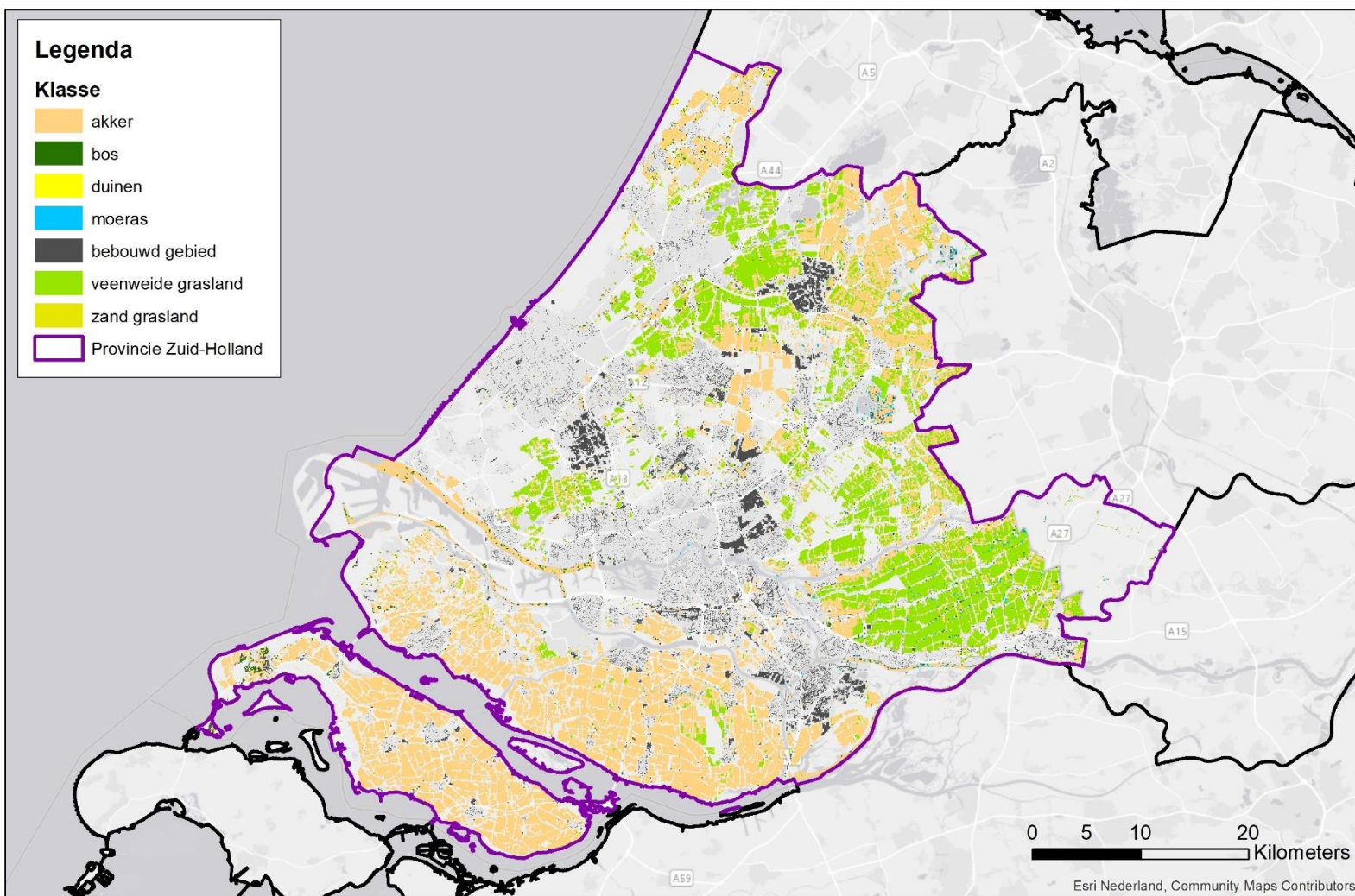
Nr	Titel	Naam .jpg bestand
S0*	Natuurklassen polygonen	Natuurklassen polygonen.jpg
S1	Overzicht dominante habitattypes	Overzicht dominante habitattypes.jpg
S2	Overzicht beste keuze habitattypes	Overzicht beste keuze habitattypes.jpg
S3	Overzicht combinatie dominante en beste keuze habitattypes	Overzicht combinatie dominante en beste keuze habitattypes.jpg
S4	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) akker	a) Geschiktheid habitatype akker.jpg (b) Geschiktheid beheermethode akker.jpg
S5	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) bebouwd gebied	a) Geschiktheid habitatype bebouwd gebied.jpg (b) Geschiktheid beheermethode bebouwd gebied.jpg
S6	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) bos	a) Geschiktheid habitatype bos.jpg (b) Geschiktheid beheermethode bos.jpg
S7	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) duinen	a) Geschiktheid habitatype duinen.jpg (b) Geschiktheid beheermethode duinen.jpg
S8	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) moeras	(a) Geschiktheid habitatype moeras.jpg (b) Geschiktheid beheermethode moeras.jpg
S9	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) veenweide grasland	(a) Geschiktheid habitatype veenweide-grasland.jpg (b) Geschiktheid beheermethode veenweide-grasland.jpg
S10	Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) zand grasland	(a) Geschiktheid habitatype zand-grasland.jpg (b) Geschiktheid beheermethode zand-grasland.jpg

*Weergegeven in figuur 3.



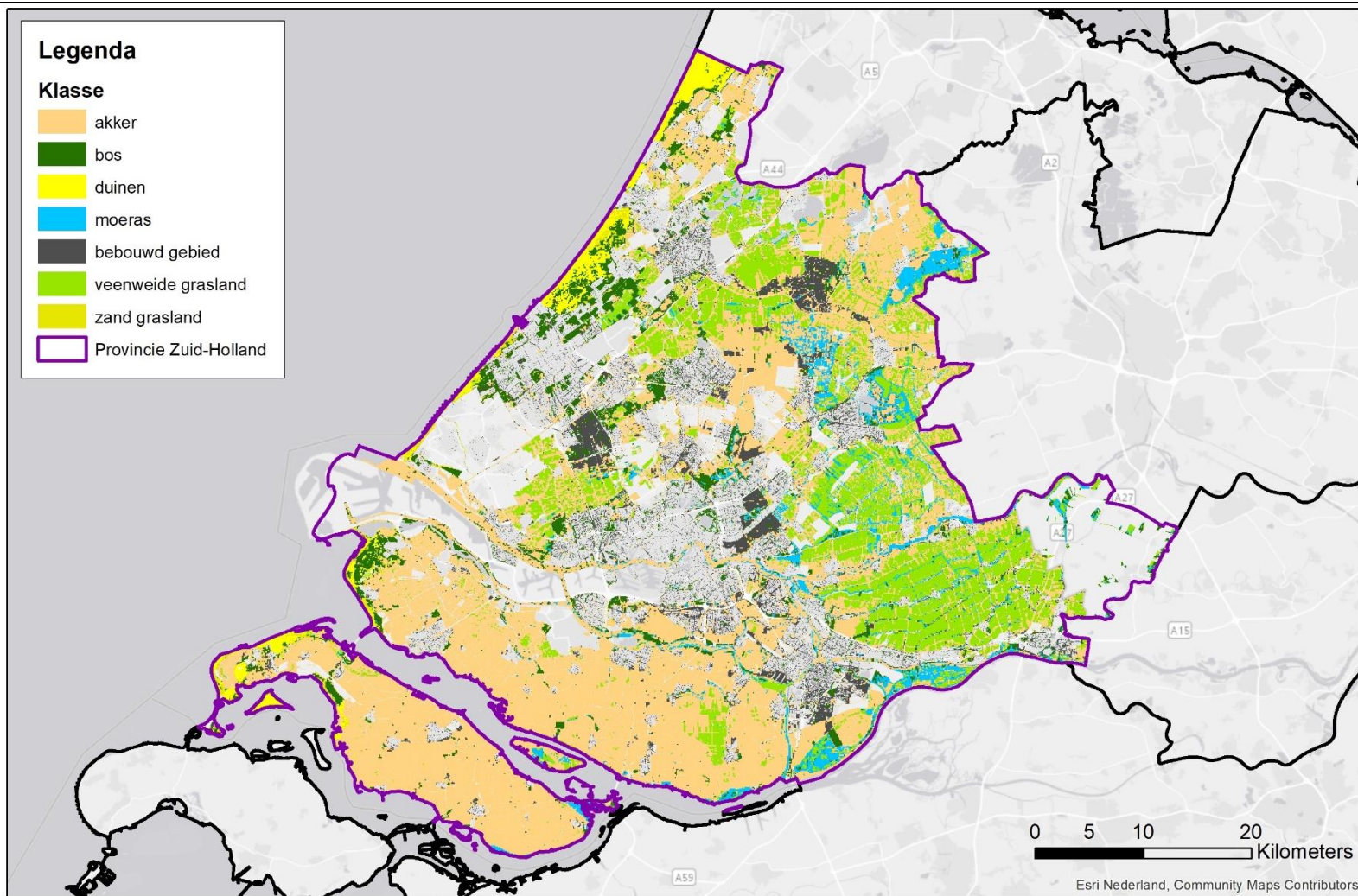
(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

S1: Overzicht dominante habitattypes



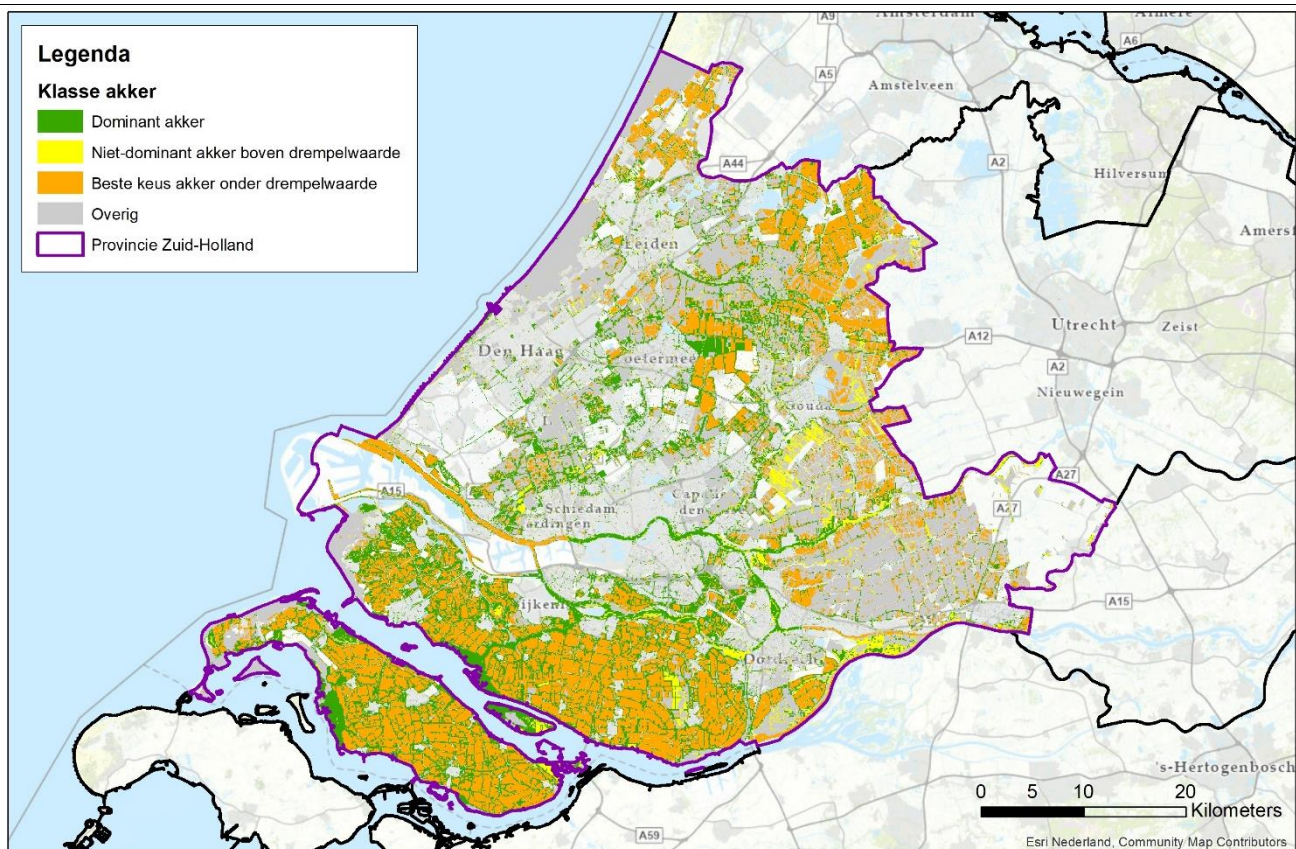
(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

S2: Overzicht beste keuze habitattypes



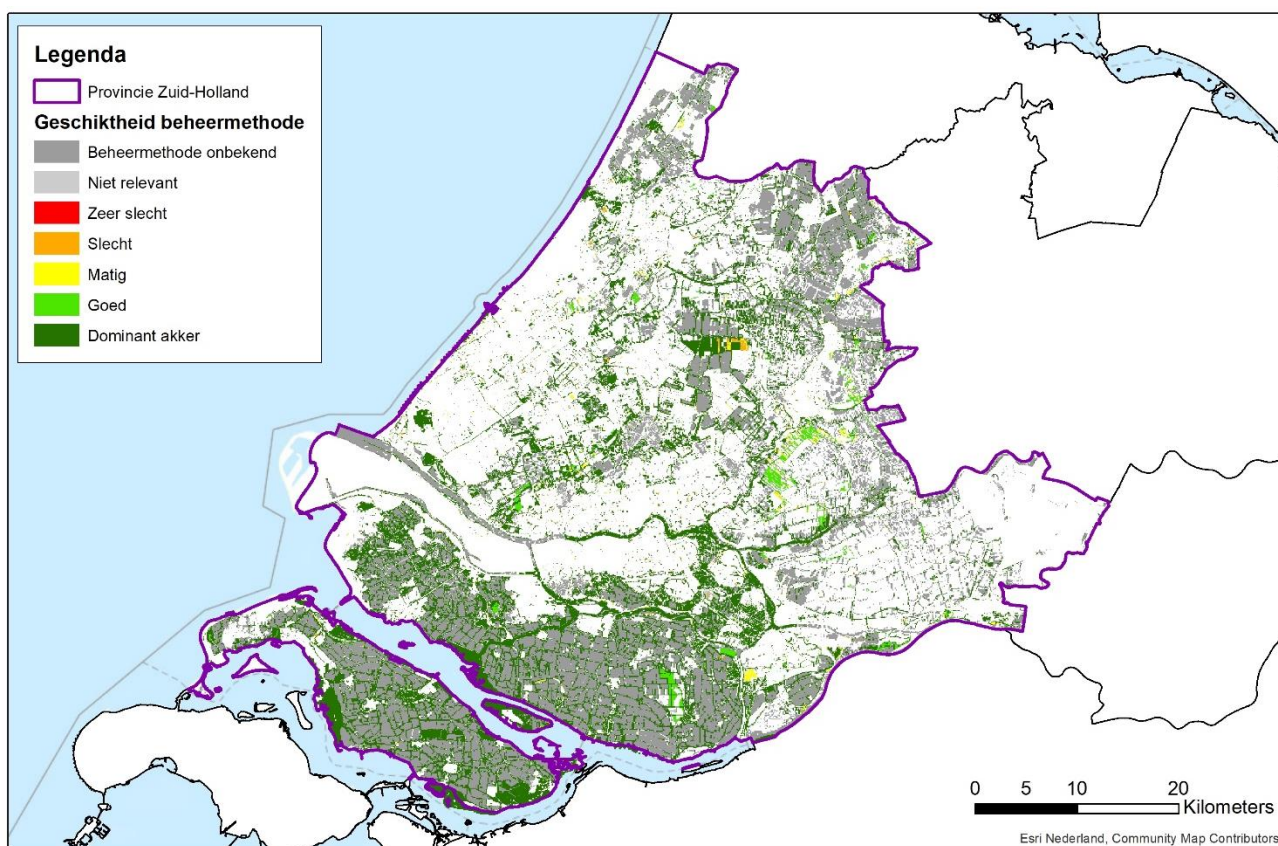
(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

S3: Overzicht combinatie dominante en beste keuze habitattypes



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

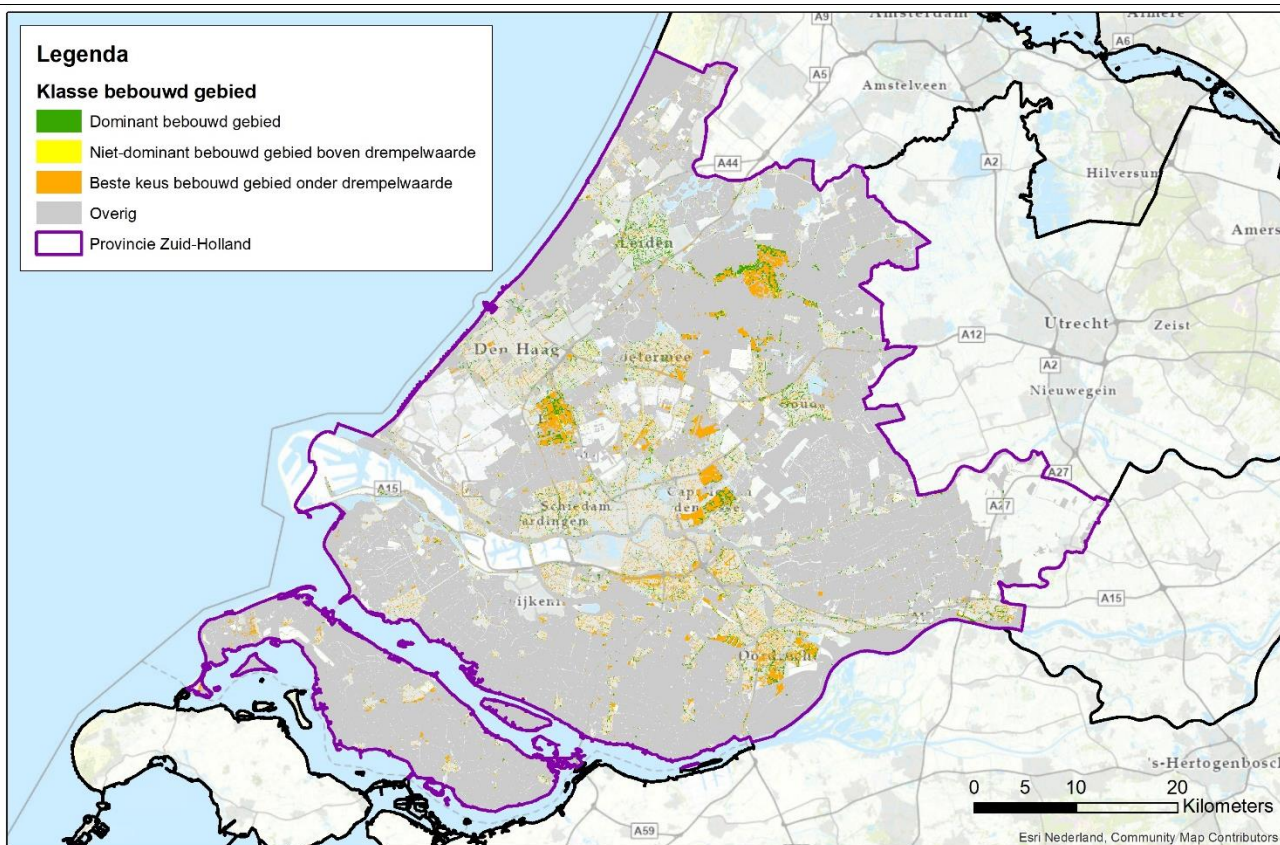
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

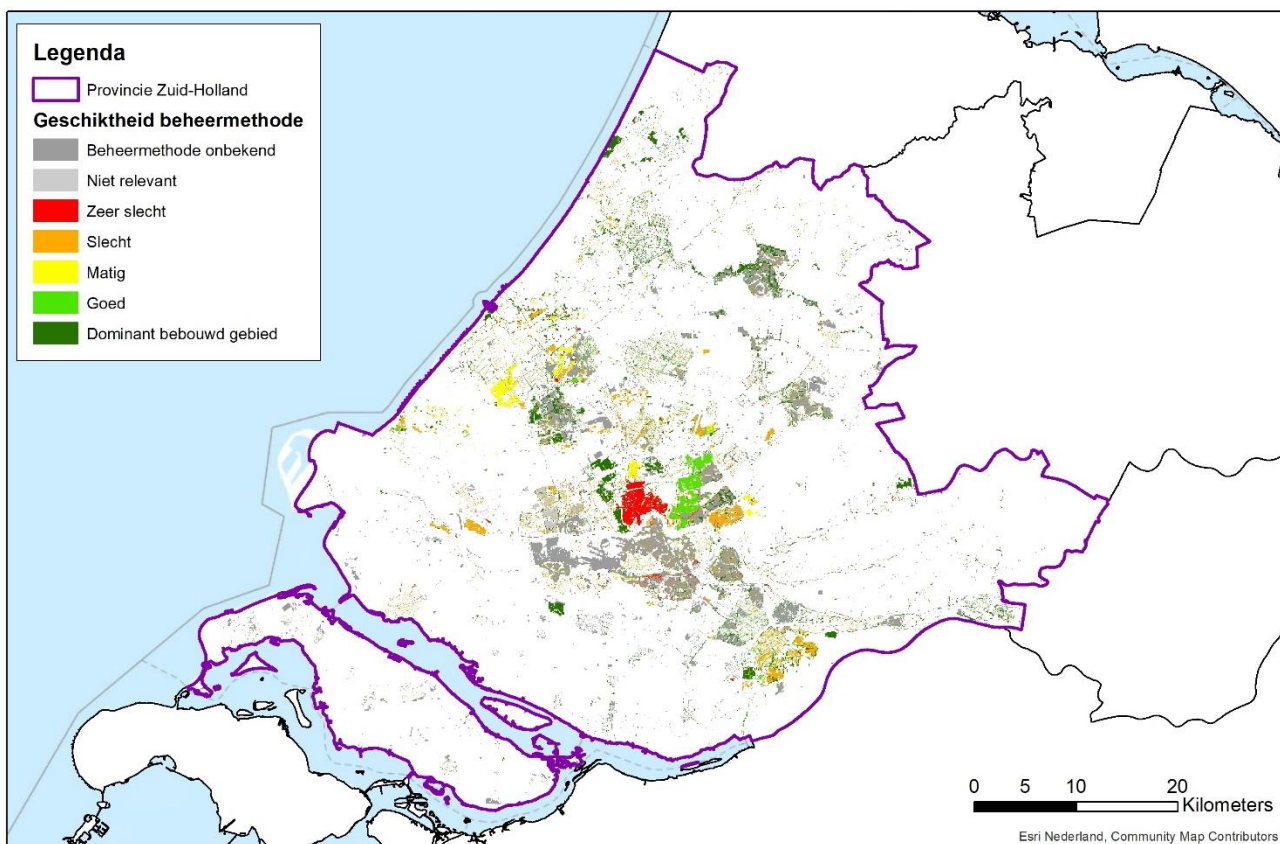
b)

S4: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) akker



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

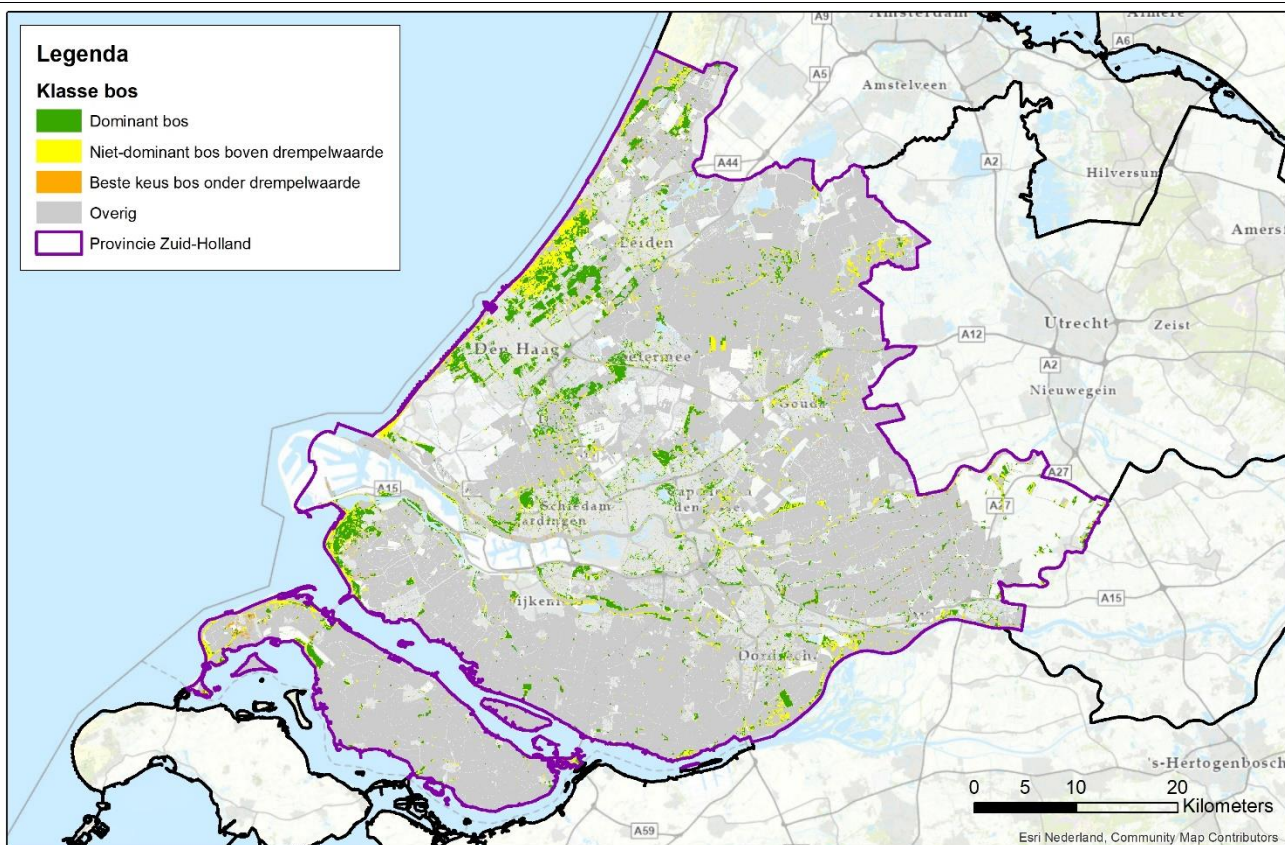
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

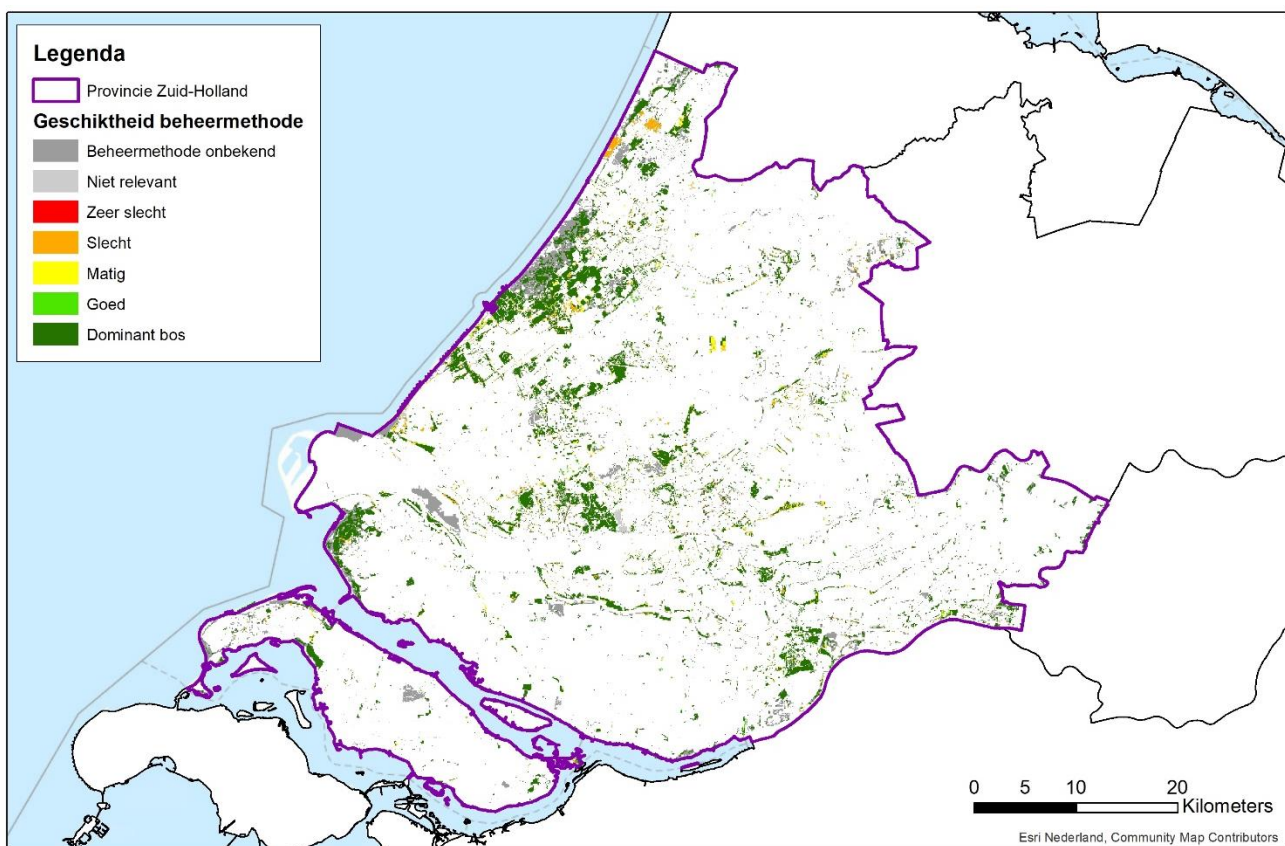
b)

S5: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) bebouwd gebied



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

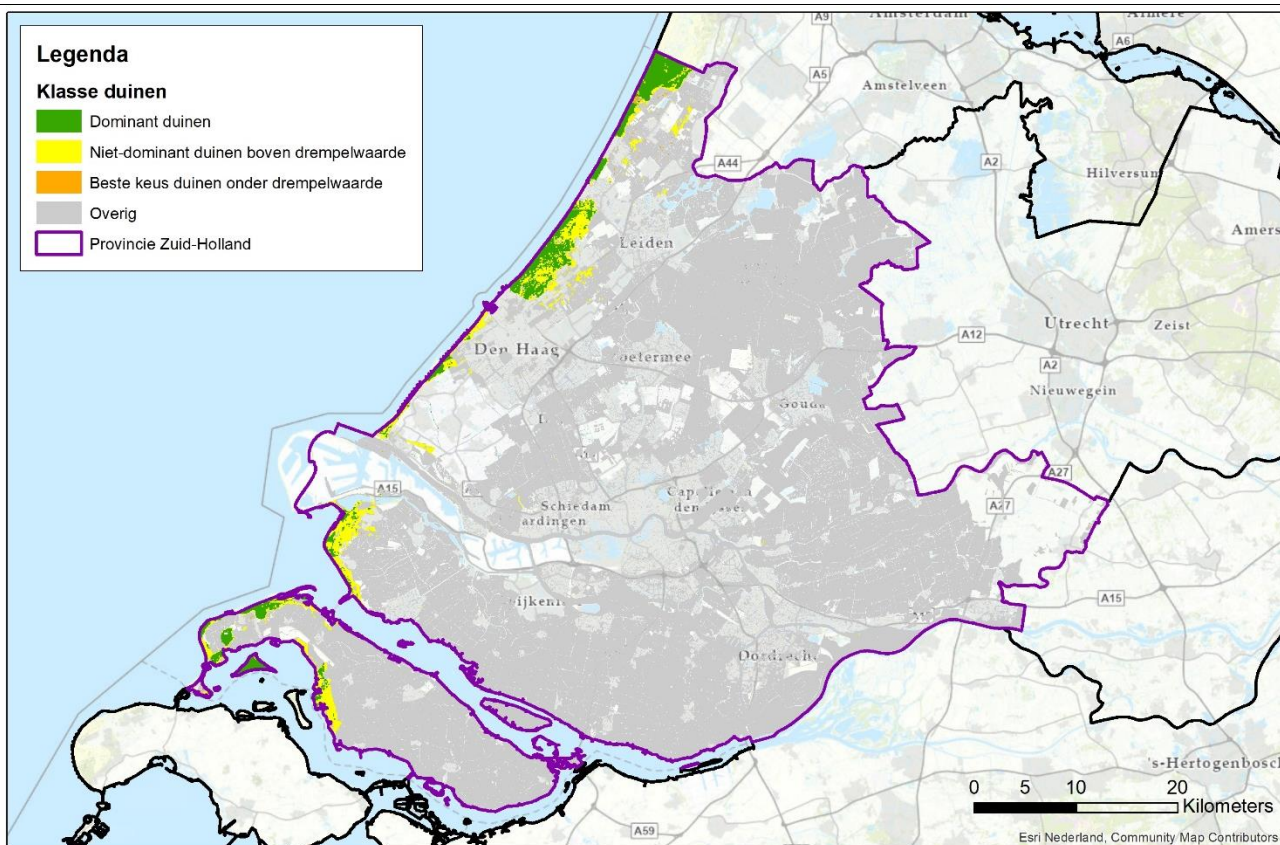
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

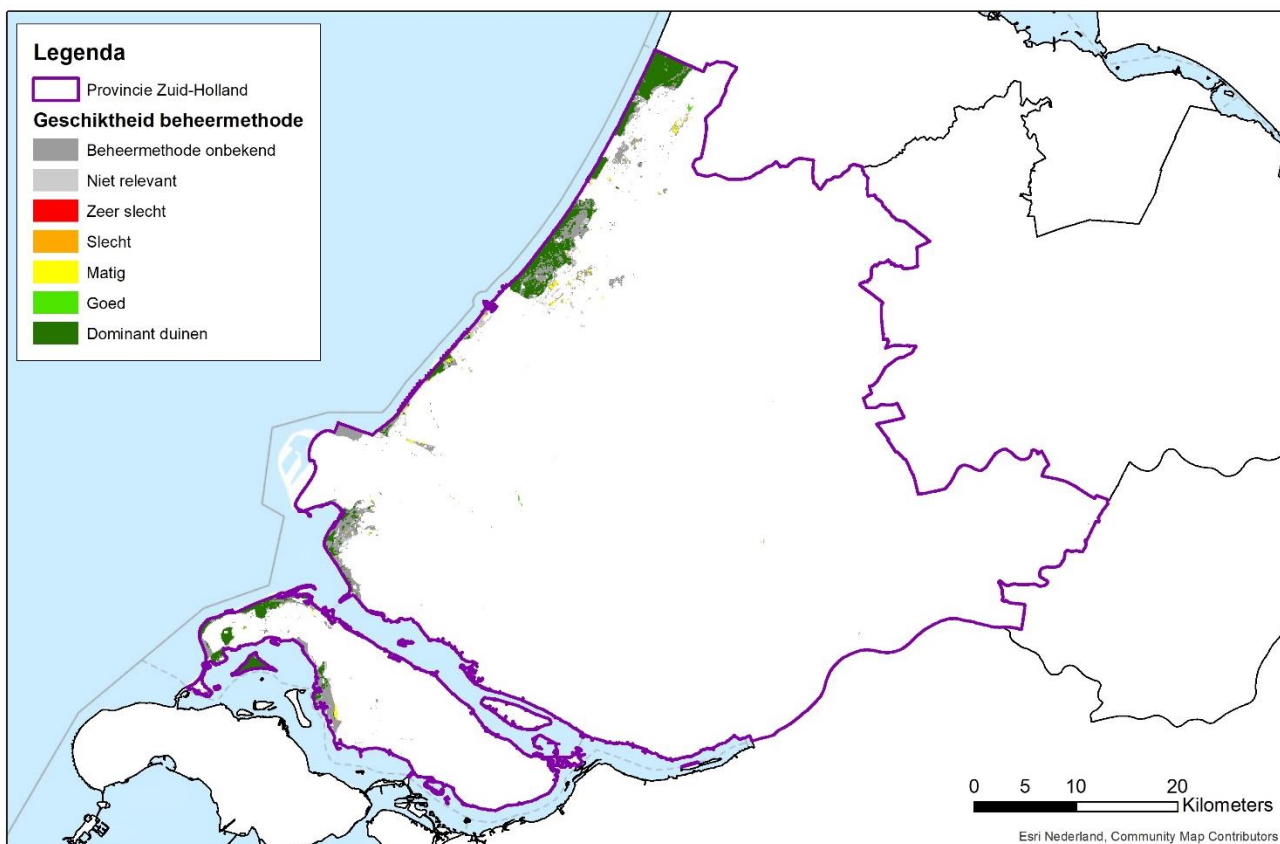
b)

S6: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) bos



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

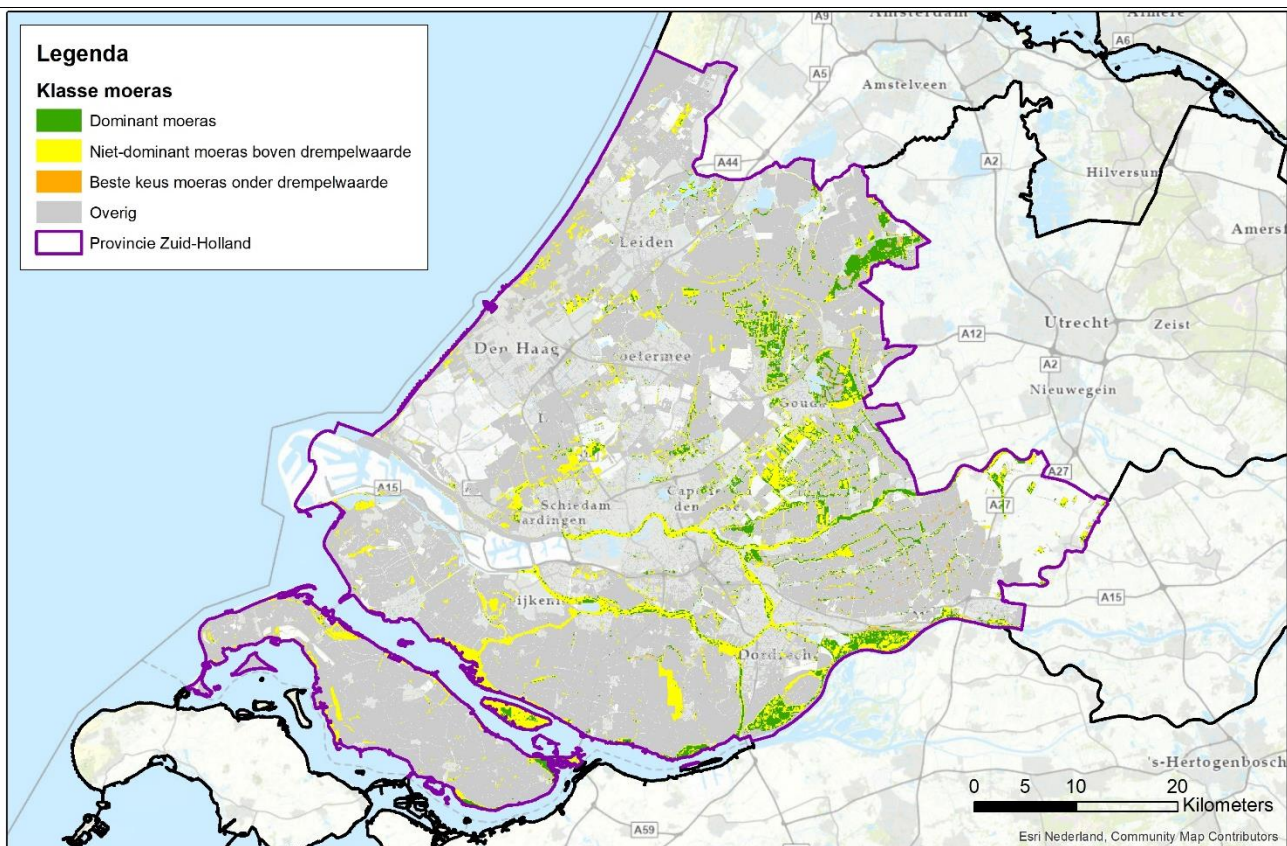
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

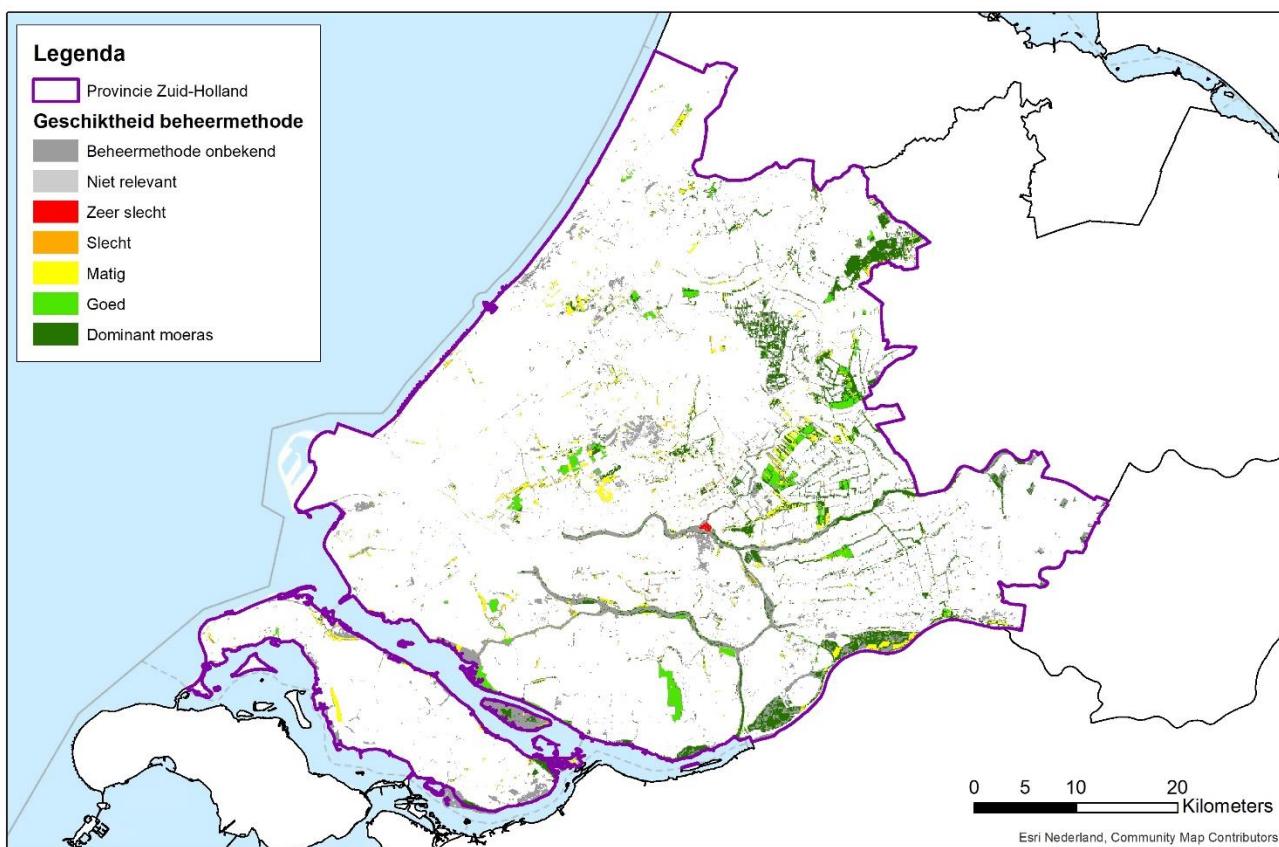
b)

S7: Geschiktheid habitatype (a) en huidige beheermethode (b) duinen



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

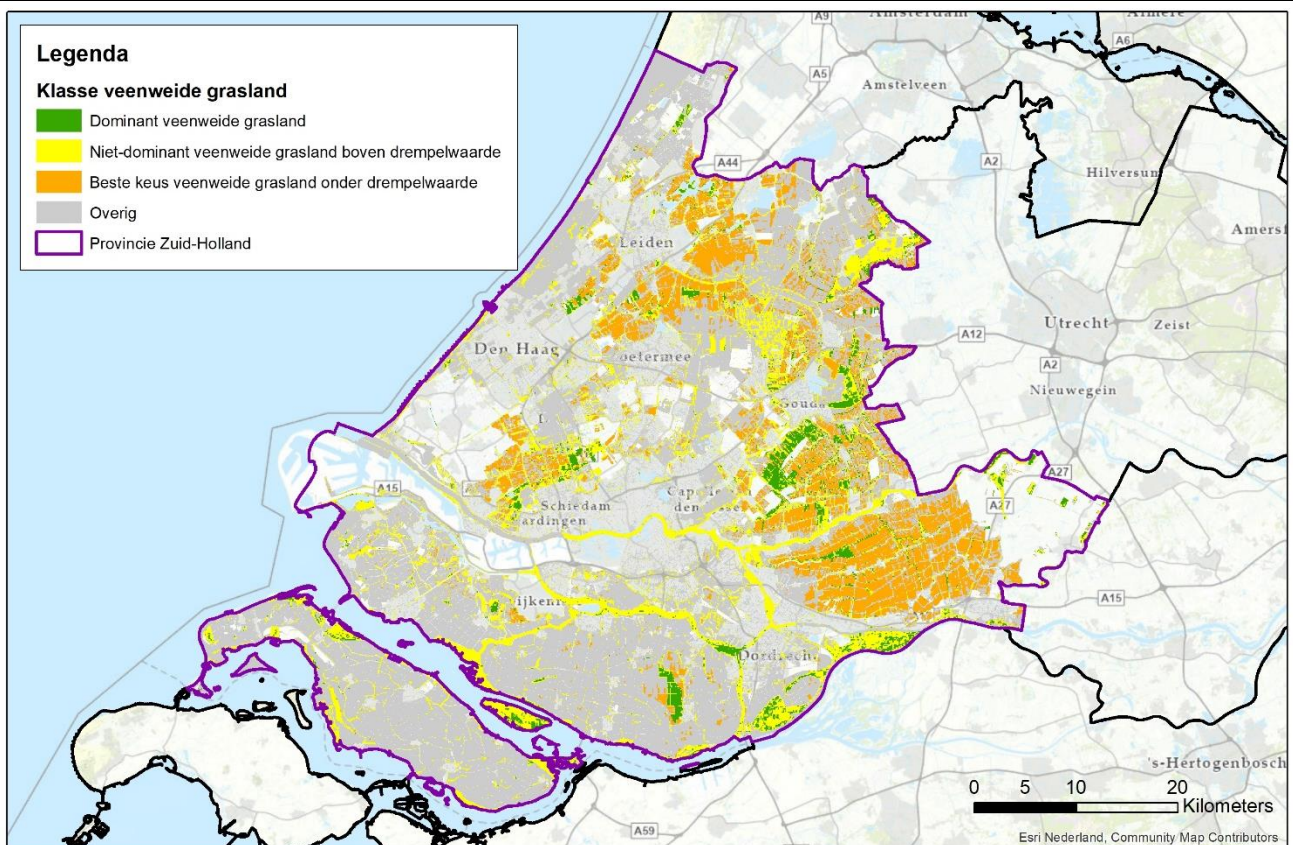
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

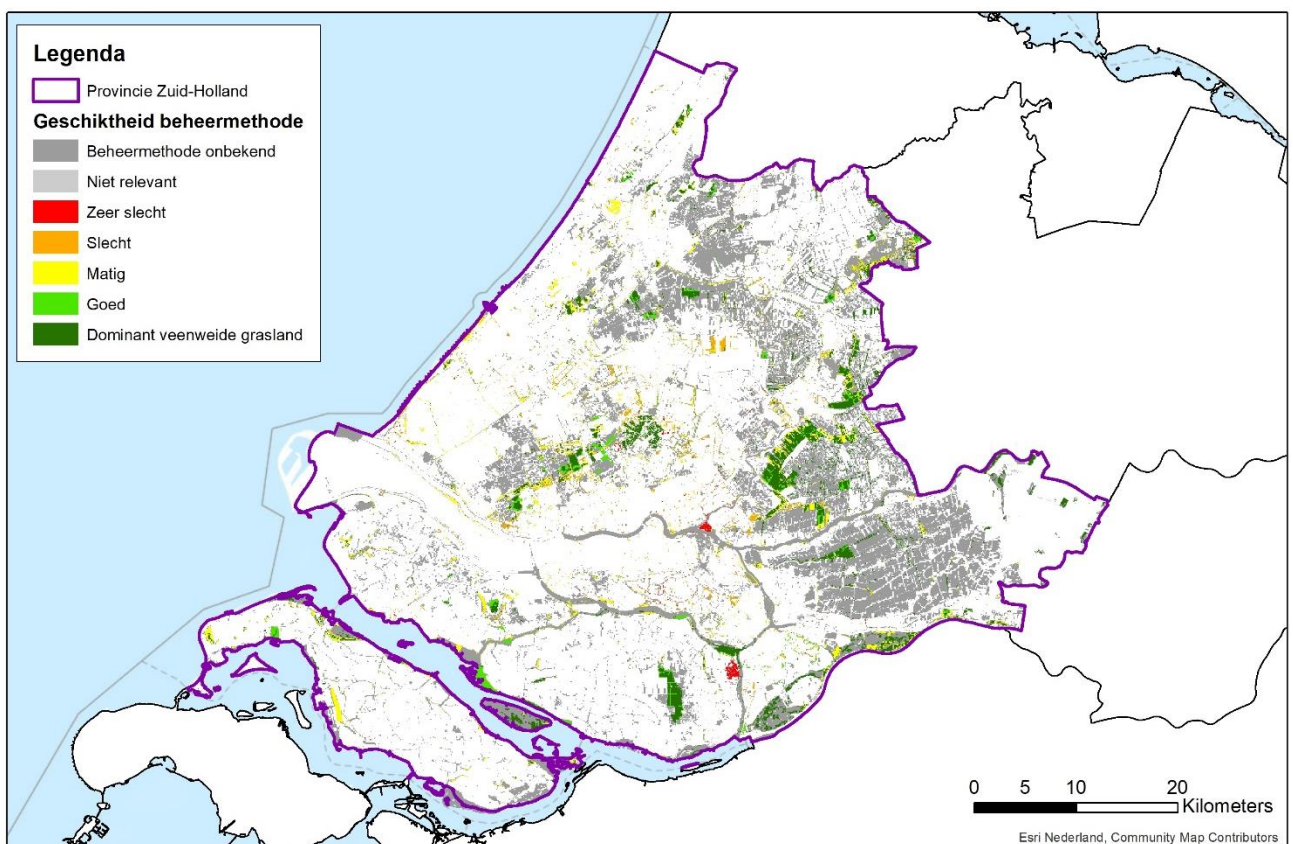
b)

S8: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) moeras



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

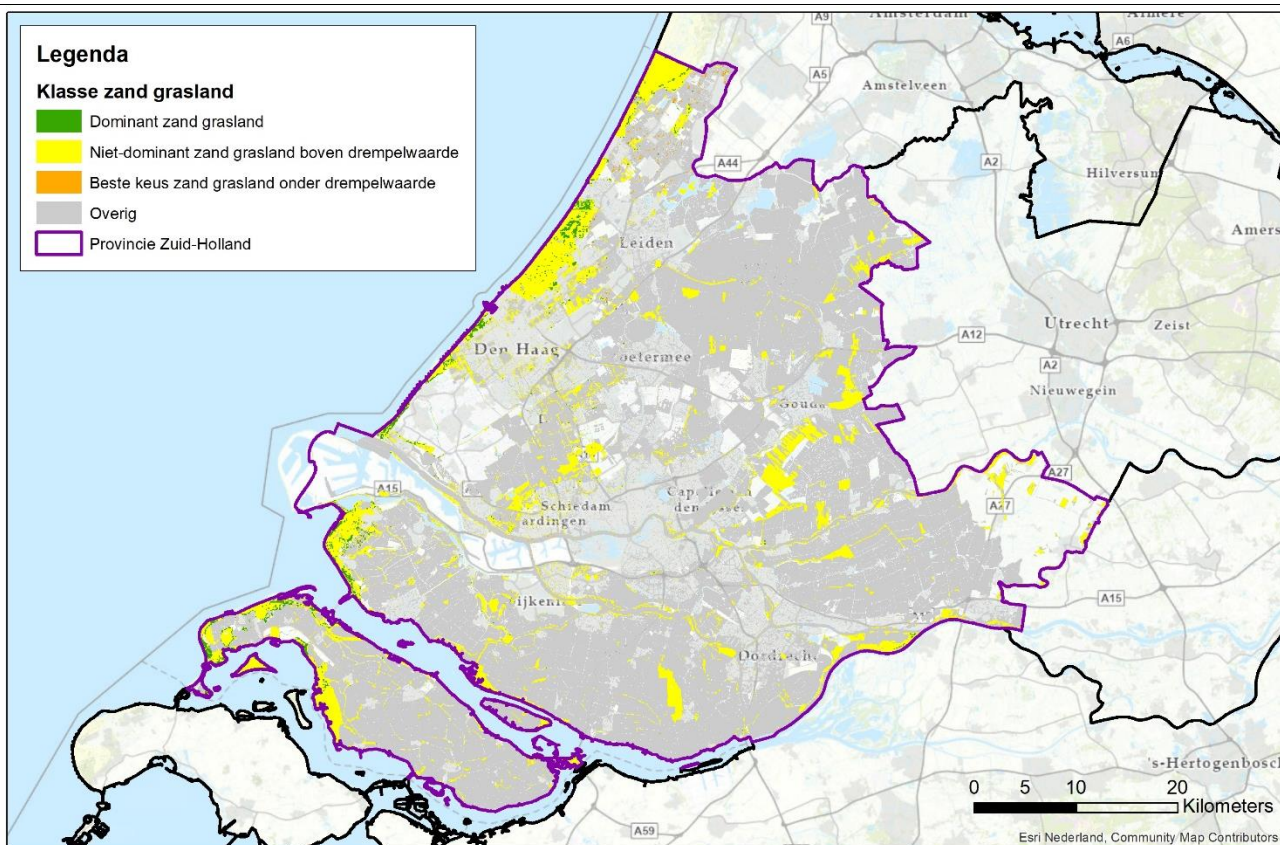
a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

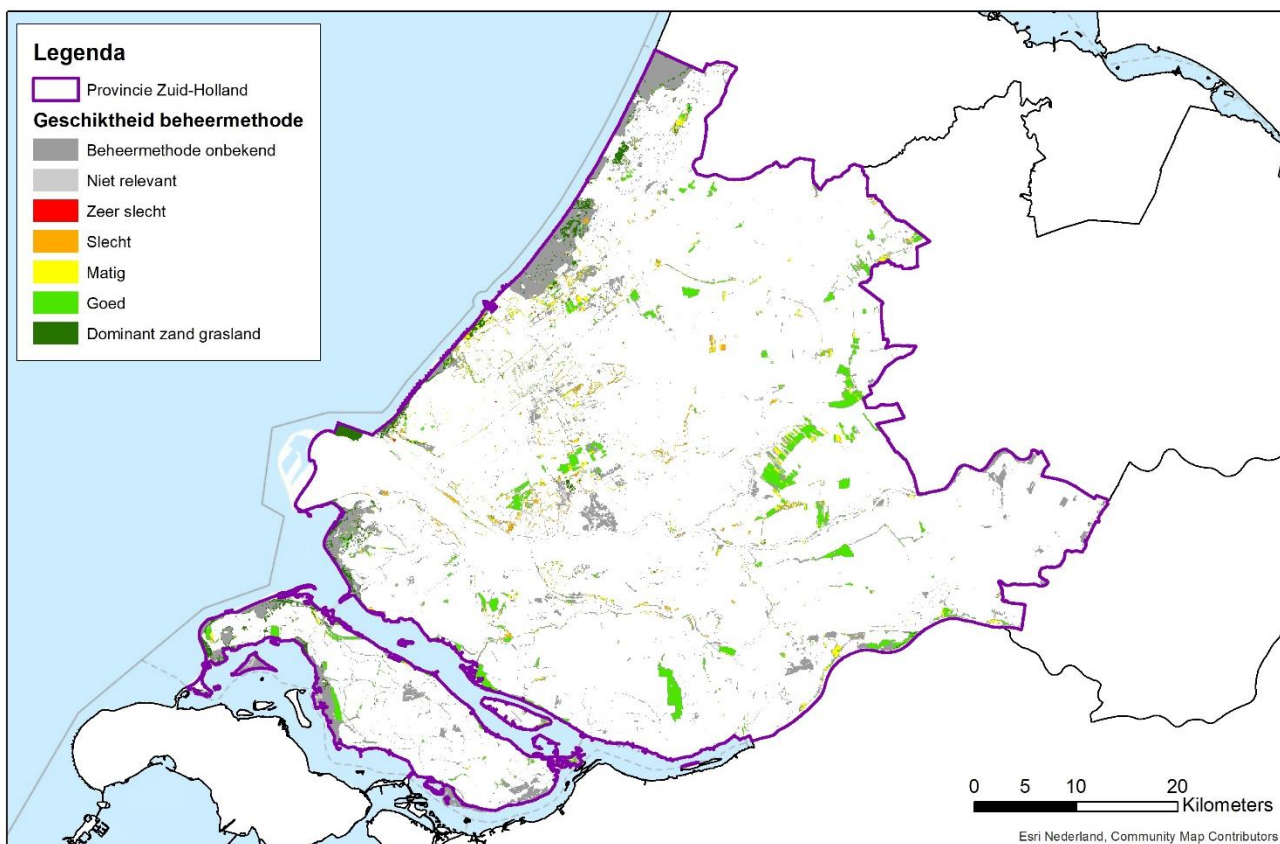
b)

S9: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) veenweide grasland



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

a)



(c) 2021 Naturalis BC, bron data: NDFF / Ecogoggle

b)

S10: Geschiktheid habitattype (a) en huidige beheermethode (b) zand grasland

