



---

# Basisbestand Natuur en Landschap

M.E. Sanders & H.A.M. Meeuwsen

| WOt-technical report 158



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



---

## **Basisbestand Natuur en Landschap**

---

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. We zorgen voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werken mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

### **Disclaimer WOt-publicaties**

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

#### **Als er geen PBL-auteurs zijn:**

*Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het PBL is een inhoudelijk onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van milieu, natuur en ruimte, zoals gewaarborgd in de Aanwijzingen voor de Planbureaus, Staatscourant 3200, 21 februari 2012.*

Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

---

# Basisbestand Natuur en Landschap

M.E. Sanders<sup>1)</sup> & H.A.M. Meeuwsen<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Wageningen Environmental Research

Projectnummer: WOT-04-011-037.112

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**

Wageningen, november 2019

---

**Wot-technical report 158**

ISSN 2352-2739

DOI: 10.18174/507994

---

## Referaat

Sanders, M.E. & H.A.M. Meeuwsen (2019). *Basisbestand Natuur en Landschap*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt-technical report 158. 100 blz.; 28 fig.; 7 tab.; 13 ref; 14 Bijlagen.

In het werk van de WOT Natuur & Milieu voor PBL-producten zoals de Balans van de Leefomgeving, het Compendium voor de Leefomgeving, de Lerende Evaluatie van het Natuurpact en de Natuurverkenning worden verschillende basiskaarten voor natuuumvang en -ligging gebruikt. Het gaat bijvoorbeeld om de Basiskaart Natuur, Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN) en de Beheertypenkaart. Het probleem daarbij is dat het gebruik van verschillende kaarten kan doorwerken in de indicatoren en de modelresultaten en kan zorgen voor inconsistenties. Deze rapportage doet verslag van het ontwerpen en bouwen van een gestandaardiseerde procedure waarmee een Basisbestand Natuur en Landschap (BNL) kan worden samengesteld dat regelmatig kan worden vernieuwd. Het BNL is een rasterbestand met een resolutie van 2,5 meter, dat bestaat uit verschillende lagen en wordt gemaakt met behulp van een GIS-script. De Top10NL is de geometrische basis van de kaart en is beschouwd als weergave van de werkelijke situatie in het veld. De beheertypenkaart van provincies (IMNaB) is als bronbestand voor areaal en typering van natuur genomen. De kaart is een belangrijk onderdeel van het natuurbeleid wat betreft subsidie voor natuurbeheer en om de natuurkwaliteit te bepalen. Het BNL sorteert voor op het Status A-Kwaliteitstraject van de WOT.

## Abstract

Sanders, M.E. & H.A.M. Meeuwsen (2019). *Geodatabase of Nature and Landscape*. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment, WUR. WOt Technical Report 158. 100 p.; 28 fig.; 7 tabs; 13 refs; 14 appendices.

In its work for studies by the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL), such as the Assessment of the Dutch Human Environment, the Environmental Data Compendium, the Natuurpact reflexive evaluation and the Nature Outlook, the Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT N&M) makes use of various base maps of natural and semi-natural habitats, such as the Nature Base Map (BKN), the Land Use Database of the Netherlands (LGN database) and the map of habitat management types (Beheertypenkaart). The problem is that information derived from these maps can influence the indicators and model results used in the PBL studies and lead to inconsistencies between them. This report describes the design of a standardised procedure for compiling a Geodatabase of Nature and Landscape (*Basisbestand Natuur en Landschap* – BNL) that can be regularly updated. The BNL is a raster database with a resolution of 2.5 metres. It consists of several layers and is generated using a GIS script. The geometric basis of the map is Top10NL, which is considered to be a reflection of the true situation in the field. The management type map produced by the provincial governments (IMNaB) was used as a source database for the areas and types of natural and semi-natural habitats. This map is a key resource in Dutch nature policy for the allocation of subsidies for conservation management and for determining ecological quality. The aim is to obtain 'Status A' for the BNL under the WOT Quality Control system.

© 2019 **Wageningen Environmental Research (WENR)**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; e-mail: marlies.sanders@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

WOT Natuur & Milieu is onderdeel van Wageningen University & Research.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/507994> of op [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu). De WOT Natuur & Milieu verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

---

# Woord vooraf

Informatie over ligging en omvang van natuur in Nederland is belangrijke basisinformatie voor het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). We hopen dat we met het Basisbestand Natuur en Landschap (BNL) een eenduidige gegevensbron kunnen bieden voor PBL- en WOT-projecten die gebruik maken van ruimtelijke informatie van natuur en landschap. Het is daarom van belang dat zo veel mogelijk (potentiële) gebruikers van het BNL op de hoogte zijn en dat ze van elkaar weten dat ze het bestand gebruiken. Dit vraagt betrokkenheid van WOT/PBL-projectleiders.

Wij bedanken Janien van der Gref, Arjen van Hinsberg, Bart de Knecht en Rogier Pouwels voor hun begeleiding en waardevolle commentaar. Ook bedanken we geraadpleegde potentiële gebruikers Wieger Wamelink, Arjen van Hinsberg, Dirk-Jan van der Hoek, Bart de Knecht, Rogier Pouwels, Joost Lahr en Dick Melman voor de inbreng van hun ideeën en wensen.

*Marlies Sanders en Henk Meeuwse*





---

# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>9</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1. Context	11
1.2. Probleem en doel	11
1.3. Aanpak	12
1.4. Leeswijzer	13
<b>2 Beschrijving basisbestand voor gebruikers</b>	<b>15</b>
2.1. Gebruikersconsultatie	15
2.2. Doel en beschrijving van het bestand	16
2.3. Werkgebied en geometrische basis	16
2.4. Bestandsformaat: vector of raster	16
2.5. Schaal en resolutie	17
2.6. Hoofdindeling BNL	18
2.6.1 Grote wateren	18
2.6.2 Bebouwde kom en stedelijk gebied	19
2.6.3 Bedrijventerrein	23
2.6.4 Natuurgebied	24
2.6.5 Landelijk gebied	24
2.7. Toepassingsgebied en toepassingsmogelijkheden	25
2.7.1 Toepassingsgebied	25
2.7.2 Toepassingsmogelijkheden	25
2.8. Onderverdeling natuurgebied in ecosysteemtypen	26
<b>3 Bronbestanden</b>	<b>33</b>
3.1. Basisregistratie Topografie (BRT) Top10NL	33
3.2. Beheertypen (IMNaB)	34
3.3. Bestand BodemGebruik (BBG)	35
3.4. Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)	35
<b>4 Procedures</b>	<b>37</b>
4.1. Procedures voor verrastering bronbestanden met Python	37
4.1.1 Algemeen	37
4.1.2 Top10NL	39
4.1.3 Beheertypen SNL	40
4.1.4 BRT groot water	43
4.1.5 BRT bebouwde kommen met OAD	44
4.1.6 CBS BBG bedrijventerrein	45
4.1.7 BRT lijnvormige elementen	46
4.2. Procedure voor het genereren van het BNL	47
4.3. Gevoeligheidsanalyse en andere testen	48
4.3.1. Algemeen	48
4.3.2 Oppervlakten Top10NL	49
4.3.3 Lengten Top10NL lijnvormig	49
4.3.4 Breedte beheertypen	50
4.3.5 Omgevingsadressendichtheid	50
4.3.6 Bedrijventerrein	52
4.3.7 Samenstelling van het BNL2019	52

---

4.4.	Validatie	53
4.5.	Metadata	53
<b>5</b>	<b>Resultaatbestand</b>	<b>55</b>
5.1.	BNL2019	55
5.2.	Lijnvormige landschapselementen in BNL	57
5.3.	Hoofdindeling	58
5.4.	Ecosysteemtypen	59
5.5.	Discussie toepassing en tekortkomingen	61
<b>6</b>	<b>Beheer van BNL</b>	<b>63</b>
6.1.	Inhoudelijk beheer	63
6.2.	Ondersteuning van gebruikers	63
6.3.	Technisch beheer en versiebeheer	64
6.4.	Aanbevelingen	64
	<b>Literatuur</b>	<b>65</b>
	<b>Verantwoording</b>	<b>67</b>
Bijlage 1	Self assessment aan de hand van checklist Status A	69
Bijlage 2	ReclasTable coderingen Top10 voor BNL	71
Bijlage 3	BNL_codes afgeleid van Top10NL	75
Bijlage 4	BNL_codes op basis van beheertypen	77
Bijlage 5	BNL_codes voor groot water, stedelijkheid en bedrijventerrein	79
Bijlage 6	Mogelijkheden BRP in BNL	81
Bijlage 7	Verrasteren van smalle vlakvormige elementen en lijnelementen	83
Bijlage 8	Definitie bos volgens FAO en LULUCF	87
Bijlage 9	Top10NL en beheertypen	89
Bijlage 10	Oppervlakte-effect methode verrastering	91
Bijlage 11	Controlestatistieken verrastering Top10NL	93
Bijlage 12	Controlestatistieken verrastering beheertypenkaart IMNA20190418_2019	95
Bijlage 13	Beheertypenkaart IMNA20190418_2019, aantal cellen met smalle delen per beheertype	97
Bijlage 14	Gerepareerde polygonen in beheertypenkaart IMNA20190418_2019	99

---

# Samenvatting

In het werk van de WOT Natuur & Milieu voor PBL-producten zoals de Balans van de Leefomgeving, het Compendium voor de Leefomgeving, de Lerende Evaluatie van het Natuurpact en de Natuurverkenning worden verschillende basiskaarten voor natuuromvang en -ligging gebruikt. Het gaat bijvoorbeeld om de Basiskaart Natuur, Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN) en de Beheertypenkaart. Het probleem daarbij is dat het gebruik van verschillende kaarten kan doorwerken in de indicatoren en de modelresultaten. Dat zorgt voor inconsistenties. Deze rapportage doet verslag van het ontwerpen en bouwen van een gestandaardiseerde procedure waarmee een basisbestand natuur en landschap (BNL) kan worden samengesteld dat regelmatig kan worden vernieuwd.

## **Uitgangspunten**

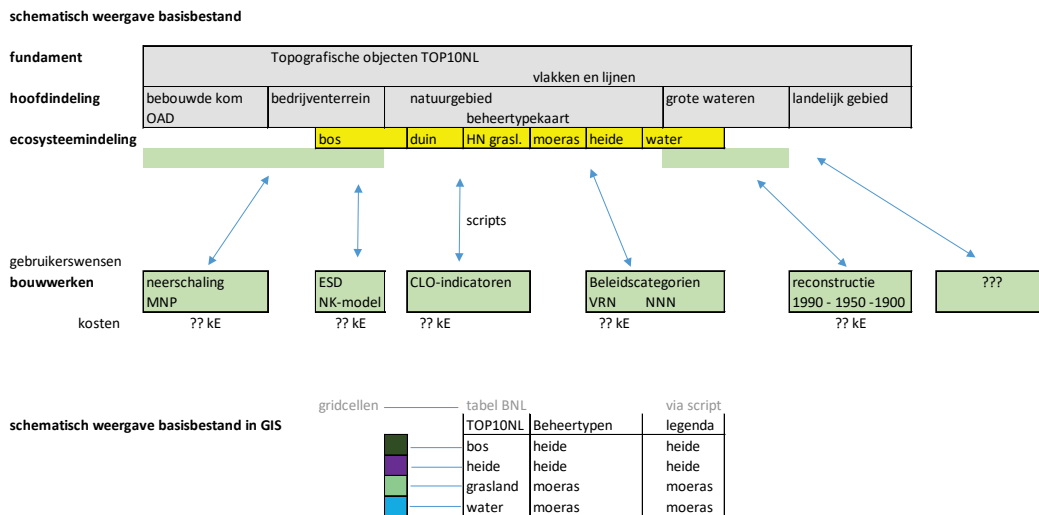
- Het werkgebied van het basisbestand beslaat het terrestrische deel (inclusief binnenwateren) van Nederland, maar er wordt rekening mee gehouden dat het gemakkelijk uit te breiden moet kunnen zijn met het mariene deel.
- Top10NL wordt de geometrische basis van de kaart en wordt zo veel mogelijk beschouwd als weergave van de werkelijke situatie in het veld. Gebruik van de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) als basisbestand is voor BNL (nog) geen optie omdat de prioriteiten en de opbouw van het bestand verschillen van inhoud en kwaliteit tussen de vele bronhouders. Bovendien is de BGT nog niet volledig.
- De beheertypenkaart (IMNaB) nemen we als bronbestand voor natuur. De kaart is een belangrijk onderdeel van het natuurbeleid wat betreft subsidie voor natuurbeheer en om de natuurkwaliteit te bepalen. Gebruik van het Bestand Bodemgebruik (BBG) is voor BNL geen optie. Het BBG is door het gebrek aan onderscheid in natuurgraslanden en agrarische graslanden niet geschikt om op dit punt te gebruiken in het BNL.
- Het basisbestand wordt een rasterbestand met een resolutie van 2,5 meter, bestaat uit verschillende lagen (het fundament, zie figuur 1) en wordt gemaakt met behulp van een script.
- We laten de verschillende schaalniveaus zoveel mogelijk aansluiten op Top10NL of de beheertypen zodat bij opschalen en neerschalen bij het optellen van de arealen we steeds op dezelfde totaalarealen uitkomen.
- Het project focust op de methode en standaardisatie van scripts waarin de definities zijn vastgelegd. Hierdoor is het mogelijk om op gestandaardiseerde wijze updates te maken indien er nieuwe bronbestanden beschikbaar komen.
- Het nieuwe BNL sorteert voor op het Status A-Kwaliteitstraject (Self-assessment Status A) van de WOT Natuur & Milieu.

## **Hoofddeling**

- De hoofddeling van de kaart bestaat uit: Grote Wateren, Bebouwde kom, Bedrijventerrein, Natuurgebied en Landelijk Gebied.
- Deze hogere indeling is gewenst omdat de gebruikers uitspraken willen doen over biodiversiteit, natuur en groen in de stad, op bedrijventerreinen, in natuurgebieden en in het landelijke gebied.
- Grote wateren en bebouwde kommen worden onderscheiden op basis van de Top10NL.
- Per bebouwde kom wordt de mate van stedelijkheid bepaald aan de hand van de omgevingsadressendichtheid (OAD) volgens de definities van het CBS.
- Bedrijventerreinen worden onderscheiden op basis van de CBS BBG.
- Voor de begrenzing van de categorie Natuurgebied gebruiken we de beheertypenkaart. Natuurgebied wordt hier gedefinieerd als functie. Alle N-typen uit de beheertypenkaart beschouwen we als Natuurgebied.
- Landelijk Gebied is Nederland exclusief Grote Wateren, Bebouwde kom, Bedrijventerrein en Natuurgebied.

## Indeling ecosystemen

- De ecosysteemindeling van de kaart bestaat uit: bos, heide, moeras, open duin, half-natuurlijk grasland en water.
- De beheertypen van de beheertypenkaart (die voor veel indicatoren in de Balans en het Compendium worden gebruikt) zijn samengenomen tot deze zes ecosysteemtypen (vijf terrestrisch en één watertype).
- Voor de begrenzing van ecosysteemtypen binnen Natuurgebied is de beheertypenkaart leidend. De TOP10NL kan worden gebruikt voor een verfijning (neerschaling) van de beheertypen.
- Bos en water komen ook buiten de Natuurgebieden veel voor en kunnen daar worden onderscheiden met behulp van de Top10NL. Ook heide, open duin en riet kunnen met de TOP10NL buiten de Natuurgebieden worden onderscheiden. Half-natuurlijk grasland is niet te onderscheiden met agrarisch grasland in de TOP10NL en komt derhalve alleen in Natuurgebied voor.
- Bij de beheertype van grootschalige natuur zullen we naast Top10NL aanvullende gegevens nodig hebben voor het onderscheiden van moeras, open duin en half-natuurlijk grasland.



**Figuur 1.** Schematische weergave van het basisbestand (fundament) en de uitbreidingen (bouwwerken) en een schematische weergave van het basisbestand in GIS.

Het BNL is bewust opgebouwd met een beperkt aantal lagen (het fundament). Wanneer meerdere gebruikers bepaalde extra lagen nodig hebben, kan het 'fundament' worden uitgebreid met verschillende 'bouwwerken' in vervolprojecten. Gebruikers kunnen ook zelf BNL combineren met andere verrasterde bestanden. Het BNL laat derhalve nog veel keuzemogelijkheden toe bij de gebruikers. De nu gemaakte keuzes en criteria voor de standaardkaart zijn vastgelegd in een script, zodat transparantie over de werkwijze is geboden. Het werken met een GIS-script maakt tevens actualisatie makkelijker.

Het BNL is geschikt als bronbestand voor WOT- en PBL-projecten. De scripts zijn getest op en doen wat ze behoren te doen. De resolutie van BNL sluit direct aan bij de nauwkeurigheid van de TOP10NL. De TOP10NL als geometrische en topografische basis wordt bijna jaarlijks geactualiseerd en is uitgebreid gevalideerd. De beheertypenkaart zorgt voor een directe aansluiting bij het natuurbeleid. De gebruiker moet hierbij wel alert zijn dat beheertypen bestaan uit 'beheereenheden' en dat er verschillen tussen provincies kunnen voorkomen in wat er op de kaart is gezet.

---

# 1. Inleiding

## 1.1. Context

Wageningen Environmental Research (WENR) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ontwikkelen indicatoren voor beleidsevaluaties zoals de beoordeling van de mate van realisatie van de gewenste natuurkwaliteit (CLO 1588), de realisatie van benodigde milieu- en ruimtecondities voor het duurzaam voorkomen van soorten (CLO 1523 en 1609) en het areaal ecosystemen (CLO 1588 en 1590). Deze indicatoren worden gerapporteerd in de Balans van de Leefomgeving, de Lerende Evaluatie Natuurpact en het Compendium voor de Leefomgeving. Een deel van de indicatoren wordt ook opgenomen in rapportages van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en de provincies, zoals de vijfde en zesde nationale rapportage voor de Convention on Biological Diversity (CBD) en de Voortgangsrapportage Natuur van het Interprovinciaal Overleg (IPO). Deze (kern)indicatoren vormen daarmee de basis voor de evaluatie van het natuurbeleid.

Een aantal indicatoren is gebaseerd op geo-informatie; kaarten of ruimtelijke bestanden met de omvang en ligging van natuur in Nederland. In de verschillende indicatoren zijn soms verschillende ruimtelijke bestanden gebruikt, zoals de 'Basiskaart natuur' (BKN, Kramer *et al.*, 2007; Kramer & Clement, 2016), Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN, Hazeu *et al.*, 2005) en de neergeschaalde beheertypenkaart. Deze kaarten worden gebruikt als invoer voor analyses waarmee de indicatoren worden berekend. Geo-informatie over het natuurareaal is daarmee een belangrijke basis van beleidsevaluaties en verkenningen.

## 1.2. Probleem en doel

Voor een aantal indicatoren in de Balans en het Compendium zijn verschillende basiskaarten voor natuur gebruikt, zoals de BKN, LGN en de (neergeschaalde) beheertypenkaart. Het probleem daarbij is dat het gebruik van verschillende kaarten kan doorwerken in de indicatoren en de modelresultaten. De kaarten zijn daardoor dus indirect van invloed op de boodschappen en conclusies voor het beleid. Als de conclusies afhankelijk zijn van de gekozen kaart, kan er verwarring ontstaan bij het beleid. Dit is een onwenselijke situatie. Met het Basisbestand Natuur en Landschap (BNL) willen we bereiken dat dezelfde basisgegevens gebruikt worden in de verschillende WOT/PBL-projecten en -producten. Indicatoren zijn dan gebaseerd op dezelfde gegevens waardoor de resultaten van de analyses (arealen voor natuurtypen) tussen de verschillende projecten een logisch verband hebben, gebaseerd zijn op zo solide mogelijk basismateriaal en het best aansluiten bij gegevens die relevant zijn voor het beleid.

Het doel van het project is het ontwikkelen van een methode en procedures (scripts) om een Basisbestand voor Natuur en Landschap (BNL) te vervaardigen en om een eerste versie van het bestand op kwaliteitsniveau status A te ontwikkelen. Daarbij moet het bestand:

1. geschikt zijn voor meerdere indicatoren en modellen van PBL /WOT,
2. met meerdere potentiële gebruikers zijn afgestemd,
3. verder uitgebreid kunnen worden met gegevens om vragen te beantwoorden die specifiek zijn vanuit de verschillende indicatoren, modellen en projecten.

Vragen die daarbij aan de orde komen, zijn:

- Hoe moet het BNL eruit zien zodat het bruikbaar is voor meerdere indicatoren en modellen?
- Welke gegevens willen de gebruikers vanuit verschillende projecten toevoegen en hoe kunnen we dit het best realiseren?
- Hoe zorgen we dat het risico van te snelle uitbreiding op logge en onbruikbare bestanden worden vermeden terwijl we aan het bestand wel aanvullende gegevens voor verschillende projecten kunnen toevoegen? Door allerlei ruimtelijke bestanden met elkaar te combineren kan het aantal

unieke combinaties van legenda-eenheden immers behoorlijk oplopen. Het is zelfs mogelijk dat daarbij op de grenzen van GIS-systemen wordt gestuit. We houden het basisbestand daarom zo beperkt mogelijk.

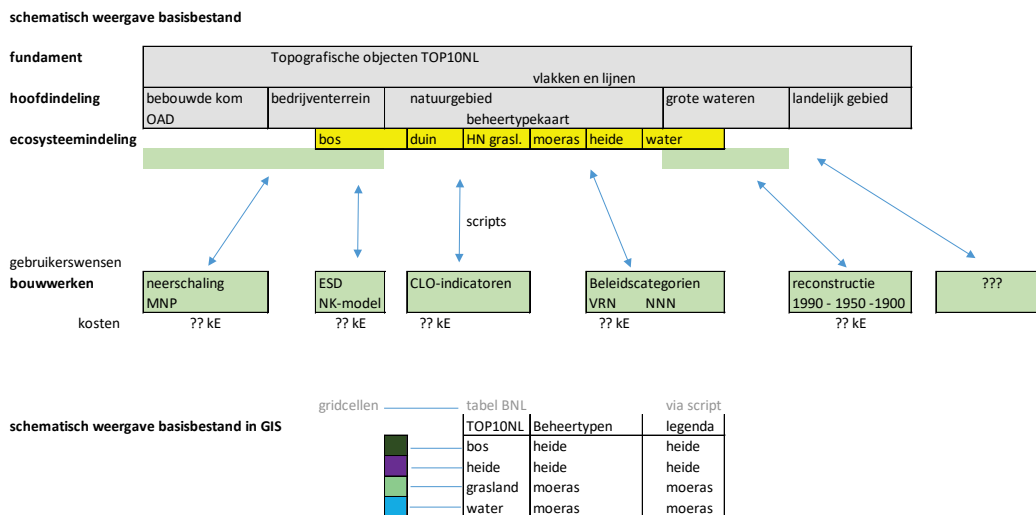
### 1.3. Aanpak

Om te komen tot het BNL hebben we eerst een verkenning op de mogelijkheden van bestaande bestanden uitgevoerd en verschillende potentiële gebruikers binnen PBL en WEnR geconsulteerd en hun gebruikerswensen geïnventariseerd. Daarna zijn de scripts geschreven om het bestand op te bouwen, de scripts en het resultaat zijn getest en de eerste versie van het BNL is gemaakt.

Bij de opzet van de onderliggende GIS-procedures is rekening gehouden met een aantal aandachtspunten:

- uiteenlopende gebruikerswensen;
- aansluiten bij een goede topografische basis en bij belangrijke beleidsinformatie (beheertypen);
- behoud van ruimtelijke informatie;
- vastlegging van bestandsversies;
- efficiëntie berekeningswijze;
- standaardisatie van procedures en gelijktijdig flexibele berekeningsmogelijkheden;
- snelle beschikbaarheid van resultaten;
- vastlegging van rekenprocedures (scripts);
- kwaliteitstatus A.

Het BNL is bewust opgebouwd met een beperkt aantal lagen (het fundament). Wanneer meerdere gebruikers bepaalde extra lagen (zoals het Natuurnetwerk, Natura 2000-gebieden, provincie, ecosysteemdiensten, agrarisch natuurbeheer) nodig hebben, kan het 'fundament' worden uitgebreid met verschillende 'bouwwerken' in vervolprojecten (figuur 2). Gebruikers kunnen ook zelf BNL combineren met andere verrasterde bestanden. Het BNL laat derhalve nog veel keuzemogelijkheden toe bij de gebruikers.



**Figuur 2.** Schematische weergave van het basisbestand (fundament) en de uitbreidingen (bouwwerken) en een schematische weergave van het basisbestand in GIS. Wanneer gebruikerswensen vaak voorkomen, kunnen ze toegevoegd worden aan het BNL (fundament)

Voor de rapportage is aangesloten bij de onderwerpen uit het format van de Self assessment voor Status A, waarbij gemaakte keuzen worden vastgelegd, de uitwerking van de scripts wordt getest en de gevolgen worden beschreven. We verwachten daarmee dat het verkrijgen van het Status A traject vergemakkelijkt zal worden. Het aanvragen van Status A voor de procedure om de basisbestand te maken, zal met het gereed komen van deze rapportage gestart worden.

---

## 1.4. Leeswijzer

Omdat het BNL aan kwaliteitstatus A moet gaan voldoen, sluiten we bij de hoofdstukindeling aan bij het format van de Self assessment voor Status A. De onderdelen van de daarvoor beschreven checklist zijn opgenomen in de hoofdstukken van dit rapport. In de checklist in bijlage 1 staat een verwijzing naar de betreffende paragrafen. Wanneer in dit rapport alle van toepassing zijnde onderdelen volledig zijn beschreven, is de Self assessment compleet en kan een audit voor Status A plaatsvinden.

Hoofdstuk 2 beschrijft de theoretische onderbouwing en het doel van het BNL, de gebruikersrestricties, gemaakte vereenvoudigingen en aannamen, toepassingsmogelijkheden en het toepassingsgebied. De beschrijving van de invoerbestanden (metadata, bronbeschrijving en selectiekeuze als voorbewerking) in hoofdstuk 3 is onderdeel van de gebruikersdocumentatie én van de technische documentatie. Hoofdstuk 4 en bijlage 2 t/m 5 zijn onderdeel van de technische documentatie van kwaliteitstatus A waarin de procedures (invoer en combinatie van gegevens) en de testresultaten van de software zijn beschreven. In hoofdstuk 5 is het opgebouwde BNL beschreven en worden de tekortkomingen bediscussieerd. Hoofdstuk 6 is een beheers- en exploitatieplan met daarin opgenomen aanbevelingen voor de korte termijn ter verbetering van het BNL. In dit plan is ook opgenomen hoe de ondersteuning naar gebruikers is geregeld.





---

## 2 Beschrijving basisbestand voor gebruikers

Dit hoofdstuk behoort grotendeels tot de gebruikersdocumentatie en de bijbehorende theorie van het Basisbestand Natuur en Landschap (BNL). Het beschrijft de gebruikersconsultatie (par. 2.1), het doel en de beschrijving van het bestand (par. 2.2), het werkgebied en de geometrische basis (par. 2.3), het bestandformaat (par. 2.4), de schaal en resolutie van BNL (par. 2.5) en de hoofdindeling (par. 2.6). Ook worden het toepassingsgebied en de toepassingsmogelijkheden van het BNL beschreven en geïllustreerd met voorbeelden (par. 2.7), en de daarbij aansluitende indeling van natuurgebied in ecosystemen (par. 2.8).

### 2.1. Gebruikersconsultatie

Het BNL is bedoeld voor de medewerkers van het PBL, de WOT Natuur & Milieu en WEnR die indicatoren en modelresultaten gebruiken voor beleidsevaluaties en verkenningen uitvoeren met kernmodellen zoals het Model for Nature Policy/ MetaNatuurplanner (MNP) of ecosysteemdienstmodellen. Met het BNL willen we bereiken dat dezelfde basisgegevens gebruikt worden in de verschillende WOT/PBL-projecten. Het is daarvoor van belang om inzicht te krijgen in de wensen van (potentiele) gebruikers en daar zo veel mogelijk bij aan te sluiten. De gebruikers, veelal projectleiders, zijn geconsulteerd en hun wensen zijn geïnventariseerd. Zij zullen vaak niet degenen zijn die met het BNL gaan werken, want daarvoor is gespecialiseerde GIS-kennis noodzakelijk. De opzet van het bestand, de hoofdindeling en de ecosystemeindeling zijn voorgelegd aan een aantal potentiële gebruikers.

Conclusie van de gebruikersconsultatie was dat de gebruikers de voordelen van het BNL zien en de intentie uitspreken het bestand voor hun doeleinden te willen en kunnen gebruiken. De gebruikers willen graag uitspraken doen over biodiversiteit, natuur en groen in de stad, op bedrijventerreinen, in natuurgebieden, in het landelijke gebied en uitspraken over ecosysteemdiensten. Verschillende gebruikers gaven aan dat de lijnelementen uit de Top10NL een belangrijk aanvulling zijn voor de toepassing waarvoor ze het bestand nodig hebben. We hebben daarom besloten de lijnvormige elementen als sloten en bomenrijen uit de Top10NL als extra lagen in het BNL op te nemen. De gebruikers hadden nog meer aanvullende wensen, maar die konden we (nog) niet honoreren. In een vervolg bekijken we of een gewenste uitbreiding onderdeel wordt van het BNL of van een afgeleide c.q. uitgebreide versie van het BNL, specifiek gemaakt voor het betreffende gebruiksdoel.

Aanvullende gebruikerswensen die worden meegenomen in BNL:

- Landschapselementen zoals bomenrijen, sloten.

De andere aanvullende gebruikerswensen op een rijtje:

- Aansluiten bij de bestanden voor landgebruik voor het karteren van ecosysteemdiensten;
- Kenmerken landgebruik (hoofdboomsoort, openheid, houtvoorraad, gewassen), karakteristieken van wijken (vooroorlogs, vinex ed.), groenindex, ontwatering;
- Grondsoort;
- Noordzee;
- Beleidsgegevens NNN, Natura2000, terreinbeheerder;
- Bomenregister/ boombasis;
- Landschapselementen zoals bermen;
- Agrarisch natuurbeheer;
- Neerschaling beheertypen met habitatypekaart;
- Meerdere jaren (1900, 1950, 1990, 2011, 2019).

We hebben ons als eerste gericht op de gebruikers binnen het PBL en de WOT N&M die werken met de natuurindicatoren, ecosysteemdiensten en het MNP in PBL-producten. Het BNL wordt ook vrij ter beschikking gesteld aan andere gebruikers binnen WEnR, het CBS en het RIVM.

---

## 2.2. Doel en beschrijving van het bestand

Het BNL heeft als doel de modelanalyses en indicatoren van eenzelfde ruimtelijke basis van het natuurareaal te voorzien. Arealen en kaarten zijn dan gebaseerd op dezelfde gegevens waardoor de resultaten van de analyses (arealen voor natuurtypen) tussen de verschillende projecten een logisch verband hebben, gebaseerd zijn op zo solide mogelijke basismateriaal en het best aansluiten bij gegevens die relevant zijn voor het beleid.

Het BNL is een file-geodatabase met verschillende lagen waarbij de Top10NL de geometrische en topografische basis is en de beheertype-kaart de functie natuur definieert en zorgt voor de aansluiting bij het natuurbeleid. BNL is opgebouwd uit rasterbestanden met een resolutie van 2,5 meter. Een meer gedetailleerde beschrijving van het bestand staat in hoofdstuk 5.

## 2.3. Werkgebied en geometrische basis

Het werkgebied van het BNL beslaat in eerste instantie het terrestrische deel van Nederland inclusief binnenwateren, maar er wordt rekening mee gehouden dat het gemakkelijk uit te breiden moet kunnen zijn met het mariene deel. Van het mariene deel wordt alleen een smalle strook die grenst aan het terrestrische deel meegenomen in het BNL.

Er is gekozen voor de Top10NL als geometrische basis. De schaal waarop de Top10NL wordt gebruikt, varieert van 1 : 5.000- 1 : 25.000. We beschouwen Top10NL als de beste weergave van de werkelijke situatie in het veld. Top10NL is landsdekkend, gestandaardiseerd, goed gedocumenteerd en wordt regelmatig volgens protocollen geactualiseerd en gecontroleerd. De bijhoudingscyclus (actualisatie) van Top10NL is iets meer dan één jaar (voor meer informatie, zie paragraaf 3.1). Een verrasterde versie van de lagen met vlakvormige elementen van dit bestand is daarom een belangrijke basislaag van waaruit het BNL wordt opgebouwd.

Een alternatieve geometrische basis zou de Basisregistratie Groot-schalige Topografie (BGT) kunnen zijn/worden. De schaal waarop de BGT wordt gebruikt varieert van 1 : 500 tot 1 : 5000. Gebruik van de BGT als basisbestand is voor BNL echter (nog) geen optie. Gemeenten (aantal: 388), waterschappen (aantal: 22) en andere zijn bronhouder en alle verantwoordelijk om hun gegevens in te voeren. Door de grote hoeveelheid bronhouders zullen de prioriteiten en de opbouw van het bestand verschillen van inhoud en kwaliteit tussen de verschillende gemeenten en dergelijke. Presentatie van de BGT liet grote verschillen in uitwerking tussen gemeenten zien. Bovendien is de BGT nog niet volledig; er zijn nog veel vlakken gelabeld als 'in transitie'.

## 2.4. Bestandsformaat: vector of raster

Het BNL zou in principe als vector- en als rasterbestand kunnen worden opgebouwd. Vectorbestanden hebben echter een aantal nadelen:

- Vragen bij tal van bewerkingen veel rekentijd.
- Bij het maken van overlays ontstaan op plaatsen waar polygonen net overlappen moeilijk te verwijderen slivers (zie *Tekstbox Slivers*).
- Zijn veelal alleen na verrastering te gebruiken in ruimtelijke modellen zoals MNP.

Afhankelijk van de gekozen resolutie hebben rasterbestanden bovengenoemde nadelen niet of minder. Rasterbestanden hebben de volgende nadelen:

- Oppervlakte- en lengtestatistieken moeten worden afgeleid uit aantallen cellen en zijn daarom, afhankelijk van de resolutie, minder nauwkeurig dan bij vectoren.
- Vectorbestanden moeten worden verrasterd en daarbij moet worden opgelet dat met name kleine en smalle elementen niet verdwijnen of juist te groot worden weergegeven.

---

In welke mate deze nadelen doorwerken in het eindresultaat is afhankelijk van de schaal waarop men uitspraken wil doen en de gekozen resolutie van de rastercellen. Wanneer vele bestanden met elkaar worden gecombineerd, zijn rasterbestanden door hun standaardgeometrie het meest efficiënt. De berekeningen gaan dan sneller en de opslagruimte is kleiner. Aangezien gebruik in modellen een belangrijke toepassing is van het bestand, rekentijd een belangrijk effect heeft op gebruiksmogelijkheden en rasters bij het combineren van meerdere bestanden de voorkeur hebben, hebben we gekozen voor rasters als bestandsformat.

### **Slivers**

Het combineren van bestanden met een verschillende geometrische basis leidt vaak tot grote hoeveelheden slivers. Dit zijn kleine kaartvlakjes die ontstaan omdat grenzen van gecombineerde kaartvlakken niet samenvallen terwijl het in werkelijkheid bijvoorbeeld dezelfde percelen betreft (relatieve onnauwkeurigheid). Vooral bij vectorbestanden ontstaan na combinatie vaak slivers. Bij combinatie van rasterbestanden liggen bij dezelfde celgrootte en oorsprong (nulpunt) de grenzen altijd exact op dezelfde plek. De kleinste 'slivers' in bronbestanden verdwijnen meestal na verrastering omdat ze maar zelden precies in het midden van de gridcel liggen of het grootste deel daarvan uitmaken. Wanneer de onnauwkeurigheid echter groter is dan de helft van de celgrootte, ontstaan er een soort 'sliver-gridcelletjes' met waarden die niet meer met elkaar overeenkomen. Hoe hoger de resolutie hoe meer sliver-gridcelletjes er dan ontstaan. Wanneer de bronbestanden eenzelfde geometrische basis hebben, bijvoorbeeld Top10NL en hiërarchisch worden opgebouwd, worden slivers voorkomen.

## 2.5. Schaal en resolutie

We hebben gekozen voor een resolutie van 2,5 meter; gridcellen van 2,5 bij 2,5 meter vanwege de nauwkeurigheid, de toepassingsschaal van de Top10NL, de bestandsgrootte en de benodigde rekentijd en de mogelijkheid om ook kleine en/of smalle landschapselementen als sloten, greppels, bomenrijen en bosjes mee te nemen. We lichten deze keuze hieronder toe.

Bij het omzetten van vectorbestanden in rasterbestanden treedt informatieverlies op. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de verhouding tussen omtrek en oppervlak en de verhouding tussen gridcelgrootte en vlakgrootte (Burrough, 1986). Om het informatieverlies te minimaliseren, moet de verhouding randgridcellen/vlakgridcellen zo klein mogelijk zijn. Dit wordt bereikt door een zo klein mogelijke gridcelgrootte te kiezen. Hoe kleiner de gridcel, hoe nauwkeuriger de oppervlakte en ligging van het oorspronkelijke kaartvlak wordt benaderd. Met een kleinere gridcelgrootte neemt echter de hoeveelheid gegevens en de rekentijd met een veelvoud toe. Hoe groter het bestand, hoe moeilijker te hanteren.

De grenzen van kaartvlakken hebben echter ook een positionele nauwkeurigheid ten opzichte van de werkelijkheid. Voor de Top10NL is de norm een maximale afwijking van 5 meter ten opzichte van de luchtfoto's (Storm *et al.*, 2018), maar de positie op de luchtfoto heeft ook weer een afwijking ten opzichte van de werkelijkheid. Een zeer hoge resolutie ligt dan al snel ver onder de positionele nauwkeurigheid van de kaart. Een hogere resolutie lijkt bij het verrasteren van bijvoorbeeld lijnelementen nauwkeuriger maar afhankelijk van de positionele nauwkeurigheid is dat schijn. Door het combineren van kaarten ontstaan door de positionele onnauwkeurigheden sliver-gridcellen (zie *Tekstbox 'Slivers'*). De gridcellen moeten dus ook niet een al te hoge resolutie hebben. Uiteraard is de nauwkeurigheid ook afhankelijk van de complexiteit van de kaartpatronen (Ankum *et al.*, 1987).

De nauwkeurigheid van een kaart heeft ook te maken met de kleinste karteerbare eenheid op het schaalniveau waarop wordt gekarteerd. Top10NL heeft een toepassingsschaal van 1:10.000. Het landgebruik wordt met een minimum oppervlak van 1000 m<sup>2</sup> ingewonnen, in bepaalde gevallen met een minimum van 50 m<sup>2</sup> (Kadaster, 2017). Voor de herkenning van objecten uit de werkelijkheid in de rasterbestanden zijn meerdere gridcellen nodig (Buiten & Clevers, 1990). Het aantal gridcellen dat daarvoor nodig is, is afhankelijk van de vorm van het object. Een object van 50 m<sup>2</sup> bestaat bij een resolutie van 2,5 meter uit ongeveer acht cellen, maar meestal bestaan de objecten dus uit 160

---

gridcellen of meer. Voor de herkenning van objecten is de gekozen gridcelgrootte dus een goede resolutie.

Landschapselementen als bomenrijen en sloten, worden in de Top10NL als lijnelement gedigitaliseerd. Pas bij een minimum breedte (houtrand minimaal 3 meter, wateren minimaal 6 meter en wegen minimaal 2 meter) worden elementen als vlak gedigitaliseerd. Dat betekent dat zo goed als alle lijnvormige vlakken van de Top10NL bij het verrasteren op 2,5 meter in het rasterbestand worden weergegeven.

Voor sommige toepassingen zoals voor het berekenen van de milieucondities is een resolutie van 25 meter nodig. De verrastering op 2,5 meter sluit hier rekenkundig goed bij aan. Een gridcel bij een resolutie van 2,5 meter past precies 100 keer in een gridcel van 25 bij 25 m.

## 2.6. Hoofdingeling BNL

De hoofdingeling met vijf hoofdtypen bestaat uit vier aparte lagen in BNL:

1. Natuur (onderverdeeld in beheertypen),
2. Bebouwde kom (onderverdeeld in OAD-klassen),
3. Bedrijventerrein, en
4. Grote wateren.

Het 5<sup>e</sup> type, het landelijk gebied, is het areaal wat overblijft en niet in een laag is opgenomen (geen grote wateren, geen bebouwde kom, geen bedrijventerrein en geen natuur). De geometrische basis voor deze typen is de Top10NL. Deze hogere indeling is gewenst omdat de gebruikers uitspraken willen doen over natuur en groen in de stad / bebouwde kom, natuur en groen op bedrijventerreinen, natuur in natuurgebieden, en groene elementen in het landelijke gebied.

### 2.6.1 Grote wateren

Grote wateren zijn wateren met een groot oppervlak. De volgende grote buitenwateren (marien) rekenen we tot de grote wateren:

- Noordzee;
- Waddenzee;
- Eems/Dollard inclusief Bocht van Watum, Schanskerdiep of Buiten-A en Piksak;
- Westerschelde;
- Oosterschelde inclusief Roompot en Slaak.

De volgende grote meren rekenen we tot de grote wateren:

- IJsselmeer;
- Markermeer/IJmeer, inclusief Pampus en Buiten-IJ.

De andere middelgrootte wateren en rivieren rekenen we niet tot de grote wateren. Zij komen terecht in een andere hoofdcategorie zoals landelijk gebied of natuur:

- De Friese meren;
- Veluwerandmeren;
- Rivieren;
- Grevelingen;
- Haringvliet;
- Volkerak;
- Hollandsch Diep.

We onderscheiden de bovenstaande grote wateren op basis van TOP10NL-grenzen en aanduiding (figuur 3). Een alternatieve methode is het hanteren van een oppervlakcriterium, maar die heeft een aantal beperkingen. Zo zijn nagenoeg alle grote wateren verbonden met kleinere wateren en het vergt nogal wat GIS-werk, met arbitraire keuzes, om beide van elkaar te scheiden.



**Figuur 3.** De grote wateren op basis van de Top10NL begrenzing.

## 2.6.2 Bebouwde kom en stedelijk gebied

Een stad is volgens de Van Dale *'een uitgebreid, samenhangend geheel van huizen en gebouwen. Vroeger was een stad een plaats met stadsrechten maar nu wordt onderscheid tussen stad en dorp gemaakt op basis van het aantal inwoners, de grootte of het voorzieningenniveau.'* Helder is deze definitie niet. Om stedelijk gebied en bebouwing in het landelijk gebied van elkaar te scheiden zijn er verschillende werkwijzen denkbaar, waarbij het cruciaal is hoe beide begrippen worden gedefinieerd. Daarbij moet voorkomen worden dat grote groene parken in steden tot het landelijk gebied worden gerekend. We selecteren daarom eerst de begrenzing van bebouwd gebied en kennen daarna de mate van stedelijkheid toe. Voor het begrenzen van bebouwd gebied zijn er een aantal mogelijkheden:

- Wijken en buurten van het CBS;
- Bebouwd gebied in CBS Bestand Bodemgebruik;
- Bebouwde kommen in Top10NL.

De wijken en buurten van het CBS zijn niet geschikt voor ons doel omdat beide (grote) hoeveelheden niet bebouwd terrein kunnen bevatten. Bouwland en weiland met een groot oppervlak horen voor ons gebruik tot het landelijk gebied (figuur 4).

Ook het CBS Bestand Bodemgebruik (CBS BBG) bevat bebouwd terrein. De meest recente versie van het bestand dateert van 2012 en er komt een versie voor peiljaar 2015 maar die was niet op tijd beschikbaar voor dit project. Het bebouwde gebied is in BBG zo gedetailleerd omgrensd dat veel droge en natte infrastructuur, parken, sportterreinen etc. (figuur 5) er geen onderdeel van uitmaken. Voor veel planten- en diersoorten in het stedelijk gebied zijn dit juist belangrijke onderdelen van het habitat. Er zijn GIS-bewerkingen nodig om de delen die daadwerkelijk in een bebouwde omgeving liggen daaraan toe te voegen, maar die leveren vaak artefacten en nieuwe problemen op.

De bebouwde kommen in Top10NL zijn minder ruim begrensd dan de wijken en buurten van het CBS en ruimer dan het bebouwd gebied in CBS BBG. De feitelijke begrenzing van de bebouwing wordt strak aangehouden en groene delen binnen de bebouwde kom zijn erin opgenomen (figuur 6).



**Figuur 4.** Wijken (links) en buurten in Franeker en omgeving blijken grote delen landelijk gebied te kunnen bevatten en zijn daarom niet geschikt om stedelijk gebied mee te begrenzen.



**Figuur 5.** Utrecht in CBS BBG 2015, met daarin grote eenheden infrastructuur en stedelijk groen die, dit bestand volgend, buiten het stedelijk gebied komen te liggen.



**Figuur 6.** Polygoon van de bebouwde kom van Franeker sluit strak aan bij de ligging van de bebouwing.



**Figuur 7.** Kleine bewoningskern met vertakte bebouwde kom waardoor vrij gelegen boerderijen tot bebouwd gebied gerekend worden (links). En kleine kern na verwijderen vertakkingen bebouwde kom (rechts).

Maar ook het bestand met bebouwde kommen uit de Top10NL heeft enkele nadelen. De bebouwde kom vertakt zich via wegen naar vrij liggende bebouwing in het buitengebied (figuur 7). Dit is onwenselijk voor ons doel omdat deze geïsoleerde bebouwing gelijk is aan andere bebouwing in het landelijk gebied en daar ook toe gerekend zou moeten worden. De vertakkingen kunnen worden verwijderd met een GIS-bewerking. Hierbij kunnen stroken bebouwde kom, smaller dan bijvoorbeeld 20 meter (veelal de wegen die de geïsoleerde bebouwing verbinden met de kern), worden verwijderd (figuur 7).

Naast de vertakkingen in de begrenzing van de bebouwde kommen kan er ook sprake zijn van lintbebouwing. Deze heeft vaak een variabele breedte en is minder gemakkelijk te scheiden van de eigenlijke bewoningskern, als die er al is. Het blijft mogelijk dat bebouwingsconcentraties die er landelijk uitzien, in BNL als stedelijk worden getypeerd omdat ze onderdeel zijn van een grote kern (zie Zaanstad, figuur 9).

### Mate van verstedelijking

Aan elk vlak dat begrensd is als bebouwd gebied kunnen kenmerken worden toegekend waarmee de mate van stedelijkheid kan worden uitgedrukt, met als doel stedelijk gebied te kunnen onderscheiden van landelijk gebied voor vragen over 'natuur in de stad', zoals:

- Omgevingsadressendichtheid (OAD);
- Aantal inwoners;
- Bevolkingsdichtheid.

Voor het onderscheid tussen stedelijk en landelijk gebied hanteert het CBS de volgende definitie voor landelijk gebied: *Gebied met een omgevingsadressendichtheid (OAD) van minder dan 1 000 adressen per vierkante kilometer<sup>1</sup>*. Een stedelijk gebied wordt gedefinieerd als gebied met een OAD groter of gelijk aan 1500. Het CBS gebruikt de omgevingsadressendichtheid om de mate van stedelijkheid van een bepaald gebied (rastervierkant, buurt, wijk, gemeente) te bepalen. Hiermee beoogt het CBS de mate van concentratie van menselijke activiteiten (wonen, werken, naar school gaan, winkelen, uitgaan etc.) weer te geven. Het CBS heeft vijf categorieën onderscheiden:

- zeer sterk stedelijk: gemiddelde OAD van 2500 of meer adressen per km<sup>2</sup>;
- sterk stedelijk: gemiddelde OAD van 1500 tot 2500 adressen per km<sup>2</sup>;
- matig stedelijk: gemiddelde OAD van 1000 tot 1500 adressen per km<sup>2</sup>;
- weinig stedelijk: gemiddelde OAD van 500 tot 1000 adressen per km<sup>2</sup>;
- niet stedelijk: gemiddelde OAD van minder dan 500 adressen per km<sup>2</sup>.

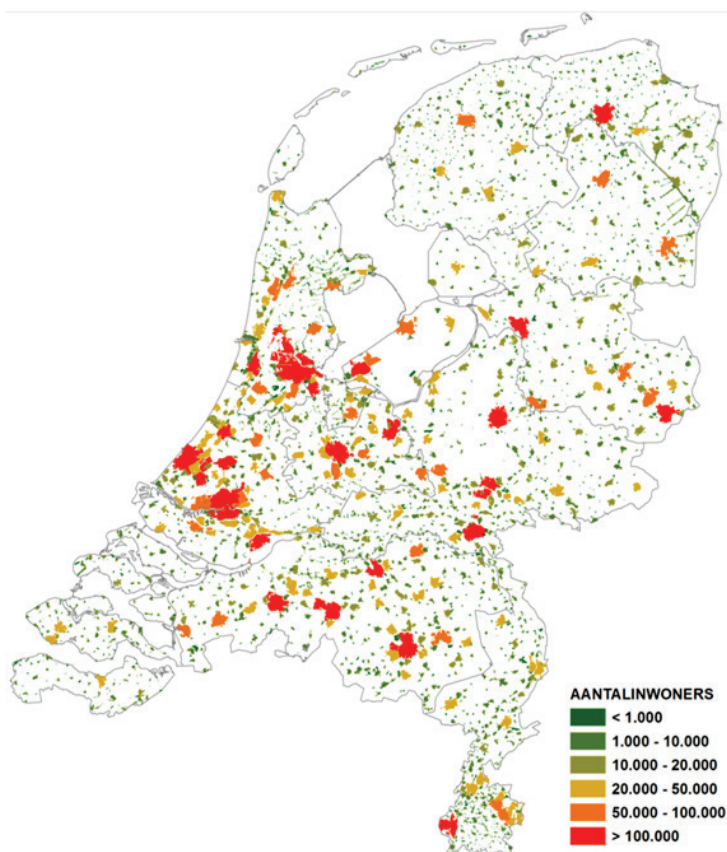
Het begrip 'omgevingsadressendichtheid' wordt door het CBS als volgt gedefinieerd en toegelicht: *Het aantal adressen binnen een cirkel met een straal van één kilometer rondom dat adres, gedeeld door de oppervlakte van de cirkel.*

<sup>1</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/begrippen>

Om de OAD te berekenen, wordt eerst voor ieder adres de omgevingsadressendichtheid vastgesteld. Daarna is het gemiddelde berekend van de OAD's van alle afzonderlijke adressen binnen het beschouwde gebied<sup>2</sup>. De adressen zijn afkomstig uit het De Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) die jaarlijks wordt geactualiseerd.

Door gebruik te maken van de OAD ligt de focus op stedelijkheid, aangezien door de aanwezigheid van hoogbouw de adressendichtheid vele malen groter kan zijn dan op plekken zonder hoogbouw. Dat betekent niet per se dat een wijk of buurt met een hoge OAD minder groen is dan een waarvan de OAD (veel) lager is. Een hoge OAD duidt wel op meer inwoners en dus meer activiteiten en voorzieningen, meer drukte. Als het niet om de (stedelijke) activiteiten gaat, zou wellicht op een vergelijkbare manier een bebouwingsgraad berekend kunnen worden en hebben we het dus over grootschalig bebouwd gebied.

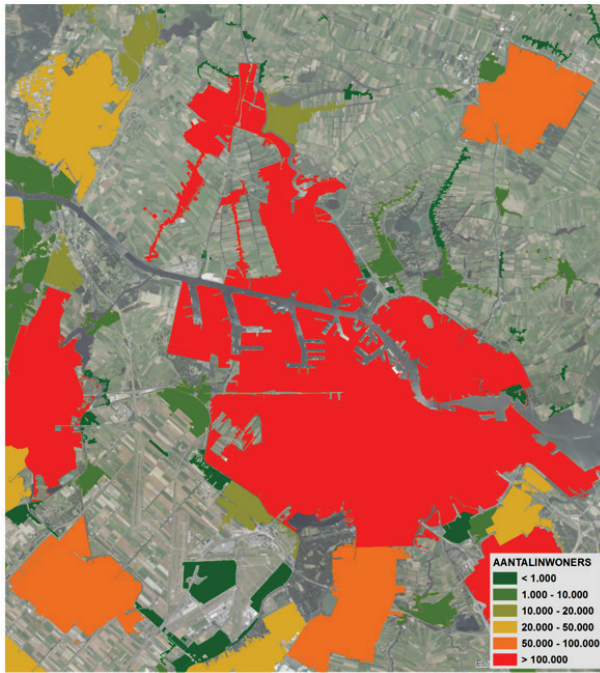
In plaats van de OAD zou ook een eenvoudiger maat voor de stedelijkheid gebruikt kunnen worden. Het aantal inwoners, een attribuut in het bebouwde-kommenbestand, lijkt het meest voor de hand te liggen (figuur 8). Alleen inwonertal zonder oppervlaktemaat heeft als nadeel dat een groot dorp met veel inwoners als stedelijk wordt getypeerd en een kleine stad met minder inwoners niet. Daarnaast speelt dat relatief kleine kernen die direct grenzen aan stedelijk gebied getypeerd zullen worden als landelijk (figuur 9) en lintbebouwing die voor het gevoel als landelijk zou moeten worden getypeerd aan stedelijk gebied kan worden toegekend (figuur 9).



**Figuur 8.** *Bebouwde kommen (aantal inwoners). Inwonertal van meer dan 10.000 is stedelijk?*

<sup>2</sup> Een nieuwe maatstaf voor stedelijkheid: de omgevingsadressendichtheid" in de Maandstatistiek van de bevolking, jaargang 40, juli 1992, 14-27.





**Figuur 9.** Aantal inwoners bebouwde kommen omgeving Amsterdam met kleine kernen grenzend aan de stad en landelijk ogende lintbebouwing als onderdeel van de stad

Het is ook mogelijk om op basis van oppervlakte van de bebouwde kom en het aantal inwoners voor elke bebouwde kom de bevolkingsdichtheid te berekenen, uitgedrukt als het aantal inwoners per vierkante kilometer. Boven een bepaalde grenswaarde kan een bebouwde kom dan als stedelijk geclassificeerd worden en eronder als landelijk. Het heeft echter onze voorkeur om aan te sluiten bij de definitie van het CBS voor stedelijk gebied en voor landelijk gebied.

Wanneer de afgelegen bebouwing wordt dus losgekoppeld van de bebouwde kom (zie figuur 7) ontstaan er (zeer) kleine gehuchten en boerenerven die tot de bebouwde kom worden gerekend. We nemen deze 'gehuchten' alleen mee in de analyse wanneer het om een cluster gaat met minimaal 25 adressen. De ondergrens van 25 komt voort uit een aanbeveling voor de landelijk gecoördineerde wijk- en buurtindeling, die stelt dat een groep van minimaal 25 huizen in het landelijk gebied als een aparte buurt, woongebied of bewoningskern moet worden onderscheiden (CBS, 2014).

*Conclusie:* De bebouwde kommen in Top10NL sluiten het best aan bij de feitelijke begrenzing van de bebouwing. Met het berekenen van een OAD voor elke bebouwde kom, beschikken we over een kenmerk waarmee we stedelijk en landelijk bebouwd gebied kunnen onderscheiden. Voor de bedrijventerreinen is een extra bewerkingstap nodig.

### 2.6.3 Bedrijventerrein

Bebouwde kommen kunnen voor een deel bestaan uit bedrijventerrein met een lage OAD. Bedrijventerrein wordt een aparte laag in het BNL omdat ze zowel binnen de bebouwde kommen liggen als daarbuiten. Aangezien Top10NL minder precies is in het aanduiden van bedrijventerreinen maken we hiervoor gebruik van het BBG van het CBS.

Zoals bij de bebouwde kommen, kan er bij bedrijventerreinen sprake zijn van vertakkingen (figuur 7). In eerste instantie is daarom dezelfde procedure gevolgd als bij de bebouwde kommen, maar later zijn we daarop teruggekomen. Bij nader inzien bleek het aantal vertakkingen minimaal te zijn en het optredende oppervlakteverlies (269 ha) en een aantal artefacten niet te rechtvaardigen. In de verkennende fase hebben we ook wat geëxperimenteerd met de indeling van bedrijventerreinen in verschillende grootteklassen. In grotere bedrijventerreinen, zoals havens, verwachten we andere biodiversiteit dan in kleine bedrijventerreinen in het landelijk gebied. Een zinvolle grootteklasse-indeling konden we echter niet zonder veel extra werk vinden. We hebben besloten het stukje script echter toch laten staan omdat we denken dat het bij het gebruik nog van pas zou kunnen komen. Voor nu hebben we een wat arbitraire indeling van groter en kleiner dan 10 hectare gemaakt.

## 2.6.4 Natuurgebied

Natuur is 'dat wat de mens om zich heen ziet als niet door hem gewijzigd'<sup>3</sup>. Uit deze omschrijving vloeit voort dat natuur heel verschillend kan worden gezien en ervaren. Er wordt verschillend gedacht over wat wel of geen natuur is. Vaak worden de spontane vestiging en zelfordening van planten- en diersoorten als scheidend criterium genomen. Een ingezaaid grasland is dan geen natuur, maar de spontane vestiging van soorten ('onkruid') in akkers wel. Natuur en biodiversiteit (planten en dieren) kunnen dus overal voorkomen en elementen als bos, water, etc. kunnen buiten natuurgebieden voor planten en dieren dezelfde functie vervullen als erbinnen. Er hoeft bijvoorbeeld geen fysiek onderscheid te zijn in het voorkomen van soorten van een bosje in stedelijk gebied, in het landelijk gebied of in natuurgebieden. Het onderscheid van het bosje zit in de functie of bestemming van het bosje en dus in het beleid. Ondanks dat er geen fysiek onderscheid hoeft te zijn, is dat er in de meeste gevallen wel. Graslanden buiten de natuurgebieden zijn meestal in agrarisch gebruik en gemiddeld genomen soortenarmer in vergelijking met veel graslanden binnen natuurgebieden. Ook bevatten deze agrarische graslanden nauwelijks of geen kwetsbare en zeldzame soorten in vergelijking met de natuurgraslanden. Het areaal heide, moeras en open duin is vrijwel beperkt tot natuurgebieden terwijl bos, water en grasland ook veelvuldig daarbuiten voorkomen.

Gebieden met de functie natuur staan het best weergegeven op de beheertypenkaart. De beheertypenkaart is een belangrijk onderdeel van het natuurbeleid van de provincies. De provincies gebruiken de beheertypenkaart en de bij behorende natuurbeheerplannen voor subsidieverlening (SNL) en als basis voor monitoring en natuurkwaliteitsbeoordelingen. Voor de begrenzing van natuurgebieden kiezen we daarom voor de beheertypenkaart als bron en sluiten daarmee direct aan bij het provinciaal natuurbeleid. Het areaal met beheertypen op de beheertypenkaart valt daarmee onder de hoofdcategorie 'natuurgebied'.

Een ander bestand met een begrenzing van natuurgebieden is het Bestand Bodemgebruik (BBG) van het CBS<sup>4</sup>. We hebben de beheertypenkaart vergeleken met het BBG-CBS (tabel 1). Uit deze tabel blijkt dat 26% van de natuur/beheertypen niet als natuur herkenbaar is in het BBG. Vooral de kruiden- en faunarijke graslanden, maar ook een deel van de schraalgraslanden worden als 'overig agrarisch' geïnclassificeerd in het BBG. Daartegenover staat circa 11.000 hectare als droog en nat natuurlijk terrein in het BBG, maar heeft geen beheertype. De definities van BBG zijn te verschillend van de beheertypen en het BBG is door het gebrek aan onderscheid in natuurgraslanden en agrarische graslanden niet geschikt om op dit punt te gebruiken in het BNL.

**Tabel 1.** Vergelijking beheertypenkaart en BBG natuur (in ha)

BBGnr	BBG_2015	geen beheertypen	beheertypen	% landnatuur
60	bos	29609	311666	51
61	droog natuurlijk	6606	88448	14
62	nat natuurlijk	4738	57893	9
51	agrarisch	2083270	137695	22
	overig BBG	625998	21407	3
70-83	wateren	190591	596614	

## 2.6.5 Landelijk gebied

Volgens Van Dale betekent landelijk gebied 'tot het platteland behorend' en betekent platteland 'het buiten de steden gelegen land'. Voor het onderscheid tussen stedelijk en landelijk gebied hanteert het CBS de volgende definitie voor landelijk gebied: Gebied met een omgevingsadressendichtheid (OAD) van minder dan 1.000 adressen per vierkante kilometer. Voor het BNL is deze definitie te breed omdat we in ieder geval Natuurgebied maar ook de minder stedelijke gebieden niet als onderdeel van 'natuur in het landelijk gebied' beschrijven. We definiëren het landelijk gebied als het deel van Nederland dat niet behoort tot de grote wateren, de bebouwde kom, bedrijventerrein of natuurgebied. Het bevat naast de percelen waarop de agrarische productie plaatsvindt onder andere bosjes, erven, gebouwen, infrastructuur en water.

<sup>3</sup> [www.vandale.nl](http://www.vandale.nl)

<sup>4</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/classificaties/overig/bestand-bodemgebruik-bbg/classificaties/classificatie-bodemgebruik>

## 2.7. Toepassingsgebied en toepassingsmogelijkheden

Deze paragraaf beschrijft het toepassingsgebied (par. 2.7.1) en geeft als toepassingsmogelijkheden bestaande voorbeelden van indicatoren waarbij BNL bij actualisatie in het vervolg een belangrijke basisstand kan zijn (par. 2.7.2).

### 2.7.1 Toepassingsgebied

Inhoudelijk ligt het toepassingsgebied van het BNL op het vlak van natuurbeleid. Het BNL kan gebruikt worden voor indicatoren voor natuur en als invoer voor modellen als het MNP (zie toepassingsmogelijkheden), dat gebruikt worden voor verkenningen.

Het ruimtelijke toepassingsgebied beslaat binnen Nederland het gebieds-, regionale en het nationale schaalniveau. Overigens laat de basisschaal van ca 1 : 10.000 gebruik op een lokaal schaalniveau wel toe, maar de relevante factoren voor analyse van zeer lokale situaties zijn meestal te specifiek, te gedetailleerd en/of te dynamisch voor opname in het basisbestand.

Het temporele toepassingsgebied, de periode van gegevensherhaling voor trendanalyses, gaat niet erg ver terug in de tijd. Pas de laatste ca. vijf jaar zijn er gegevens van beheertypen digitaal landsdekkend beschikbaar. Voor het natuurbeleid is het jaar 1990 echter van groot belang omdat de situatie in dat jaar wordt beschouwd als de nulsituatie voor de realisatie van het EHS-beleid. Belangrijk is te achterhalen wat op dat moment als 'natuur' werd beschouwd. Kramer (2008) geeft een reconstructie van deze natuurgegevens voor 1990.

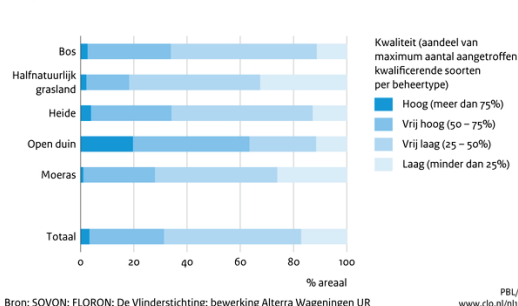
Zolang de basisbestanden TOP10NL en de IMNaB-beheertypenkaart weinig van typologie veranderen en jaarlijks beschikbaar komen, kan de actualisatie van BNL indien gewenst jaarlijks plaatsvinden.

### 2.7.2 Toepassingsmogelijkheden

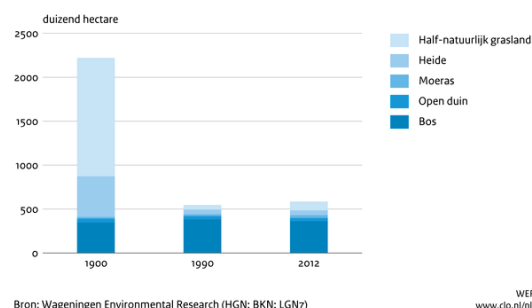
Het BNL kan een goede basis zijn voor alle projecten die voor hun analyses een of meerdere ruimtelijke natuurbestanden gebruiken. Het BNL kan door middel van selecties kaarten leveren voor invoer in modellen zoals het Model for Nature Policy (MNP, Pouwels *et al.*, 2017). Dit model wordt gebruikt voor het doorrekenen van toekomstvisies (kijkrichtingen) uit de Natuurverkenning. Het BNL kan ook basiskaarten leveren voor indicatoren die de toestand en trend van de natuur in Nederland inzichtelijk maken. Zo kan het BNL voor de volgende indicatoren uit het Compendium voor de Leefomgeving (CLO) kaarten leveren als basis van de analyse:

- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1588-gebiedsgrootte-ecosystemen>,
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1590-natuurareaal> (figuur 10 links),
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1518-areaal-ecosysteemkwaliteit> (figuur 10 rechts),
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1593-kwaliteit-verzuringsgevoelige-ecosystemen>,
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1592-kwaliteit-stikstofgevoelige-ecosystemen>,
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1594-kwaliteit-grondwaterafhankelijke-ecosystemen>,
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1523-ruimtelijke-samenhang-natuurgebieden>.

Ecosysteemkwaliteit, 2006 – 2012



Natuurareaal op land



**Figuur 10.** Voorbeelden van indicatoren waarvoor BNL de basis data kan leveren.

---

Andere toepassingsmogelijkheden zijn: modeleren van de ecosysteemdiensten en zichtbaarheidsanalyses (ViewScape). Daarnaast kunnen er diverse toepassingen zijn waarbij de begrenzing van natuur en/of groen in stedelijk en landelijk gebied van belang is en het tevens belangrijk is dat al die toepassingen dezelfde begrenzing gebruiken.

Wanneer deze toepassingen nader bekeken worden, valt op dat de beheertypen voor het MNP maar ook voor het bepalen van de geschiktheid van de milieuoedities (CLO 1592, 1593, 1594) niet gedetailleerd genoeg zijn en worden 'neergeschaald' (Pouwels *et al.*, 2017). Aan de andere kant zijn de beheertypen veel te gedetailleerd voor presentatie in indicatoren en worden ze samengevat tot vijf land-ecosysteemttypen: bos, heide, open duin, moeras en grasland. De beheertypenkaart in combinatie met de TOP10NL geven in BNL verschillende keuzemogelijkheden voor een detaillering en samenvatting. Omdat BNL belangrijk wordt voor bovenstaande toepassing in modellen en indicatoren, schrijven we deze detaillering en samenvatting tot ecosysteemttypen verder uit (zie par. 2.8). De resultaten daarvan staan in paragraaf 5.4.

## 2.8. Onderverdeling natuurgebied in ecosysteemttypen

In de Balans van de Leefomgeving en het Compendium voor de Leefomgeving worden geen uitspraken gedaan over de natuurkwaliteit en de milieutoestand van de beheertypen in Nederland, maar vaak over de volgende beheertypen-samenvattende 'ecosysteemttypen': bos, heide, moeras, open duin, half natuurlijk grasland en eventueel water.

Ecosysteem is volgens de Van Dale: "een geheel van planten en dierengemeenschappen in een territorium, beschouwd in hun wisselwerking met milieufactoren". Een ecosysteem speelt zich dus op een ander schaalniveau af dan we onderscheiden op basis van de legende-eenheden van Top10NL of de beheertypenkaart.

We willen graag de verschillende schaalniveaus (zo ook de hoofdingeling) laten aansluiten op Top10NL en de beheertypenkaart zodat we bij opschalen en neerschalen steeds op dezelfde arealen uitkomen. De definitie van de ecosysteemttypen en hoe de beheertypenkaart en de TOP10NL samenhangen op ecosysteemniveau beschrijven we in deze paragraaf. De resultaten van deze combinatie staan in paragraaf 5.4.

### **Bos**

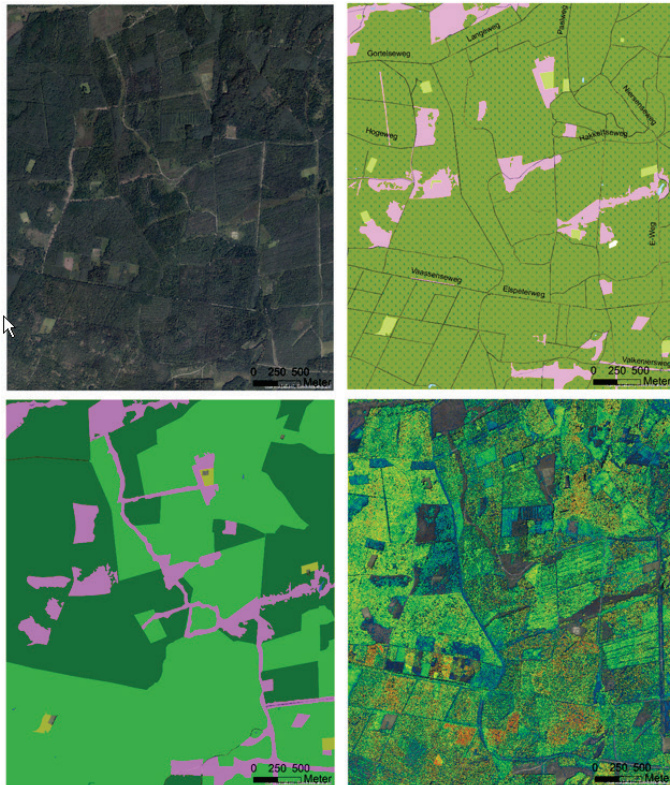
Bos is een met opgaande bomen beplante uitgestrektheid grond, woud, hetzij in natuurstaat of aangelegd (Van Dale). Volgens de FAO is bos "Land spanning more than 0.5 hectares (and more than 20 meter wide) with trees higher than 5 meters and a canopy cover of more than 10 percent, or trees able to reach these thresholds in situ. It does not include land that is predominantly under agricultural or urban land use" (bijlage 8). Voor de LULUCF-klimaatrapportages is de definitie van bos: "Een terrein met houtachtige begroeiing van tenminste 0,5 ha, tenminste 30 meter breed en met een minimum kroonbedekking van 20 procent. De bomen moeten ter plekke een minimale hoogte kunnen bereiken van 5 meter". Deze definitie is inclusief kapvlaktes en verjongingsvlaktes, paden en andere openingen smaller dan zes meter en voor lijnvormige elementen buiten het bos. De LULUCF-kaarten zijn afgeleid van de topografische kaart (Schelhaas *et al.*, 2017, bijlage 8, Arets *et al.*, 2015; Arets *et al.*, 2019). Volgens Schelhaas en anderen, hebben we in 2013 375.679 ha bos in Nederland en in 2017 364.830 hectare.

In de Top10NL worden loofbos, naaldbos, gemengd bos, populierenbos en griend onderscheiden. Bij het digitaliseren van bos hanteert het Kadaster het volgende criterium: minimumoppervlakte 1000 m<sup>2</sup> voor bospartijen op erven en in bebouwd gebied. Minimumlengte en -breedte voor een brede houtrand: 50 meter resp. 3 meter. Minimumoppervlakte in overige gevallen: 50 m<sup>2</sup>. Dit betekent dat kleine en/of smalle elementen vlakvormig op de kaart staan. Volgens de TOP10NL gebruikt in BNL hebben we in Nederland in 2018 372.866 ha bos.

In de beheertypenkaart (2019) staan 13 bosbeheertypen (N14 t/m N17). De beheertypen zijn beheereenheden en bevatten ook een aandeel open plekken met gras, heide of watertjes. Deze

bosbeheertypen hebben een oppervlak van 334.241 hectare. In deze beheertype is 87% bos volgens de TOP10NL en 13% zijn de open plekken.

De criteria voor bos zijn dus verschillend. Hoe de bossen in de verschillende bestanden op kaart zijn gezet staat in figuur 11. Voor het volgen van de definitie van LuLuCF is een extra bewerking nodig om open plekken (grasland, heide), onverharde wegen en paden, en bosjes tot 0,5 ha te verwijderen (bijlage 8).

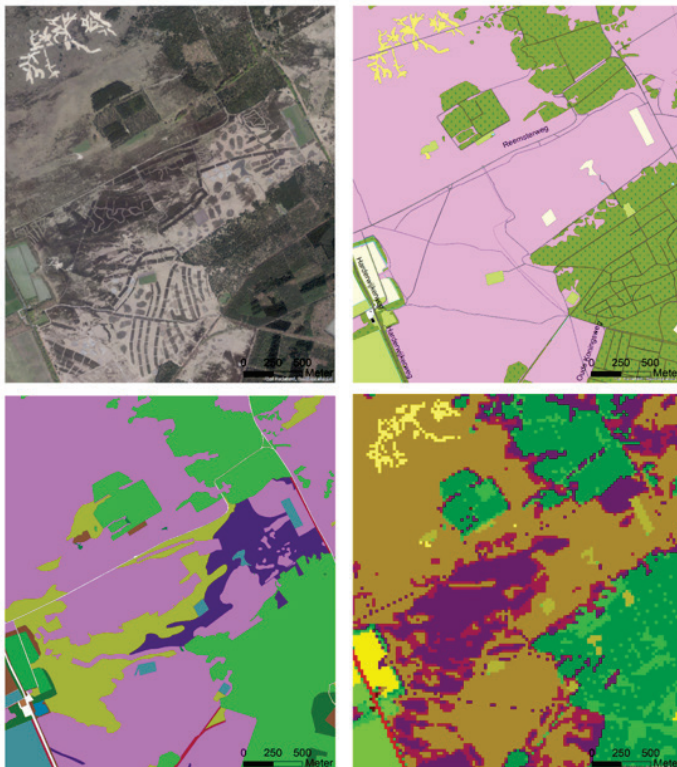


**Figuur 11.** Bos Kroondomein, op luchtfoto (lb), Top10NL (rb), beheertypenkaart (lo) en Objecthoogten (ro, van blauw naar rood neemt de hoogte toe) waar veel structuur uit af valt te lezen.

## Heide

Onder heide verstaan we veelal een open vegetatie waarbij dwergstruiken zoals struikheide, dopheide en kraaiheide aspectbepalend zijn. Onder het ecosysteem heide genoemd in de indicatoren in het compendium en de balans scharen we niet alleen Droge heide (N07.01), maar ook Zandverstuiving

(N07.02), Hoogveen (N6.03), Vochtige heide (N06.04) en de vennen (N06.05, N06.06). Hoe de heide in de verschillende bestanden op kaart is gezet staat in figuur 12.



**Figuur 12.** Heide Hoge Veluwe op de luchtfoto (lb), Top10NL (rb), beheertypenkaart (lo) en LGN7 (ro) met mate van vergrassing.

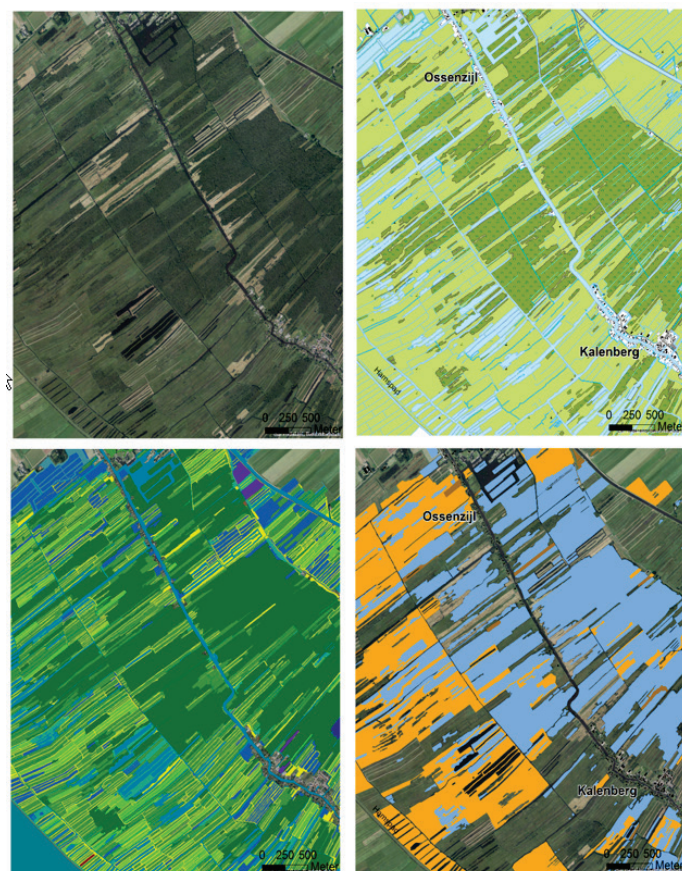
Volgens de TOP10NL hebben we 50.338 hectare heide in Nederland en volgens de beheertypenkaart is er 56.920 hectare van het ecosysteem heide. Binnen dit ecosysteem heide bestaat 73% uit heide volgens de TOP10NL. Van de heide in Top10NL komt 82% van het areaal voor in de beheertypen van het ecosysteem heide. Nog geen 2% (858 ha) van de heide uit de Top10NL komt buiten de hoofdingeling Natuurgebied voor.

### Moeras

Moeras is een waterachtig, drassig land, gebied zonder goede afwatering (Van Dale). Moeras is niet als zodanig opgenomen in Top10NL of andere veel gebruikte, landsdekkende bestanden. De beheertypenkaart is daarom de enige bron voor de begrenzing van het moeras in Nederland. Daarmee valt al het moeras per definitie binnen de hoofdcategorie Natuurgebied en hebben we geen beeld van eventueel buiten natuurgebieden liggend moeras. Op de TOP10NL staat wel de duiding 'met riet'. Ongeveer de helft van die duiding komt voor in het ecosysteem moeras en ca 12% (ca. 3000 hectare) komt voor buiten Natuurgebied.

Op de beheertypenkaart staan verschillende beheertypen die moeras aanduiden. De indeling voor het ecosysteem 'moeras' is wat lastig omdat in veel laagveenmoerassen zoals de Weerribben de typen van N05 en een deel van de typen van N06 (N06.01 en N06.02) veelal gezamenlijk voorkomen, terwijl de overige N06 typen veelal eerder op hogere zandgronden voorkomen. We hebben daarom bij de indicatoren ervoor gekozen om voor het ecosysteem moeras de beheertypen N05.01 Moeras, N05.02 Gemaaid rietland, N06.01 Veenmosrietland en moerasheide, N06.02 Trilveen samen te nemen. Volgens de beheertypenkaart hebben we 25.413 hectare moeras in Nederland.

Hoe moeras in de verschillende bestanden is opgenomen, is te zien in figuur 13. In de Weerribben (figuur 13, rechtsonder) lijkt 'dras, moerassig' (lichtblauw) met name overeen te komen met laagveenbos en komt 'dras, moerassig|met riet' (oranje) overeen met de overige moeras en rietlanden, maar dekt die arealen niet geheel. Er zijn dus mogelijk nog andere bestanden nodig om rietlanden binnen moeras beter in het BNL op te nemen.



**Figuur 13.** Moeras Weerribben, luchtfoto (lb) Top10NL (rb), beheertypenkaart (lo) en Top10NL 'voorkomen terrein' (ro, lichtblauw: 'dras, moerassig', oranje: 'dras, moerassig|met riet', oranjebruin: 'met riet')

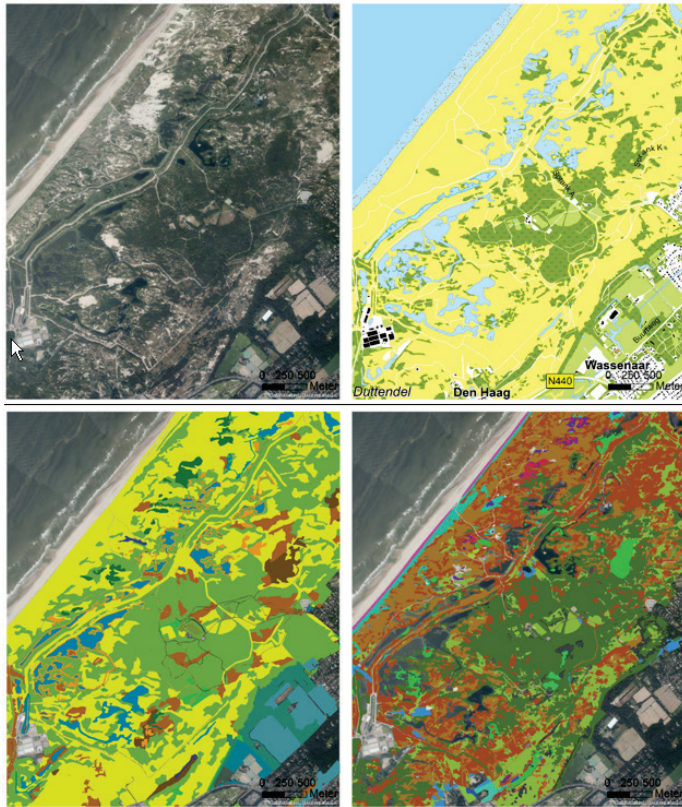
## Open duin

Onder duinen verstaan we veelal een open vegetatie in een door de wind gevormd zandlandschap aan de kust. In de TOP10NL is 24.898 hectare duin begrensd.

Onder het ecosysteem Open duin, genoemd in de indicatoren in het Compendium voor de Leefomgeving en de Balans van de Leefomgeving, scharen we de beheertypen Strand en embryonaal duin (N08.01), Open duin (N08.02), Vochtige duinvallei (N08.03) en Duinheide (N08.04). Op de beheertypenkaart heeft het ecosysteem Open duin 25.966 hectare.

Bij de ecosystemeindeling op basis van de beheertypenkaart, missen we de open duinen met name binnen de grootschalige beheertypen. Bij een verdere neerschaling kan deze onderverdeling van de grootschalige beheertypen in kaart worden gebracht. Ongeveer 9% van het TOP10NL type duin valt binnen het grootschalige beheertype. Nog geen 7% van het TOP10NL type duin komt voor buiten Natuurgebied.

Hoe de duinen in de verschillende bestanden op kaart zijn gezet, staat in figuur 14.



**Figuur 14.** Duinen bij Wassenaar, luchtfoto (lb), Top10NL (rb), beheertypenkaart (lo) en habitattypenkaart (ro, hoger detailniveau, ter illustratie)

## Half-natuurlijk grasland

Graslanden zijn gronden die voor grasteelt worden gebruikt. Half-natuurlijke graslanden worden als grasland beheerd, maar de soortensamenstelling is min of meer spontaan ontstaan. Top10NL bevat de categorie graslanden, maar maakt geen onderscheid tussen (half)natuurlijke graslanden, landbouwgraslanden en gras in parken, plantsoenen en bermen. In de TOP10NL is 1.344.955 hectare grasland. Van deze graslanden komt 12% binnen de natuurgebieden voor.

De beheertypenkaart bevat tien grasland beheertypen en daarnaast twee beheertypen die in ecosystemetype meegenomen worden: Kruiden en faunarijke akker (N12.05) en Ruigteveld (N12.06). Op de beheertypenkaart staan 143.176 hectare van het ecosysteem Half-natuurlijk grasland.

Hoewel half-natuurlijke graslanden in de regel soortenrijker zijn dan landbouwgraslanden, hoeft dit niet overal zo te zijn. Soms is het verschil in het veld niet waarneembaar maar functioneel; het grasland heeft een natuurfunctie. We gaan ervan uit dat de graslanden in de beheertypenkaart

allemaal een natuurfunctie hebben. Buiten natuurgebied is agrarisch natuurbeheer een belangrijk middel om de natuurwaarden van landbouwgraslanden te verhogen. Agrarisch natuurbeheer wordt in deze fase niet opgenomen in het BNL. Ook graslandvegetaties in bermen hebben een grotere soortenrijkdom dan de meeste landbouwgraslanden, maar worden in deze fase niet in kaart gebracht.

Hoe de half-natuurlijke graslanden in de verschillende bestanden op kaart zijn gezet, staat in figuur 15.



**Figuur 15.** Natuurlijk grasland bij Peize, luchtfoto (lb) Top10NL (rb) Beheertypenkaart (lo) en BRP (ro) donkergroen: 'natuurlijk grasland met hoofdfunctie landbouw, groen: grasland, natuurlijk.

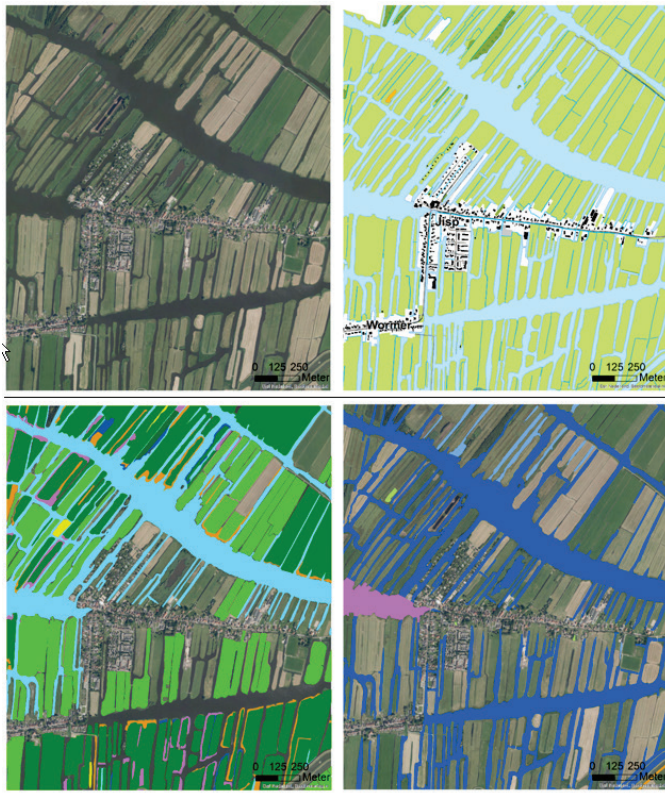
### Water

Water komt in Nederland in allerlei vormen voor: meren (allerlei groottes), plassen, vennen, vijvers, rivieren, beken, kanalen, sloten. Top10NL is geschikt om als basis te dienen voor de ligging van het water, maar onderscheidt slechts een beperkt aantal categorieën:

- Waterloop 0,5 tot 3 meter (lijnvormig),
- Waterloop 3 tot 6 meter (lijnvormig),
- Waterloop (vlakvormig),
- Meer, plas, ven, vijver (vlakvormig),
- Zee.

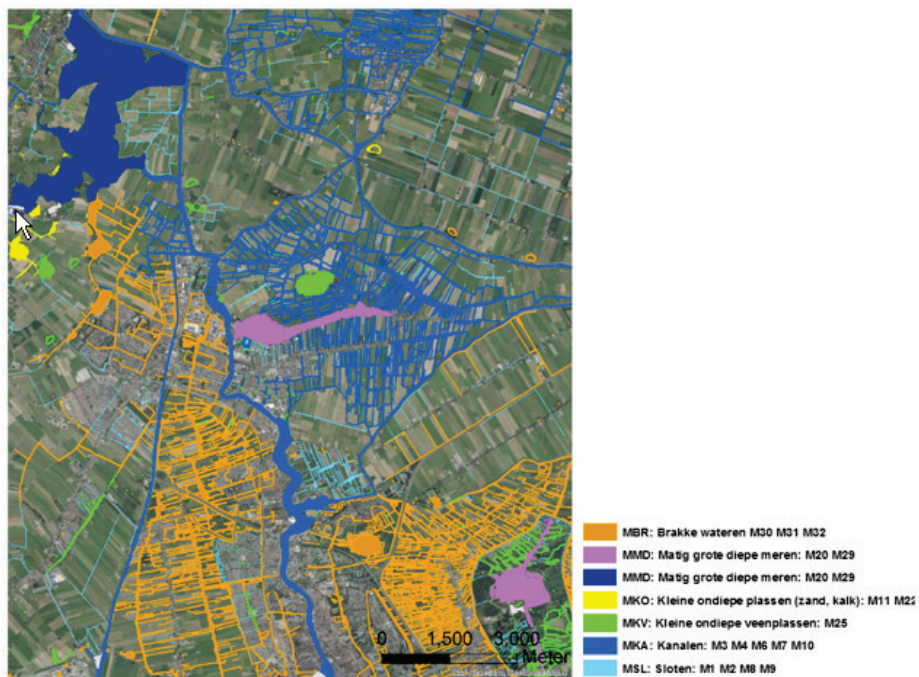
In de beheertypenkaart wordt een andere typologie gehanteerd dan in Top10NL. De waterbeheertypen (exclusief de Zee) hebben een oppervlak van 247.575 hectare. Qua ligging vallen deze typen grotendeels (98%) samen met water uit de Top10NL. Top10NL bevat naast 472.395 hectare vlakvormig gedigitaliseerd water ruim 274.000 km aan lijnvormig gedigitaliseerde sloten (watervoerend en tot 6 meter breed) en greppels. Met name de sloten zijn kenmerkend in diverse delen van Nederland. De lijnvormige wateren worden als afzonderlijke laag in BNL opgenomen. Hoe de wateren in de verschillende bestanden op kaart zijn gezet, staat in figuur 16.





**Figuur 16.** Water bij Jisp, luchtfoto (lb), Top10NL (rb), inclusief lijnvormige sloten), beheertypenkaart (lo), Watertypenkaart (ro)

Tot nu toe heeft water meestal een eigen set aan indicatoren gehad vanwege het sectorale beleid voor water en natuur. In het BNL nemen we alleen water uit de beheertypenkaart en Top10NL op. Aansluiten bij de indeling van de KRW (figuur 17) zou eventueel later door gebruikers van het BNL toegevoegd kunnen worden.



**Figuur 17.** Watertypenkaart Top10NL\_Watertype\_OWM\_vlak



# 3 Bronbestanden

In dit hoofdstuk wordt de metadata van de bronbestanden beschreven. De hier opgenomen metadata omvat de naam van het bestand, jaartal, bronhouder en een korte omschrijving van de inhoud.

## 3.1. Basisregistratie Topografie (BRT) Top10NL

TOP10NL is een landsdekkend, topografisch basisbestand van het Kadaster. Het is het meest gedetailleerde product binnen de Basisregistratie Topografie (BRT) en is te gebruiken op schaalniveaus tussen 1 : 5.000 en 1 : 25.000. Het bestand is uniform en consistent. De kwaliteit van Top10NL wordt getoond in het BRT Kwaliteitsdashboard<sup>5</sup>.

Bij het Kadaster is er veel aandacht voor de kwaliteit van Top10NL. Het BRT Kwaliteitsdashboard op de website van het Kadaster toont de resultaten van de kwaliteitsmetingen op Top10NL en actualiteit van alle producten binnen de BRT. De kwaliteit, uitgedrukt in het percentage volledig correcte objecten, geeft de gemiddelde kwaliteit weer van alle kaartbladen in Top10NL. De kwaliteit wordt voor ieder kaartblad steekproefsgewijs vastgesteld door een controleur. Het kwaliteitspercentage wordt bepaald door de verhouding tussen het totaal aantal objecten en het aantal geconstateerde ontbrekende objecten binnen het steekproefgebied. Volgens het Kwaliteitsdashboard op de website van het Kadaster heeft de Basisregistratie Topografie (BRT) van de Top10NL een kwaliteit van 95,7% De norm voor kwaliteit is 95%<sup>6</sup>. Het Kadaster controleert continu de kwaliteit van de bestanden door willekeurig 5% van de gebieden die worden geproduceerd te controleren. Bovendien is het Kadaster wettelijk verplicht elke drie jaar de gegevens uit de BRT te laten controleren door een externe partij. Deze externe partij toetst op basis van een controleprotocol onder andere de logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, actualiteit, volledigheid en de thematische nauwkeurigheid van de gegevens. In mei 2018 heeft WENR deze kwaliteitsrapportage opgeleverd (Storm *et al.*, 2018).

Het Kadaster houdt het bestand actueel door interpretatie van digitaal beeldmateriaal (luchtfoto's) en gegevens uit externe bronnen. De luchtfoto's worden jaarlijks opgenomen tussen februari en april, de opnamedatum wordt altijd afgerond op 1 april. De norm voor actualiteit is twee jaar (= de gemiddelde leeftijd, dat is vanaf de opname van de luchtfoto tot aan de huidige datum, van alle kaartbladen in de BRT). Volgens de website van het Kadaster is de actualiteit 1,66 jaar<sup>7</sup>.

Top10NL kan beschouwd worden als dé geometrische en topografische basis voor het BNL. Het is opgebouwd uit verschillende onderdelen, waarvan een aantal lagen objecten bevatten voor het BNL.

Voor het BNL2019 is gebruikgemaakt van de Top10NL-versie van september 2018, die te vinden is op \\wurnet.nl\dfs-root\PROJECTS\GeoDeskData\Top10NL\Top10NL\_2018-sept\Top10NL.gdb.

Top10NL onderdeel	Gebruikte laag	Gebruikte attributen
Wegdeel	Wegdeel_Vlak	Visualisatiecode Geometrie_Area Hoogteniveau
Waterdeel	Waterdeel_Vlak	Visualisatiecode Geometrie_Area Hoogteniveau
Waterdeel	Waterdeel_Lijn	Visualisatiecode
Gebouw	Gebouw_Vlak	Visualisatiecode Geometrie_Area Hoogteniveau

<sup>5</sup> <https://zakelijk.kadaster.nl/-/top10nl>; <https://zakelijk.kadaster.nl/brt-dashboard>

<sup>6</sup> (<https://zakelijk.kadaster.nl/brt-dashboard>, geraadpleegd op 28 oktober2019)

<sup>7</sup> <https://zakelijk.kadaster.nl/brt-dashboard>

Terrein	Terrein_Vlak	Visualisatiecode Geometrie_Area Voorkomen_csv Hoogteniveau
Inrichtingselement	Inrichtingselement_Lijn	Visualisatiecode
Plaats	Plaats_Vlak	Bebouwdekom Lokaalid Typegebied

### 3.2. Beheertypen (IMNaB)

De beheertypenkaart is samengesteld door provincies voor hun provinciaal natuurbeleid gericht op SNL-subsidieverlening en het bepalen van de natuurkwaliteit. De beheertypenkaart is een belangrijk onderdeel van de natuurbeheerplannen van provincies. Per Beheertype is vastgelegd welke monitoringsacties moeten worden verricht om tot een goed kwaliteitsoordeel te komen. Ook kunnen kwaliteitsbeoordelingen input zijn voor het bijstellen van een beheertype in de Beheertypenkaart. De kaart is dus een zeer belangrijke basis om het natuurbeleid door de provincies uit te voeren.

De beheertypen zijn beschreven in de Index Natuur en Landschap (Index NL)<sup>8</sup>. De beheertypen op de kaart zijn beheereenheden die meerdere vegetatietypen en structuurelementen kunnen omvatten. Beheertypen zijn bedoeld voor de aansturing van het beheer door het beleid. De indeling sluit aan op de schaal waarop beheerders werken (toepasbaar op schaal 1 : 25.000). Binnen een beheertype is sprake van een vergelijkbaar beheer en vergelijkbare kosten. In de beheertypen zijn natuurlijke landschappen, structuurelementen en groene cultuurhistorische elementen geïntegreerd. Per beheertype is beschreven hoe het type natuur er uitziet, welke soorten, ruimtelijke en abiotische condities de kwaliteit bepalen, de standaardkostprijs van het beheer, en uit welke gewenste structuurelementen het type bestaat. De Index NL vervangt eerdere 'natuurtalen of typering' zoals de natuurdoeltypen, de Programma Beheerpakketten en de typologieën van de terreinbeheerders.

De beheertypenkaart is niet gevalideerd. Er zijn geen gegevens over kwaliteit (betrouwbaarheid, nauwkeurigheid of onzekerheid) beschikbaar. Omdat de gegevens van verschillende bronhouders (provincies) komen en gebruikt worden door verschillende partijen (ketenpartners) is er een Informatiemodel opgesteld. Het InformatieModel Natuur (IMNa) is een schematische weergave van begrippen en definities en de relatie daartussen binnen het natuurdomein, de Digitale Keten Natuur. Dit informatiemodel is de basis voor verschillende uitwisselstandaarden die gebruikt worden om informatie uit te wisselen tussen (applicaties van) ketenpartners. Ondanks het informatiemodel vullen de provincies de beheertypenkaart op hun eigen wijze in wat niet altijd consistent over de provincies gebeurt. Zo heeft Friesland hun delen van de Waddenzee en het IJsselmeer op de kaart gezet, maar Noord-Holland niet (figuur 24). Een controle op hoe de beheertypen op de kaart zijn gezet is voor gebruik van BNL noodzakelijk om de resultaten te kunnen interpreteren.

Elke jaar wordt de beheertypenkaart geactualiseerd en vrij beschikbaar gesteld.

Voor BNL2019 is gebruikgemaakt van de beheertypenkaart van 18 april 2019 die te vinden is op W:\PROJECTS\GeoDeskData\IMNA\_Natuurbeheerplannen\IMNA\_NBP\_2019\_20190418\IMNA\_NBP\_2019\_2019\_04\_18.gdb

Voor het BNL is alleen het attribuut met de naam 'Beheertype' gebruikt.

<sup>8</sup> <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>

---

### 3.3. Bestand BodemGebruik (BBG)

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft met het Bestand BodemGebruik (BBG) als doel: 'inzicht geven in het functionele bodemgebruik in Nederland. Het product bestaat uit een digitale kaart en de daaruit afgeleide oppervlaktecijfers. In totaal worden 37 gebruiksfuncties onderscheiden. Een beschrijving van de verschillende categorieën is in de classificatie bestand bodemgebruik (BBG) te vinden'. Het BBG beschrijft 'het Nederlandse grondgebied voor zover dat gemeentelijk ingedeeld is', met de restrictie dat het moet gaan om 'aaneengesloten functies die voldoen aan een minimale omvang (meestal 1 hectare)'<sup>9</sup>.

Voor BNL2019 is gebruikgemaakt van de BBG-versie van 2012, waarvan de layer-file CBS-BBG-2012.lyr centraal is opgeslagen op

V:\LayerFiles-2013\Landuse\_Landgebruik\CBS\_BBG\_(Bodemstatistiek).

Uit dit bestand is op basis van het attribuut BG2012 een selectie gemaakt van de bedrijventerreinen.

### 3.4. Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

De BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) is een ruimtelijke basisadministratie van gebouwen en adressen in Nederland en is onderdeel van het overheidsstelsel van basisregistraties. Gemeenten zijn bronhouders van de BAG. Zij zijn verantwoordelijk voor het opnemen van de gegevens in de BAG en voor de kwaliteit ervan. Alle gemeenten stellen gegevens over adressen en gebouwen centraal beschikbaar via de Landelijke Voorziening BAG (LV BAG). Het Kadaster beheert de LV BAG en stelt de gegevens beschikbaar aan de diverse afnemers<sup>10</sup>.

De adressen in de BAG worden in het BNL gebruikt om voor bebouwde kommen de omgevings-adressendichtheid (OAD) te berekenen, zodat aan de hand daarvan onderscheid gemaakt kan worden tussen stedelijk en landelijk gebied. Voor BNL2019 is gebruikgemaakt van een puntenbestand met adressen uit de BAG-versie van september 2018, centraal opgeslagen op (W:\PROJECTS\GeoDeskData\ BAG\_2018-09\BAG.gdb\Adres). Aangezien het enkel ging om de adreslocaties, is er geen gebruikgemaakt van specifieke attributen in dit bestand.

---

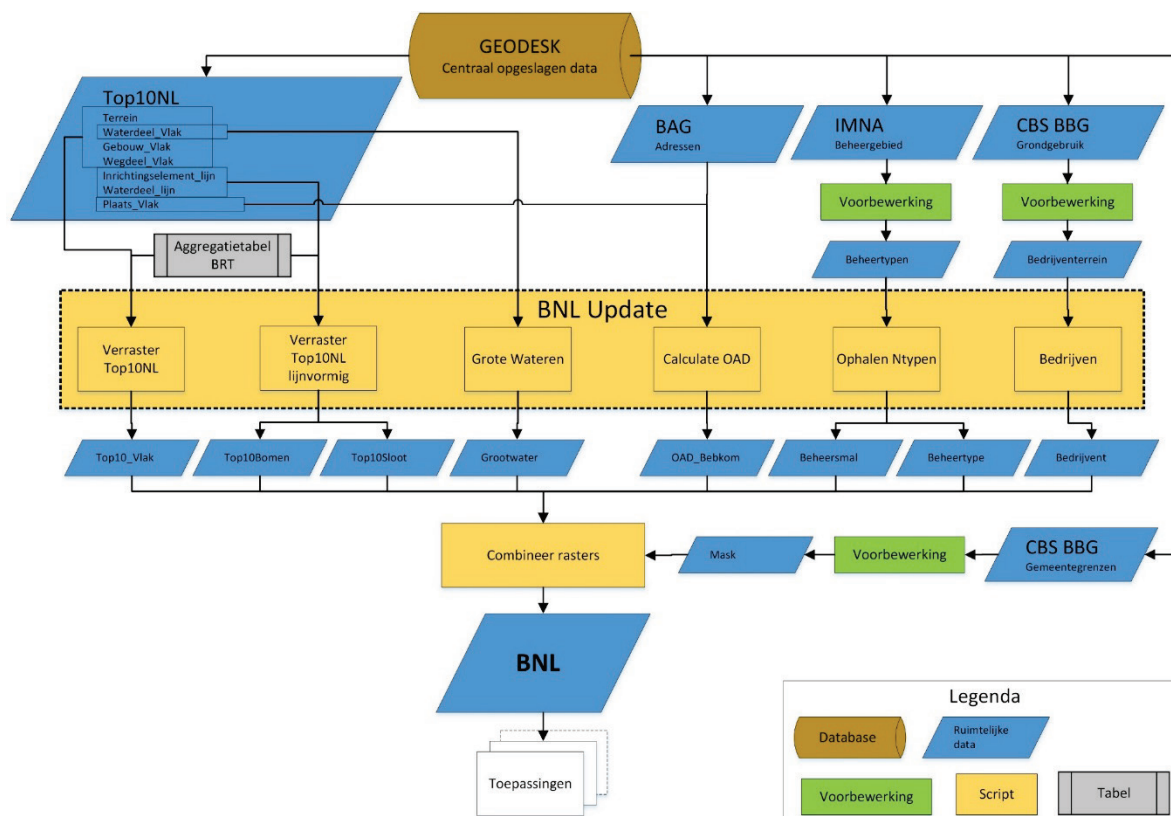
<sup>9</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/bodemgebruik>

<sup>10</sup> : <https://zakelijk.kadaster.nl/basisregistratie-adressen-en-gebouwen>



## 4 Procedures

Dit hoofdstuk bevat, samen met de bijlagen 2 t/m 5, de technische documentatie van de procedures alsmede de testresultaten van het BNL. De technische documentatie is vooral een beschrijving van de werking van de procedures (zie ook figuur 18) met de bijbehorende parameters. De verrastering van bestanden, selectie- en classificatieprocedures zijn beschreven in paragraaf 4.1. Paragraaf 4.2 beschrijft de combinatie van de verschillende lagen tot het BNL. Het testen van het BNL zijn beschreven in paragraaf 4.3. De validatie staat in paragraaf 4.4 en de metadata is opgenomen in paragraaf 4.5.



**Figuur 18.** Stroomschema totstandkoming BNL

### 4.1. Procedures voor verrastering bronbestanden met Python

#### 4.1.1 Algemeen

In deze paragraaf worden de Python-scripts (Python-versie zie par. 4.5) beschreven waarmee een of meer lagen van BNL2019 zijn gecreëerd. Bij elke beschrijving is een tabel opgenomen met de input die het betreffende script nodig heeft, parameters, variabelen en output. Komt de input van en gaat de output naar een lokale machine, dan gaat het om BNL2019 om WUR-computer met het nummer 143323. Aan de projectleider van het WOT N&M-project DUIN zal gevraagd worden het BNL te archiveren en centraal beschikbaar te stellen. Het doel van het DUIN-project is "het verwerven, beheren en toegankelijk maken van gegevens voor de onderzoekers van PBL en WUR ten behoeve van de productie van de Leefomgevingsbalans en de Natuurverkenning en andere reguliere producten in het kader van de Natuurplanbureaufunctie"<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/DUIN.htm>

---

De naamgeving van de outputrasters die elk script genereert, verloopt volgens een vast patroon:

Rx10\_X\_PosY\_timestamp

- Rx10 staat voor de eerste tien posities die de feitelijke naam van het raster bevatten. Bij de uiteindelijke combinatie van de verschillende lagen in het BNL, wordt dit de kolomnaam die correspondeert met de betreffende laag.
- X staat voor een vrij aantal posities dat door het script gebruikt kan worden voor bijvoorbeeld informatie over de versie van het bronbestand waaruit het raster is opgebouwd. X mag ook *underscores* (`'_'`) bevatten.
- PosY, waarbij Y een geheel getal is tussen 1 en het aantal lagen in het BNL, staat voor de positie van de betreffende laag/kolom in het uiteindelijke BNL.
- timestamp geeft aan op welke datum en tijd het bestand is gegenereerd, volgens het patroon jaar (jjjj), maand (mm), dag (dd), 'time', uur (uu), minuten (mm) en seconden (ss).

'GrootWater\_Top10NL\_2018\_sept\_Pos3\_20190828time122212' is bijvoorbeeld het rasterbestand van de laag met groot water op basis van de Top10NL-versie van september 2018. In het BNL is 'GrootWater' opgenomen in kolom 3. Het bestand is gegenereerd op 28 augustus 2019 om 22 minuten en 12 seconden over 12.

De scripts worden gedraaid zonder ze argumenten mee te geven; alle variabelen staan hard in de code. Indien gewenst kunnen de scripts daar later voor aangepast worden. De in de tabellen genoemde variabelen die voorzien zijn van een \*, moeten worden veranderd om een nieuw basisbestand voor een volgende versie van het BNL te genereren. Hierbij gaat het om variabelen die de input en output regelen en niet om modelparameters die van invloed zijn op hoe er met de input wordt gerekend. In feite staan alle modelparameters vast. Ze kunnen in het begin van het script staan, als modelvariabele, of verderop in het script voorkomen, bijvoorbeeld als onderdeel van een query. In het laatste geval staat in de tabel de naam, die dus niet als zodanig in het script wordt gebruikt, tussen haakjes. Modelvariabelen zonder vitale functie, bijvoorbeeld paden naar tijdelijke output, zijn niet in de tabellen opgenomen.

Alle verrasteringen voor het BNL worden uitgevoerd met dezelfde *extent*, in Amersfoort-coördinaten: minimale en maximale X-coördinaat zijn respectievelijk 0 en 280.000, minimale en maximale Y-coördinaat respectievelijk 300.000 en 625.000. Binnen deze *extent* wordt er geen gebruik gemaakt van een *mask*. Pas bij het combineren van de rasters tot het BNL wordt een *mask* toegepast. Dit maakt het mogelijk om hem eventueel nog aan te passen, binnen de mogelijkheden die de afzonderlijke lagen bieden. Bovendien leverde het toepassen van een *mask* bij de verrastering van Top10NL problemen op door een bug in ArcGIS Pro (niet alle codes werden verrasterd).

### **Methode van verrasteren**

Er zijn twee verschillende methoden om ruimtelijke vectorbestanden te verrasteren: via zwaartepunt of via *maximum (combined) area*. In het laatste geval krijgt elke cel het type met de grootste oppervlakte binnen die cel toegekend. We hebben gekozen om te verrasteren via zwaartepunt. Verrasteren via zwaartepunt levert bij de door ons gekozen resolutie van 2,5 meter een betere benadering van het totaaloppervlak op (zie test bijlage 10), al zijn de verschillen minimaal. Bovendien is bij de gecombineerde lagen van de Top10NL (zie paragraaf 4.1.2) verrastering via zwaartepunt noodzakelijk, omdat de te verrasteren lagen samen vlakdekkend zijn, maar apart worden behandeld. Bij een verrastering op basis van maximum (combined) area zou, in combinatie met een *priority field* (bepaalde typen krijgen voorrang), overlap kunnen ontstaan tussen de lagen. Zonder *priority field* kunnen er juist gaten in de kaart ontstaan op plekken waar geen van de lagen een cel voor minimaal 50% vult.

Verrasteren via zwaartepunt is de beste methode om, bij een resolutie van 2,5 meter, zonder areaalverlies een polygoonbestand om te zetten naar een rasterbestand. Zelfs voor zeer smalle elementen gaat dit op, want het verlies aan oppervlakte door al die keren dat het zwaartepunt van een cel niet in het smalle element ligt, wordt gecompenseerd door de overdrijving van de oppervlakte wanneer het zwaartepunt van een cel een keer wel in het smalle element ligt. Wanneer de resolutie van smalle elementen te klein is voor de toepassingsschaal van de kaart (bijvoorbeeld 1 meter bij een toepassingsschaal van 1:10.000), zullen smalle elementen, afhankelijk van hun breedte, meer of minder versnipperd raken. Dit speelt met name bij de beheertypenkaart en daarom hebben we naast



een integrale verrastering van dit bestand ook een specifieke verrastering uitgevoerd op alleen de smalle elementen. Die zijn verrasterd op basis van *Maximum Combined Area* in combinatie met een *priority field* en als aparte laag toegevoegd aan het BNL.

### Tijdsduur runnen script

De hieronder steeds genoemde duur om het betreffende script te runnen, zijn een indicatie en gelden voor een Windows 7 en Windows 10 computer met een Intel Xeon processor ES-1650 v3, 3.50 GHz, 64.0 GB intern geheugen en 64-bit besturingssysteem.

In een aantal gevallen gaat een substantieel deel van de tijd zitten in het ophalen van de benodigde data van een centrale schijf en wegschrijven naar een lokale schijf. Op zich zouden die scripts versneld kunnen worden door eerst te controleren of de data nog op een lokale schijf staat, maar dit biedt geen garantie dat de lokaal opgeslagen data nog steeds identiek is aan de bron. Het heeft dus de voorkeur om, voor de zekerheid, de scripts steeds de brondata op te laten halen.

#### 4.1.2 Top10NL

Scriptnaam: Stap2\_VerrasterenTop10NL\_v8\_hoogteniveau0.py

Doel: Het combineren van de Top10NL lagen *Terrein\_vlak*, *Waterdeel\_vlak*, *Gebouw\_vlak* en *Wegdeel\_vlak* in één enkel rasterbestand.

Duur: 10 uur.

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
Top10Version*	< 'Top10NL_2018-sept' > onderdeel van totale pad van Top10NL
Top10Pad	< 'W:\PROJECTS\GeoDeskData\Top10NL\' + Top10Version + '\Top10NL.gdb' >
BNL_Year*	< '2019' >
ReclassTable	< 'G:\BNL\BNL_Coderingen.gdb\BNL_Reclass_Top10' >
Layers_dict	<i>Dictionary</i> met als <i>key/sleutel</i> een naam voor de te verrasteren laag en als <i>value/waarde</i> een lijst: [naam in Top10, attribuut]. < {Top10_Terrein: [Terrein_vlak, Visualisatiecode] Top10_Water: [Waterdeel_vlak, Visualisatiecode] Top10_Bebouwing: [Gebouw_vlak, Visualisatiecode] Top10_Infra: [Wegdeel_vlak, Visualisatiecode]} >
MergeOrder	Volgorde waarin deelrasters worden samengevoegd < [Bebouwing, Terrein, Water, Infra] >
(metRiet)	< '%met riet%' > onderdeel van query om vlakken met riet te selecteren
(hoogteniveau)	< 0 > hoogteniveau van te verrasteren polygoon
outPad	< 'G:\BNL\BNL'+BNL_Year+'.gdb' >
outVersion	< Top10Version met '\' vervangen door '_' >
OutTotal	< outPad+'Top10_Vlak'+outVersion+'_Pos1_'+datelable >

#### Toelichting ReclassTable

De lagen in de Top10NL bevatten vele objectklassen met ieder een eigen code. Een groot aantal van deze objectklassen zoals schietbaan, wegafsluiting, kabelbaan hebben geen directe betekenis voor de toepassing in het BNL. Ook het onderscheid in allerlei verschillende wegtypen is niet altijd relevant. De codering van de lagen in de Top10NL is daarom teruggebracht met een ReclassTable. Alle codes van Top10NL staan hierin. De niet relevante Top10NL-codes hebben een '0' gekregen in de ReclassTable. Andere Top10NL-codes met voor BNL niet-relevante indeling zijn samengevoegd tot dezelfde code in BNL. De ReclassTable staat in bijlage 2.

#### Toelichting Hoogteniveau

In de Top10NL-lagen komt grondgebruik voor dat onder een andere vorm van grondgebruik ligt, in dezelfde laag of in een andere. Denk hierbij aan water of grasland onder een brug, water in een duiker, een weg in een tunnel, een meerlaags viaduct of een spoorlijn onder een stadsplein. Het Kadaster kent aan elke polygoon een hoogteniveau toe, waarbij de waarde 0 is gereserveerd voor het hoogste niveau en met negatieve waardes wordt aangegeven dat de betreffende polygoon onder een

andere ligt. Uitzondering hierop zijn gebouwen: op de plek waar een gebouw staat, bevat de Terrein-laag ook grondgebruik met hoogteniveau 0, meestal 'overig grondgebruik'.

Voor het BNL worden in de verschillende lagen alleen objecten met hoogteniveau 0 verrasterd. Daarna worden de lagen volgens een vaste volgorde gecombineerd, waarbij bebouwing dominant is boven andere vormen van grondgebruik.

Er zijn allerlei redenen te bedenken om grondgebruik onder hoogteniveau 0 een hogere prioriteit te geven, bijvoorbeeld wanneer connectiviteit van belang is. Per toepassing kunnen de prioriteiten echter verschillen. Voor vissen zou bijvoorbeeld alle water de hoogste prioriteit moeten hebben en dat mag dan op de kaart niet doorsneden worden door bruggen. Diezelfde bruggen – met name de kortere – zijn juist van belang in verband met de connectiviteit voor landdieren. Dit verschil in prioriteiten maakt het lastig om er in het BNL al op voor te sorteren. Daar komt bij dat, afhankelijk van de toepassing, vaak ook niet-BNL bronnen nodig zullen zijn om de connectiviteit goed in beeld te krijgen.

### Toelichting Hiërarchie

Bij het samenvoegen van de afzonderlijk verrasterde Top10NL-lagen, wordt een strikte hiërarchie gehanteerd. Die houdt in dat bij iedere toegevoegde laag alleen de nog lege cellen de waarde uit de toe te voegen laag krijgen. Dit is met name van belang bij de bebouwing omdat daaronder per definitie nog grondgebruik kan voorkomen.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. De ReclasTable wordt ingelezen, zodat bekend is welke waarde elke cel bij de verrastering moet krijgen afhankelijk van de attribuutwaarde in Top10NL.
2. Alle Top10NL-lagen worden op dezelfde manier verwerkt. Elke polygoon krijgt, afhankelijk van de waarde van variabele Attribuut, een BNL\_code toegekend op basis van de ingelezen ReclasTable. Vervolgens worden alleen de polygoonen geselecteerd waarvan het attribuut Hoogteniveau de waarde 0 (nul) heeft. Tot slot wordt er verrasterd op het attribuut BNL\_code, op basis van de ligging van het zwaartepunt van elke cel. Bij de laag Terrein\_vlak wordt een voorbereiding uitgevoerd:
  - a. Waar in de laag Terrein\_vlak in het attribuut Voorkomen\_CSV de aanduiding 'met riet' voorkomt, wordt de waarde voor Visualisatiecode met vijf verhoogd. Dit is analoog aan de codering die het Kadaster toepast bij de watertypen waarin riet voorkomt.
3. Per laag wordt er per BNL\_code bijgehouden welke oppervlakte de polygoonen vertegenwoordigen en welk deel daarvan in de rasterbestanden terecht komt.
4. De verschillende lagen worden samengevoegd volgens de in de code hard gedefinieerde hiërarchie. Deze samengevoegde bestanden vormen de output van het script en dienen als input voor BNL.

Let op: Mochten er bij volgende versies van de Top10NL Visualisatiecodes zijn toegevoegd die niet voorkomen in de ReclasTable, dan worden die door het script getoond. De ReclasTable zal daarop door de gebruiker moeten worden aangepast, anders krijgen de cellen die vallen binnen de nieuwe codes de waarde NoData en vallen er 'gaten' in het bestand. Het script zou zo kunnen worden aangepast dat het eerst controleert op ontbrekende codes in de ReclasTable alvorens met de verrastering te beginnen, zodat niet het hele script doorlopen hoeft te worden, voordat duidelijk wordt dat er Top10-codes ontbreken in de ReclasTable.

### 4.1.3 Beheertypen SNL

Scriptnaam: Stap1\_Ophalen\_Ntypen\_v8.py

Doel: het verrasteren van de N-typen uit de beheertypenkaart.

Duur: 11 uur en 40 minuten

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
BasisPad	< 'G:\BNL\BNL_Basisbestanden.gdb' >
BT_versie*	< 'IMNA20190418' >
BT_Year*	< '2019' >

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
Beheertypen	Basispad+'\'+BT_versie+'_Beheergebied'+BT_Year+'_geometry_repaired'
BNL_Year*	< '2019' >
out_BT_wide_filename	< 'BTbreed_'+BT_versie >
out_BT_narrow_filename	< 'Beheersmal_'+BT_versie >
(BT_attribuut)	< beheertype > dit attribuut wordt vertaald naar een integer waarde (door niet numerieke waarden uit code te verwijderen) en daarop wordt verrasterd.
mindistance	< -1,25 > negatieve afstand voor het naar binnen bufferen (m)
plusdistance	< 3,75 > afstand voor naar buiten bufferen (m)
(sliverOpp)	< 10 > maximale oppervlakte voor <i>slivers</i> (m <sup>2</sup> )
(sliverRatio)	< 5 > minimale omtrek(m)/oppervlakte(m <sup>2</sup> ) voor <i>slivers</i>
outPad*	< 'G:\BNL\BNL'+BNL_Year+'.gdb' >
Out_BT_raster	< outPad+'\'+out_BT_filename+'_'+BNL_Year+'_Pos2_' +datelable >
Out_BT_narrow_raster	< outPad+'\'+out_BT_narrow_filename+'_'+BNL_Year+'_Pos8_' +datelable >

Dit script resulteert in twee output rasters: 1) verrastering van alle kaartvlakken van de N-typen en 2) alleen verrastering waar de N-typen zeer smal zijn (zie ook bijlage 7). De reden om de zeer smalle elementen op te sporen en in een aparte laag in BNL op te nemen is dat deze zeer smalle landschapselementen bij de verrastering grotendeels verloren gaan en niet terugkomen in het resultaatbestand. De beheertypenkaart bevat bijvoorbeeld zeer smalle landschapselementen als beken met een breedte van slechts één meter. Bij een eenduidig opgebouwd bestand, zoals Top10NL, zouden deze beken bij de nauwkeurigheid van een schaal van 1:10.000 in het lijnen-bestand zijn opgenomen. Zoals de lijnelementen van Top10NL zetten we ze daarom in een afzonderlijke laag. Deze laag bevat in vergelijking met de Top10NL-laag meer ruis door de selectiemethode en door de slivers in het oorspronkelijke bestand (zie Toelichting SLiverOpp en SliverRatio).

De vlakken van de beheertypenkaart worden verrasterd op basis van de ligging van het zwaartepunt van de cel. De smalle elementen worden verrasterd op basis van *Maximum Combined Area* in combinatie met een *priority field*.

### Toelichting Beheertype-file

De toevoeging '\_geometry\_repaired' aan de filenaam duidt erop dat er in het oorspronkelijke bestand fouten in de geometrie zaten (bijvoorbeeld polygonen met oppervlakte nul of *self intersections*) die het onmogelijk maakten om een buffering uit te voeren. Die fouten zijn met een *Repair Geometry* verwijderd (zie Bijlage 12). Het script maakt dus gebruik van een bestand dat niet op een centrale plek is opgeslagen, maar van een bewerkt bestand op een lokale machine.

### Toelichting Bufferafstand

De smalle (delen van) elementen vinden we door middel van het apart naar binnen en buiten bufferen van elke afzonderlijke polygoon in de beheertypenkaart. De smalle elementen verdwijnen hierdoor, waardoor het verschil tussen het resultaat na buffering en de originele beheertypenkaart de smalle elementen zijn.

We hebben gekozen voor het naar binnen bufferen met een afstand van 1,25 omdat daarmee de elementen verdwijnen die smaller zijn dan de resolutie en dus een gereede kans hebben (deels) verloren te gaan bij verrastering. De polygonen die na de buffering overblijven, worden gebufferd met een afstand van 3,75 meter, zodat het naar binnen bufferen teniet wordt gedaan en er een ruimere contour ontstaat waarmee middels een intersectie de oorspronkelijke polygoon geselecteerd kan worden zonder het ontstaan van overhoekjes. Mocht een polygoon versmallingen bevatten, dan worden die over een lengte van maximaal de negatieve afstand plus de positieve afstand (-1,25 + 3,75 = 2,5) niet meegenomen als smal element.

---

## Toelichting SliverOpp en SliverRatio

De beheertypenkaart bevat duizenden *slivers*. Die zijn niet gelijkmatig over de kaart verdeeld: ze worden met name aangetroffen in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Groningen, Flevoland en Limburg. De *slivers* blijken vaak te grenzen aan grotere vlakken met hetzelfde beheertype en kunnen daarom grotendeels verwijderd worden door het uitvoeren van een *dissolve*. De *dissolve* zorgt er namelijk voor dat aan elkaar grenzende vlakken met hetzelfde beheertype worden samengevoegd. In een eerdere versie van de hierboven genoemde beheertypenkaart nam het aantal *slivers* met een N-type door een *dissolve* substantieel af. *Slivers* die niet grenzen aan een vlak met hetzelfde beheertypen blijven dus bestaan.

Aangezien smalle elementen worden verrasterd op basis van *Maximum Combined Area*, worden vrij liggende *slivers* mee verrasterd en treedt er een vervuiling op. Kwantitatief gezien blijkt dat in dit geval nog wel mee te vallen, maar andere versies van de beheertypenkaart zouden meer *slivers* kunnen bevatten. Om deze 'vervuiling' te beperken, beschouwen we vlakjes met een oppervlakte groter dan *sliverOpp* en een omtrek-oppervlakte-verhouding kleiner dan *sliverRatio* als werkelijk smalle elementen. We hebben na beoordeling van diverse kaartbeelden gekozen voor een *sliverOpp* van 10 m<sup>2</sup> en een *sliverRatio* van 5.

Het script doorloopt de volgende stappen:

### **Voorbewerkingen**

1. Alle N-typen krijgen een integer waarde, volgens een vaste structuur: uit het veld met de naam 'Beheertype' worden de letter 'N', punten en voorlooppunten verwijderd. Beheertypen N08.02 en N17.01 krijgen bijvoorbeeld respectievelijk de waardes 802 en 1701.
2. N-typen worden geselecteerd en er wordt een *dissolve* op uitgevoerd vanwege de *slivers*.

### **Selectie en verrasteren van smalle elementen**

3. Elke polygoon wordt afzonderlijk gebufferd met achtereenvolgens de hierboven genoemde negatieve en positieve bufferafstand. Middels een intersectie met het oorspronkelijke element, blijven alleen de brede delen van de polygoon over in het resultaatbestand; de smalle delen zijn eruit.
4. Uit het resultaat van punt 2 wordt de overlap met de brede polygoonen van punt 3 verwijderd. Dit resulteert in een bestand met smalle elementen en *slivers*. Alleen de vlakjes met een oppervlakte groter dan *sliverOpp* en een omtrek-oppervlakte-verhouding kleiner dan *sliverRatio* worden geselecteerd als smalle elementen.
5. De selectie van 4 wordt verrasterd op basis van *Maximum Combined Area* in combinatie met een *priority field*. Het resulterende bestand wordt een afzonderlijke laag in het BNL.

Door de andere manier van verrasteren worden de smalle elementen met iets meer cellen weergegeven waardoor ze in het kaartbeeld breder overkomen dan de verrasterde elementen die nog net breed genoeg waren. Bedenk hierbij dat het bij de smalle elementen uitsluitend gaat om het weergeven van de cellen die zo'n element bevatten en niet om het in beeld krijgen van het areaal.

### **Verrastering van de beheertypenkaart**

6. Het resultaat van punt 2 wordt verrasterd met een resolutie van 2,5 meter op basis van de ligging van het zwaartepunt van elke cel. Dit is dus de complete beheertypenkaart, waarin zeer smalle elementen (smaller dan 2,5 meter) (grotendeels) zullen ontbreken omdat ze alleen worden verrasterd waar het zwaartepunt van een cel binnen het smalle element valt. Het is aan de gebruiker om per beheertype te controleren of door de verrastering een voor zijn toepassing ongewenste oppervlakte verloren is gegaan. Om de verrastering te controleren op areaalveranderingen worden er aan de attribuuttabel van het raster drie kolommen toegevoegd (zie Bijlage 12):
  - i. *RasterArea*, met de totale oppervlakte (ha) van het beheertype in het raster
  - ii. *PolyArea*, met de totale oppervlakte (ha) van het beheertype in de beheertypenkaart
  - iii. *Percent*, met de verhouding tussen de totale *RasterArea* en *PolyArea*, in procenten (100% betekent dat beide oppervlakten gelijk zijn, minder dan 100% betekent dat er een kleinere oppervlakte van het betreffende beheertype in het rasterbestand terecht is gekomen).

Let op: Het verdient aanbeveling om de beheertypenkaart niet volautomatisch te verwerken in nieuwe versies van BNL, maar eerst te controleren op *geometry errors*, *slivers* en overlappende polygoonen met een N-type. Het gecontroleerde en eventueel aangepaste bestand dient dan als input.

#### 4.1.4 BRT groot water

Scriptnaam: Stap3\_Grote\_wateren\_v3

Doel: Het selecteren van grote wateren in Top10NL

Duur: 31 minuten

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
Top10Version*	< 'Top10NL_2018-sept' > onderdeel van totale pad van Top10NL
Top10Pad	< 'W:\PROJECTS\GeoDeskData\Top10NL\' + Top10Version + '\Top10NL.gdb' >
Top10Water	< Top10Pad + '\Waterdeel_vlak' >
BNL_Year*	< '2019' >
(grootwaterveld)	< 'NAAMNL_CSV' > veld waarin de namen van de grote wateren staan
GroteWaterenTop10	<i>Dictionary</i> met als <i>key/sleutel</i> de naam van een (onderdeel van) een groot water en als <i>value/waarde</i> een nummer voor de eenheid waar het toe behoort. < {"Noordzee": 1, "Waddenzee": 2, "Eems": 3, "Eems-Dollard": 3, "Dollard": 3, "Bocht van Watum": 3, "Schanskerdiep of Buiten-A": 3, "Piksak": 3, "Westerschelde": 4, "Roompot": 5, "Oosterschelde": 5, "Oosterschelde Slaak": 5, "IJsselmeer": 6, "IJmeer": 7, "IJmeer Pampus": 7, "Buiten-IJ": 7, "Markermeer": 7} >
(typewater)	< 'droogvallend (LAT)' > voor droogvallende delen die grenzen aan al geselecteerde wateren en < 'droogvallend' > voor droogvallende delen die grenzen aan al geselecteerde wateren en < 'zee' > als extra selectiecriteria (zie onderstaande stappen)
(rasterveld)	< 'VISUALISATIECODE' > naam van veld waarop uiteindelijk verrasterd wordt
outPad*	< 'G:\BNL\BNL' + BNL_Year + '.gdb' >
outVersion	< Top10Version met '\' vervangen door '_' > '\' zit in originele naam, maar wordt niet geaccepteerd door ArcGIS.
outTotal	< outPad + '\GrootWater_' + outVersion + '_Pos3_' + datelable >

De grote wateren worden op basis van hun naam uit Top10NL geselecteerd. De selectie van de grote wateren is daarom gevoelig voor eventuele wijzigingen in de naam of schrijfwijze! Het is daarom belangrijk om vooraf aan het verrasteren van een nieuwe versie, de betreffende laag van Top10NL te controleren op deze namen en of ze de gewenste begrenzing van de grote wateren nog volledig afdekken.

In plaats van gebruik te maken van een *dictionary* in de code – een dictionary is een lijst met *key-value*-paren, gescheiden door een dubbele punt - zou ook gewerkt kunnen worden met een tabel waaruit de betreffende namen worden uitgelezen. Dit is gemakkelijker te beheren, zeker wanneer blijkt dat er regelmatig veranderingen optreden in de indeling en naamgeving van (delen van) de grote wateren.

De naamgeving van de wateren in Top10NL is exclusief de droogvallende delen, die hebben dus geen naam. Die worden er op een geautomatiseerde manier aan toegevoegd. In Top10NL worden twee typen droogvallende delen onderscheiden: delen die bij eb droogvallen en delen die alleen bij het laagste astronomische tij droogvallen. De bij eb droogvallende delen hebben daarom vaak nog een (gedeeltelijke) 'halo' om zich heen van alleen bij het laagste astronomische tij droogvallende delen. Beide typen worden beschouwd als onderdeel van de grote wateren en moeten in specifieke volgorde geselecteerd worden omdat de selectie moet grenzen aan de eerder geselecteerde grote wateren.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. In de Top10NL laag worden alle in de *dictionary* genoemde wateren geselecteerd.
2. De selectie van 1 wordt uitgebreid met alle bij het laagste astronomische tij droogvallende wateren (TYPEWATER = 'droogvallend (LAT)') die grenzen aan de al geselecteerde wateren.
3. De selectie wordt verder uitgebreid met alle bij eb droogvallende wateren (TYPEWATER = 'droogvallend') die grenzen aan de in 2 al geselecteerde vlakken droogvallend en de genoemde wateren.
4. De selectie van 3 wordt uitgebreid met alle bij het laagste astronomische tij droogvallende wateren (TYPEWATER = 'droogvallend (LAT)') die grenzen aan de al geselecteerde vlakken. Deze selectie is

nodig omdat er op enkele plaatsen 'droogvallend (LAT)' voorkomt dat volledig wordt omsloten door 'droogvallend'.

5. Aan de selectie worden 'snippers' zee toegevoegd die in de Waddenzee bleken voor te komen (TYPEWATER = 'zee').
6. De uiteindelijke selectie wordt verrasterd op zwaartepunt (1: groot water, 0: geen groot water) en het resultaat dient als input voor het BNL.

De Noordzee vanaf een afstand van meer dan 40 a 50 kilometer uit de kust is niet opgenomen in Top10NL en staat dus ook niet als 'groot water' in het BNL. Een aantal (delen van) natuurgebieden (bijvoorbeeld de Slufter op Texel en kreken in het verdrongen land van Saefthinghe) vallen binnen de begrenzing van Groot Water.

#### 4.1.5 BRT bebouwde kommen met OAD

Scriptnaam: Stap4\_Calculate\_OAD\_v2

Doel: Het begrenzen van bebouwde gebieden en het daaraan toekennen van een omgevingsadressendichtheid (OAD) volgens de definitie van het CBS.

Duur: 2 uur en 10 minuten

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
BAGVersion*	< 'BAG_2018-09' >
Top10Version*	< 'Top10NL_2018-sept' >
Adressen	< 'W:\PROJECTS\GeoDeskData\' + BAGVersion + '\BAG.gdb\Adres' >
Zones	< 'W:\PROJECTS\GeoDeskData\Top10NL\' + Top10Version + '\Top10NL.gdb\Plaats_Vlak' >
BNL_Year*	< '2019' >
(bebkomveld)	< BEBOUWDEKOM > naam veld waarin staat aangegeven of het om een bebouwde kom gaat
(bebkom)	< 'ja' > waarde bebkomveld voor selectie bebouwde kommen
(dissolveveld)	< 'LOKAALID' > veld met uniek id per bebouwde kom, voor het samenvoegen van afzonderlijke polygonen per plaatsnaam
(minadres)	< 25 > minimum aantal adressen voor afgesplitste delen van bebouwde die behouden moeten blijven
MinWidthZone	< 20 > minimale breedte van vertakkingen (m)
outVersion	< Top10Version met '-' vervangen door '_' > '-' zit in originele naam, maar wordt niet geaccepteerd door ArcGIS.
outFile	< 'G:\BNL\BNL_Tussenbestanden.gdb\Bebkom_' + outVersion + '_OAD_poly_' + datelable > polygonenversie van uiteindelijke raster, voor eventuele andere toepassingen
outRaster	< 'G:\BNL\BNL' + BNL_Year + '.gdb\OAD_Bebkom_' + outVersion + '_Pos4_' + datelable >

De OAD wordt berekend binnen de aangeboden zones, in dit geval de 'Plaats\_Vlak' in Top10NL. Daarin wordt met het attribuut BEBOUWDEKOM aangegeven of het om een bebouwde kom gaat.

#### Toelichting minimale breedte zone

Zoals eerder is aangehaald, kunnen de bebouwde kommen uitlopers bevatten – meestal via het wegenpatroon - naar verderaf gelegen bebouwing. Zijn die uitlopers smaller dan de opgegeven minimale breedte (20 meter; een niet al te brede weg), dan worden ze verwijderd. De afgelegen bebouwing wordt dus losgekoppeld van de bebouwde kom. En die nemen we alleen mee in de analyse wanneer het om een cluster gaat met minimaal 25 adressen.

De OAD wordt per bebouwde kom berekend op basis van de plaatsnaam (LOKAALID), met als gevolg dat afzonderlijke polygonen – een bebouwde kom kan immers bestaan uit meerdere polygonen – dezelfde OAD krijgen (en die mede bepalen) als de plaats waartoe ze behoren. Echter, zou de OAD per polygoon worden berekend dan zal elke polygoon een andere OAD krijgen, hetgeen ook onwenselijk is

omdat dan bijvoorbeeld delen van dezelfde stad in een andere klasse voor stedelijkheid terecht zouden kunnen komen.

Het CBS berekent de OAD door per adres het aantal adressen binnen een cirkel met een straal van één kilometer rondom dat adres op te tellen en vervolgens te delen door de oppervlakte van de cirkel. Voor een bestand met miljoenen adressen vergt dit te veel rekentijd. Wij hebben ervoor gekozen om de adressen te verrasteren naar een bestand met het aantal adressen per cel en dat als basis te nemen voor de berekening. Daarbij hebben we gebruikgemaakt van een resolutie van 25 meter. Bij landsdekkende bestanden valt er met zo'n resolutie snel genoeg te rekenen en hij is groot genoeg om de benodigde buffer van 1000 meter nauwkeurig te beschrijven.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. Uit het bestand met de zones (Plaats\_Vlak) worden de vlakken geselecteerd waarvan het attribuut BEBOUWDEKOM de waarde 'ja' heeft.
2. De geselecteerde zones van punt 1 worden naar binnen gebufferd met de helft van de opgegeven minimale breedte (MinWidthZone) en vervolgens worden de vlakken die overblijven gebufferd met dezelfde afstand. De geïsoleerd gelegen bebouwing is nu gescheiden van de bebouwde kommen waartoe ze behoorde (zie paragraaf 2.6.2, figuur 7).
3. Per cel van 25 bij 25 meter wordt het aantal adressen berekend binnen een straal van 1000 meter en gedeeld door 3.1416 om te komen tot het aantal adressen per km<sup>2</sup>.
4. Per cel van 25 bij 25 meter wordt het resultaat van punt 3 dus vermenigvuldigd met het aantal adressen dat in een cel ligt. De een cel met tien adressen telt tien keer mee, terwijl een cel met 2 adressen maar 2 keer meetelt.
5. Uit het resultaat van punt 4 worden de polygoenen geselecteerd die in het BAG minimaal 25 adressen hebben. Deze worden op basis van de waarde van attribuut LOKAALID (gekoppeld aan plaatsnaam) samengevoegd tot een *multi part polygon*, zodat per bebouwde kom een OAD kan worden toegekend.
6. Per bebouwde kom (resultaat van punt 5) wordt de OAD bepaald door de som van de OAD per adres (punt4) te delen door het totaal aantal adressen (punt 3).
7. Per plaats wordt een OAD\_Class toegekend:
  - klasse 5 voor een OAD kleiner dan 500,
  - klasse 4 voor een OAD van 500 tot 1000,
  - klasse 3 voor een OAD van 1000 tot 1500,
  - klasse 2 voor een OAD van 1500 tot 2500
  - klasse 1 voor een OAD van minimaal 2500
8. Het bestand wordt verrasterd op OAD\_Class en het resultaat dient als input voor het BNL.

#### 4.1.6 CBS BBG bedrijventerrein

Scriptnaam: Stap5\_Bedrijven\_v2

Doel: Het begrenzen van bedrijventerreinen.

Duur: 1 uur

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
Bedrijven*	< 'G:\BNL\BNL_Basisbestanden.gdb\BBG_2012_Bedrijventerrein' >
BNL_Year*	< '2019' >
(dissolveveld)	< 'BG2012' > naam veld op basis waarvan aan elkaar grenzende polygoenen worden samengevoegd
MinWidthZone	< 30 > maximale afstand tussen polygoenen die tot een zelfde industriecluster gerekend worden (m)
MinArea	< 100000 > minimum oppervlakte voor grote industriegebieden (m <sup>2</sup> )
outFile	< 'G:\BNL\BNL_Tussenbestanden.gdb\Bedrijventerrein_poly_'+ Datelable >
outRaster	< 'G:\BNL\BNL'+BNL_Year+'.gdb\Bedrijventerrein_Pos5_'+ Datelable >

Voor BNL2019 is de BBG-versie van 2012 gebruikt om de bedrijventerreinen te selecteren. Voor volgende versies kan gebruikgemaakt worden van BBG-2015 die in de tussentijd beschikbaar is gekomen. In een voorbereiding zijn de bedrijventerreinen uit BBG-2012 geselecteerd en lokaal neergezet. Daarbij zijn alleen de als zodanig gecodeerde terreinen meegenomen (attribuut BG2012 = 24).

Het verdient aanbeveling om in het hieronder beschreven script op te nemen dat de benodigde data direct van de centrale schijf wordt ingelezen. Dat was nog niet gedaan aangezien het hier gaat om een connectie met een database in plaats van een pad naar een geodatabase. In de nabije toekomst zal de BBG-data in een file geodatabase beschikbaar komen en daarmee gemakkelijker centraal benaderbaar.

Delen van bedrijventerreinen zijn vaak alleen van elkaar gescheiden door smalle structuren als wegen en watergangen. Door de terreinen te bufferen met de helft van de clusterafstand (MinWidthZone) kon bepaald worden welke in hetzelfde cluster vallen. Per cluster is de oppervlakte aan bedrijventerrein bepaald.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. Grenzen die bedrijventerreinen gemeenschappelijk hebben worden verwijderd (*dissolve*).
2. De bedrijventerreinen worden gebufferd met de helft van de clusterafstand. Elk vlak dat door de buffering ontstaat krijgt een uniek clusternummer toegekend.
3. Aan elke polygoon bedrijventerrein (punt 1) wordt in aparte attributen het volgende toegekend:
  - a. het unieke nummer van het cluster waarbinnen hij valt
  - b. de totale oppervlakte aan bedrijventerrein in dat cluster
  - c. de oppervlakteklasse op basis van de totale oppervlakte
    - i. klasse 1 voor oppervlaktes vanaf de opgegeven minimale oppervlakte
    - ii. klasse 2 voor kleinere oppervlaktes.
4. Het bestand wordt verrasterd op basis van de oppervlakteklasse en dient als input voor het BNL.

#### 4.1.7 BRT lijnvormige elementen

Scriptnaam: Stap6\_VerrasterTop10NL\_lijnvormig\_v3

Doel: Het creëren van een laag met lijnvormig water en een laag met bomenrijen en heggen.

Duur: 3 uur en 17 minuten

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
Top10Version*	< 'Top10NL_2018-sept' >
Top10Pad	< 'W:\PROJECTS\GeoDeskData\Top10NL'+Top10Version+'Top10NL.gdb' >
BNL_Year*	< '2019' >
ReclassTable	< 'G:\BNL\BNL_Coderingen.gdb\BNL_Reclass_Top10' >
Layers_dict	Dictionary met als <i>key/sleutel</i> een naam voor de verrasteren laag en als <i>value/waarde</i> een lijst: [naam in Top10, attribuut, positie in BNL]. {"Top10_Bomen": ["INRICHTINGSELEMENT_LIJN", "VISUALISATIECODE", "Pos6"], "Top10_Sloot": ["WATERDEEL_LIJN", "VISUALISATIECODE", "Pos7"]}
outPad	< 'G:\BNL\BNL'+BNL_Year+'.gdb\Top10' >
outVersion	< Top10Version met '-' vervangen door '_' > '-' zit in originele naam, maar wordt niet geaccepteerd door ArcGIS.
Output	Voor bomenrijen en heggen: < outPad+'Bomen'+_outVersion+'_Pos6'+datelable > Voor lijnvormig water: < outPad+'Sloot'+_outVersion+'_Pos7'+datelable > Zowel de 'Bomen' en 'Sloot', als de 'Pos6' en 'Pos7' in de naamgeving komen uit de betreffende lijst in de dictionary.



Bij de te verrasteren lagen wordt in dit script het attribuut hoogteniveau niet gebruikt. Er wordt wel gebruikgemaakt van negatieve waardes voor de visualisatiecode.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. De Reclasstabel wordt ingelezen, zodat bekend is welke waarde elke cel bij de verrastering moet krijgen afhankelijk van de attribuutwaarde in Top10NL.
2. Elke te verrasteren laag krijgt een attribuut 'BNL\_code'. Elke lijn in de betreffende laag krijgt, afhankelijk van de attribuutwaarde, een BNL\_code toegekend op basis van de ingelezen Reclasstabel.
3. Voor elk BNL\_code wordt de totale lengte berekend. Hierdoor wordt het mogelijk om na verrastering de gemiddelde lengte per cel te berekenen. Die kan eventueel worden gebruikt om bij het bepalen van statistieken op basis van het aantal cellen een totale lengte te berekenen.
4. Elke laag wordt verrasterd op basis van *maximum length* en dient als basis voor het BNL.
5. Aan de rasterbestanden worden de velden Polylength en Ratio toegevoegd voor respectievelijk de bij punt 3 beschreven totale lengte en gemiddelde lengte per cel.

Lijnvormig water in duikers (visualisatiecodes opgehoogd met 1, 2, 3 of 4) krijgen een aparte BNL-code die met name van belang kan zijn voor toepassingen waarbij connectiviteit een rol speelt.

## 4.2. Procedure voor het genereren van het BNL

De in de vorige paragraaf beschreven procedures zetten de basisbestanden voor het BNL in een specifieke *geodatabase*. Met behulp van een script worden deze bestanden met elkaar gecombineerd tot het BNL. Wordt het script opnieuw gedraaid met dezelfde *geodatabase* als input, dan worden er nieuwe output-files gemaakt, met een unieke *timestamp*. De eerder gegenereerde output-bestanden worden, op basis van hun naam, door het script niet gezien als input-bestanden.

Scriptnaam: Stap10\_Combineer\_rasters\_v2

Doel: Het combineren van de basisrasters tot het BNL.

Duur: 2 uur en 40 minuten

Input (hard in de code):

Variabele	< Waarde BNL2019 > en eventuele toelichting
BNL_YEAR*	< '2019' >
Input	< 'G:\BNL\BNL'+BNL_Year+'.gdb' >
Mask	< 'G:\BNL\BNL_Basisbestanden.gdb\mask_nl_landsgrens2018' >
Output	< Input+'\BNL'+BNL_Year+'_'+datelable > < Input+'\BNL'+BNL_Year+'_'+datelable+'NoDataLocations' > < Input+'\BNL'+BNL_Year+'_'+datelable+'NoDataPoints' >
MaxNoDataPoints	< 10.000 >

Bij het combineren van de verschillende lagen wordt gebruikgemaakt van het bestand G:\BNL\BNL\_Basisbestanden.gdb\mask\_nl\_landsgrens2018 als *mask* (cellen buiten de *mask* worden niet meegenomen in de berekeningen). Een goede basis voor deze landsgrens zijn de gemeentegrenzen van het CBS. De hierboven genoemde *mask* is afgeleid van de CBS-gemeentegrenzen van 2018 (LayerFiles-2013\AdministrativeDivisions\_Administratief\WijkenBuurten\CBS\_GWB\_2018\_Gem.lyr). Het is ons inziens niet nodig om voor elke nieuwe versie van het BNL een nieuwe *mask* te maken op basis van recentere gemeentegrenzen, aangezien de gemeentegrenzen zelf in dit geheel geen functie hebben.

In een eerste versie van de *mask* bleken No-Data-cellen gegenereerd te zijn waar de rechterbovenhoek precies samenviel met een gemeentegrens. Er is een nieuwe *mask* gemaakt op basis van een bestand waarin de grenzen tussen de gemeenten zijn verwijderd en deze fout dus niet meer kan optreden.

Het script controleert op het ontstaan van NoData-cellen binnen de opgegeven *mask*. Zo blijken er in de Top10-laag met vlakvormig water minieme gaten te zitten die na de verrastering resulteren in drie cellen (van ruim zes miljard) met de waarde NoData. Het is aan degene die het resultaat moet beoordelen of de NoData-cellen een probleem kunnen vormen bij het gebruik van het bestand.

Het script doorloopt de volgende stappen:

1. Alle namen van de rasters in de input-*geodatabase* worden in een lijst gezet en gesorteerd op basis van de positie die in de filenaam is verwerkt voorafgaand aan de laatste *underscore* in de naam. Eerder gegenereerde outputrasters in dezelfde *geodatabase* worden genegeerd op grond van de lettercombinatie 'BNL' in de naam.
2. Alle rasters in de input-*geodatabase* worden met elkaar gecombineerd (*Combine*). Zo ontstaat er een enkel rasterbestand met unieke waarden voor elke unieke combinatie. De waarden van elk input-raster staan in een aparte kolom op de positie die is verwerkt in de naam van het raster. Het resultaat van de *Combine* wordt toegevoegd aan de *geodatabase* die als input diende.
3. Zowel van de *mask* als het resultaat van punt 2 wordt het totaal aantal cellen geteld.
  - a. Zijn beide aantallen niet gelijk dan zitten er binnen de *mask*, cellen met de waarde NoData in het BNL. Deze zouden gegenereerd kunnen zijn door het proces zelf (een bug in de GIS-software of een fout in de code) of veroorzaakt kunnen worden door NoData-waarden in een of meer van de basisbestanden. Deze controle wordt overigens hier pas uitgevoerd omdat hier voor het eerst gebruikgemaakt wordt van een *mask*.
    - i. Om de NoData-cellen gemakkelijk te kunnen vinden wordt een raster met een resolutie van 100 meter gegenereerd waarin voor elke cel wordt aangegeven hoeveel NoData-cellen erin aangetroffen zijn.
    - ii. Is het aantal NoData-cellen kleiner dan MaxNoDataPoints, dan wordt een puntenbestand (NoDataPoints) gegenereerd om de cellen gemakkelijk te kunnen vinden en zodoende de oorzaak te achterhalen.
  - b. Zijn beide aantallen gelijk, dan wordt dat gemeld.

```
started: 2019-11-06 09:18:43
Combining:
Top10_Vlak_2018_sept_Pos1_20191008time111532
Beheertype_IMNA20190418_2019_Pos2_20191105time095944
GrootWater_Top10NL_2018_sept_Pos3_20190828time122212
OAD_Bebkom_Top10NL_2018_sept_Pos4_20181213time101557
Bedrijventerrein_Pos5_20191007time113545
Top10Bomen_Top10NL_2018_sept_Pos6_20191029time090302
Top10Sloot_Top10NL_2018_sept_Pos7_20191029time090302
Beheersmal_IMNA20190418_2019_Pos8_20191105time095944
saving
building pyramids
Cells in mask: 6647319295
Cells in result: 6647318927
WARNING! 368 unexpected NoData cells ( 0.23 ha) in result!
creating raster to locate errors
generating NoData points
finished: 2019-11-06 11:07:20Top10NLTop10NLTop10NL
```

## 4.3. Gevoeligheidsanalyse en andere testen

### 4.3.1. Algemeen

Om beter inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van en onzekerheden van BNL zijn basale tests uitgevoerd om te controleren of de diverse scripts de gewenste output leveren. De basale tests tonen aan dat de ruimtelijke data die in BNL2019 is vastgelegd per type nagenoeg dezelfde oppervlaktes beslaat als in de originele polygoonbestanden. Daarnaast blijkt dat de berekening van de OAD geen noemenswaardige afwijkingen laat zien ten opzichte van een controleerbare testset.

De onderdelen 'modelkalibratie' (WT3.2, bijlage 1) en 'gevoeligheidsanalyse' (WT4.1, bijlage 1) uit de checklist zijn voor het BNL niet van toepassing. Het begrip 'kalibratie' wordt hier ruim opgevat als: *'het op grond van gegevens en expertkennis toekennen van waarden aan de modelparameters, al dan niet met opgave van nauwkeurigheid'*. De modelparameters voor invoer en selectie van BNL zijn echter niet variabel en hebben een andere functie dan de modelparameters van bijvoorbeeld een ecologisch procesmodel. De modelparameters en hun initiatie worden beschreven in paragraaf 4.2 (invoerprocedures). Vanwege de afwijkende opzet van de modelparameters is ook een doorsnee gevoeligheidsanalyse niet van toepassing. Onder gevoeligheidsanalyse wordt verstaan: *'een deterministische analyse die het effect bestudeert van veranderingen in parameters of overige invoer van het model op het modelresultaat'*. Toch zijn de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de resultaten in zekere zin gevoelig voor de gemaakte keuzen in parameters. De tests op nauwkeurigheid worden beschreven in deze paragraaf.

#### 4.3.2 Oppervlakten Top10NL

Vanuit de BRT worden verschillende Top10NL-polygoonlagen verrasterd en met elkaar gecombineerd tot de BNL-laag Top10\_Vlak. Het ligt voor de hand om per type in deze BNL-laag te controleren of de totale oppervlakte overeenkomt met die in het polygonenbestand. Helaas levert dit onvoldoende betrouwbare informatie op omdat er overlap mogelijk is tussen de verschillende rasterlagen. De laag met gebouwen overlapt met diverse typen terrein (vooral 'overig grondgebruik') en heeft de hoogste prioriteit, waardoor het onderliggende grondgebruik niet in het uiteindelijke rasterbestand terechtkomt.

Het is wel mogelijk om de hierboven beschreven controle per laag uit te voeren. Het script dat de verrastering uitvoert, voegt aan de attribuuttabel van BNL-laag Top10\_Vlak kolommen toe waaruit per type valt af te lezen hoe de verhouding is tussen de oorspronkelijke oppervlakte in het bestand met polygonen en die in het corresponderende rasterbestand dat is opgenomen in het BNL.

Bijlage 11 bevat een tabel waarin voor BNL2019 per type de verrasterde oppervlaktes worden vergeleken met die van de polygonen. Daaruit blijkt dat alleen voor de zee de verrasterde oppervlakte substantieel afwijkt. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat een deel van de Noordzee in Top10NL buiten de *extent* valt van de BNL-laag Top10\_Vlak.

#### 4.3.3 Lengten Top10NL lijnvormig

Bij de verrastering van lijnvormige elementen uit Top10NL is het niet mogelijk om een controle uit te voeren op basis van oppervlakte. De lijnen hebben immers een lengte en die kunnen we alleen vergelijken met het aantal cellen in het raster of een daarop gebaseerde oppervlakte. Aangezien het niet aannemelijk is dat er bij deze vorm van verrasteren fouten optreden, denken wij dat er volstaan kan worden met een visuele controle door in te zoomen op een aantal verschillende locaties in Nederland. Daarnaast zou per type gekeken kunnen worden naar de gemiddelde lengte die in een cel wordt aangetroffen, zoals door het betreffende script wordt berekend. Bij een grote hoeveelheid data zoals in de lagen van het BNL2019, lijkt de gemiddelde lengte per cel in de buurt van 1,97 te moeten liggen (tabel 2).

**Tabel 2.** *Vergelijking lengten en aantal rastercellen lijnelementen*

BNL_type	BNL_code	Aantal rastercellen	Totale vectorlengte	Meters per cel
Waterloop	30	673	1323	1,965
Waterloop lijnvormig	300	87516232	172617000	1,972
Waterloop lijnvormig, in duiker	309	1324988	2616470	1,975
Greppel	310	49522576	97738000	1,974
Greppel in duiker	319	17279	35287	2,042
Bomenrij	400	30988975	61128700	1,973
Heg, haag	410	6265385	12380400	1,976



Voor het BNL is bovenstaande rekenmethode niet per adres uitgevoerd - dat zou veel rekentijd vragen - maar door met een resolutie van 25 meter het aantal adressen per cel te berekenen en per cel het aantal adressen te bepalen binnen een straal van een kilometer.

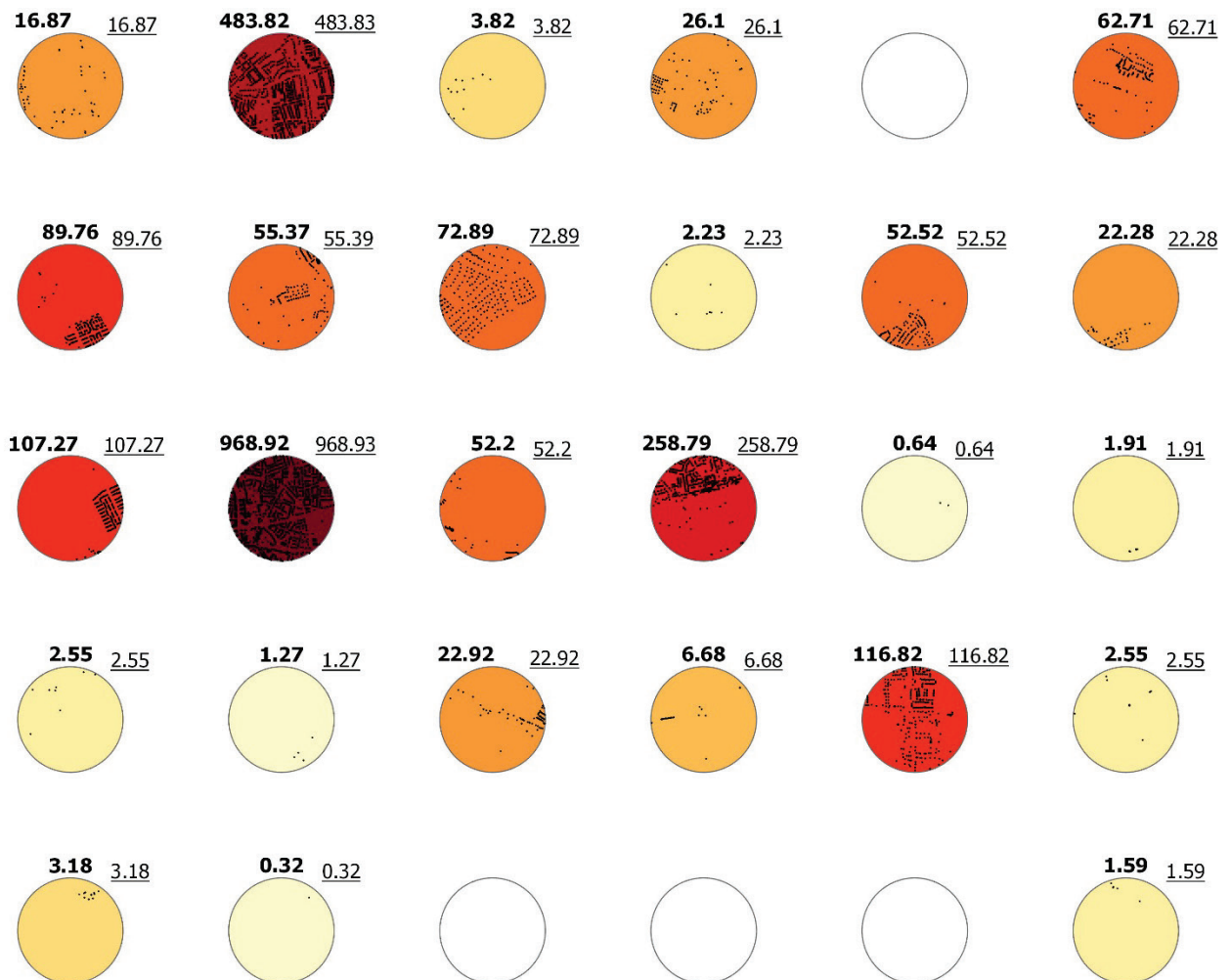
Er is een testset gemaakt van dertig regelmatig gerangschikte cirkels met een straal van 500 meter. De onderlinge kleinste afstanden tot de buurcirkels is 1000 meter. Bij deze straal en onderlinge afstanden is eenvoudig te berekenen hoe groot de OAD per cirkel is: binnen de cirkel heeft elk adres namelijk exact hetzelfde aantal adressen binnen een straal van duizend meter. De OAD is dan het aantal adressen binnen de cirkel gedeeld door pi (de oppervlakte in km<sup>2</sup> van een cirkel met een straal van 1000 meter). Uit de BAG zijn de adressen geselecteerd die binnen de cirkels vallen.

De testset met cirkels is opgeslagen als: G:\BNL\BNL\_testsets.gdb\Testset\_OAD\_polygonen.

De testset met de adressen binnen de cirkels is opgeslagen als:

G:\BNL\BNL\_testsets.gdb\Testset\_OAD\_adressen.

Op basis van het betreffende BNL-script is een testscript gecreëerd met de naam Stap0b\_Calculate\_OAD\_test.py en toegepast op de testset. Uit de test blijkt (zie figuur 20) dat er slechts in enkele gevallen, en dan ook pas in de tweede decimaal, een verschil bestaat tussen de verwachte en de berekende OAD. Hieruit mogen we afleiden dat de betreffende procedure naar behoren werkt.



**Figuur 20.** Testresultaat OAD met onderstreept de verwachte waarde en vet de berekende waarde. Hoe roder de cirkel, hoe hoger de OAD.

### 4.3.6 Bedrijventerrein

Voor het bedrijventerrein kan evenals bij Top10NL een test worden uitgevoerd op de oppervlakte aan polygonen die het proces in gaat en de uiteindelijke oppervlakte in het rasterbestand. Er zijn geen specifieke bewerkingen uitgevoerd die ervoor zouden kunnen zorgen dat er na verrastering een toe- of afname van oppervlakte valt te verwachten.

De totale oppervlakte bedrijventerrein in het CBS-bestand bedraagt 84.086 ha. Het rasterbestand dat is opgenomen in BNL2019 heeft 68.306 ha in de klasse van grote bedrijventerreinen en 15.781 ha in kleine bedrijventerreinen, een totaal van 84.087 ha. Het verschil van één hectare is hoogstwaarschijnlijk het effect van afronding.

Op grond van bovenstaande mogen we aannemen dat het bedrijventerrein correct is verrasterd.

### 4.3.7 Samenstelling van het BNL2019

Het uiteindelijk samenstellen van het BNL is niet meer dan het combineren (*Combine*) van de afzonderlijke basisrasters. In principe kan daarbij niet zoveel fout gaan als oorsprong (X,Y van de linkeronderhoek), de celgrootte en de oriëntatie van de invoerbestanden hetzelfde is. Gecontroleerd is of invoerarealen per klasse in het gecombineerde bestand overeenkomen met de invoerbestanden.

Bij het genereren van de afzonderlijke BNL-rasters wordt niet gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van ongewenste NoData-waardes. Dit kan pas na het toepassen van een *mask* en juist dat leverde door een bug in de GIS-software, problemen op bij het verrasteren van de Top10NL-vlakken. Daarom wordt er pas een *mask* toegepast in het script dat de benodigde lagen samenvoegt tot het BNL. Dit heeft als voordeel dat die *mask* tot op het laatste moment zou kunnen worden aangepast, binnen de grenzen van de afzonderlijke bestanden.

Het script dat het BNL samenstelt, controleert of binnen de *mask* elke cel een waarde heeft gekregen. Voor BNL2019 was dit niet het geval. Hieronder een opsomming van de aangetroffen NoData-cellen met tussen haakjes om hoeveel cellen het in totaal gaat (zie Figuur 21).

1. In het rivierengebied blijkt in Top10NL een dam te ontbreken die boven een waterloop had moeten liggen (4 cellen).
2. In de Westerschelde blijken op twee locaties de typen 'droogvallend' en 'droogvallend (LAT)' niet volledig op elkaar aan te sluiten (3 cellen).
3. Ten westen van Zeeuws-Vlaanderen liggen twee reeksen NoData-cellen omdat het bestand waarop de *mask* is gebaseerd niet volledig samenvalt met de begrenzing van Top10NL (361 cellen).



**Figuur 21.** Dekkingsgebied BNL2019 (grijs) en locaties NoData-cellen (zwarte stippen)

---

De bij punt 1 en 2 beschreven tekortkomingen zijn via verbeterdekaart.nl doorgegeven aan de bronhouder (het Kadaster). Punt 1 blijkt in oktober 2018 al te zijn opgelost. Op punt 2 reageerde het Kadaster als volgt: 'we weten dat er hier en daar hele kleine gaatjes ontstaan bij het *tracen* van de laagwaterlijn, er zou een validatie voor opgezet moeten worden. Dit gaan we opstarten en dus wordt de melding even geparkeerd.' Punt 3 lijkt niet echt een probleem aangezien het om NoData-cellen gaat in Groot Water op de grens van Nederland en België.

## 4.4. Validatie

Het BNL is hoofdzakelijk opgebouwd uit een combinatie van Top10NL en de beheertypenkaart. Voor aanvullende informatie is gebruikgemaakt van de BAG en CBS BBG. Wanneer de invoerbestanden gevalideerd zijn, zoals de TOP10 staan de gegevens daarover in hoofdstuk 3. Wij gaan ervan uit dat deze bestanden een beschrijving zijn van de werkelijkheid in het veld (Top10NL) of van de opgegeven context van het natuurbeleid en het natuurbeheer (beheertypenkaart). We gaan het werk van het Kadaster, het CBS of de provincies niet valideren. Om de inhoudelijke waarde van het BNL goed in te kunnen schatten is nodig om de kwaliteit van de brongegevens te kennen (hoofdstuk 3).

## 4.5. Metadata

Een beschrijving van de meta-informatie van het BNL is een onderdeel voor Kwaliteitstatus A (bijlage 1). In deze paragraaf wordt alleen kort de belangrijkste meta-informatie genoemd.

- Naam: BNL2019, Basisbestand Natuur en Landschap
- Versie: BNL2019\_20191126time114101
- Releasedatum: 5 december 2019
- Wat is het: een filegeodatabase met diverse bestanden (zie par. 5.1). Door selecties uit te voeren kan de gebruiker een op zijn toepassing toegesneden afgeleide kaart maken.
- Sleutelwoorden: omvang, ligging en oppervlakte van natuur, landschap, ecosystemen in stedelijk gebied, natuurgebied, bedrijventerrein en natuurgebied.
- Resolutie: 2,5 meter
- Wat is het toepassingsgebied: evaluatie en verkenningen natuurbeleid
- Wat is het schaalniveau spatieel: basisresolutie is 2,5 m toepassingschaal 1:10.000 (TOP10NL).
- Wat is het schaalniveau temporeel: afhankelijk van bronbestanden 1\* per jaar
- Welke invoer is nodig: gebruik van BNL heeft geen invoer nodig.
- Welke uitvoer produceert het: een kaart of een tabel afhankelijk van wat een gebruiker gaat doen.
- Communicatietaal met gebruiker: via platform
- Platform: PC, ArcGIS, Arcinfo; gebruikt is: Windows 7, Windows 10, Arc Map10, ArcGIS Pro, Python 3.6
- Wordt de data uitgeleverd: PBL, WOT, WEnR, CBS
- Wat kost het: niets
- *Contactpersoon*: Marlies Sanders





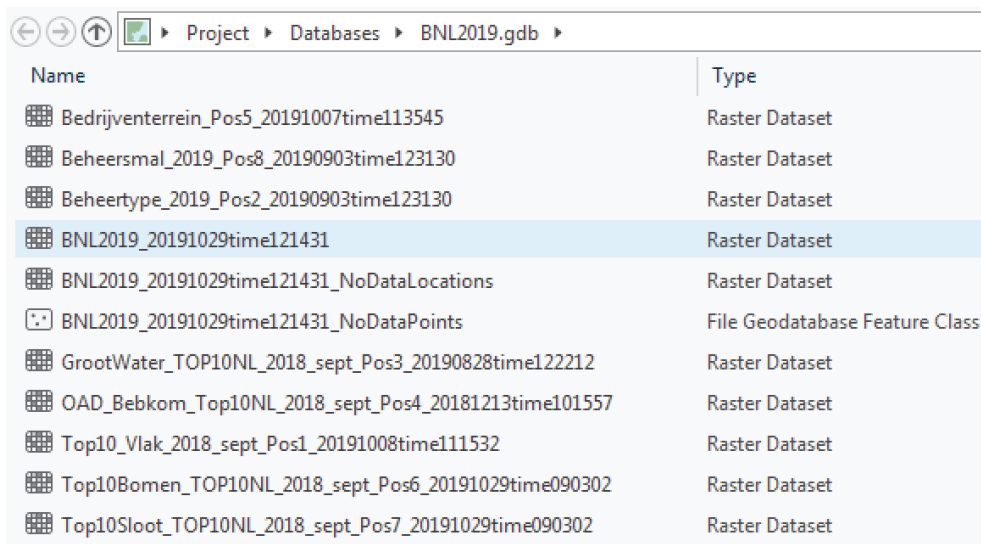
## 5 Resultaatbestand

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de uitvoer van de scripts: het BNL (par 5.1). In deze paragraaf staan ook een aantal figuren van de BNL-lagen. De lagen met lijnvormige landschapselementen worden beschreven in paragraaf 5.2. De hoofdindeling en hoe deze lagen samenhangen staat beschreven in paragraaf 5.3. De kracht van het BNL zit erin dat via selecties specifieke kaarten kunnen worden afgeleid voor tal van toepassingen. Alle projecten die het BNL toepassen, maken dus gebruik van dezelfde bron en kunnen hiernaar verwijzen, in combinatie met een verantwoording van de gehanteerde beslisregels die zijn gebruikt om een specifieke kaart af te leiden. Veel van de indicatoren waarbij BNL toegepast kan worden, presenteren de informatie op ecosysteemniveau en niet op beheertypeniveau (zie ook par. 2.7 en 2.8). De resultaten van BNL op ecosysteemtypeniveau beschrijven we in paragraaf 5.4. De discussie over de toepassing van BNL en de tekortkomingen daarbij is beschreven in paragraaf 5.5.

### 5.1. BNL2019

Het BNL wordt geleverd als rasterbestand in een *filegeodatabase*. De naam van het bestand begint met de lettercombinatie 'BNL' die wordt gevolgd door een '\_' (*underscore*) en een *timestamp* voor de datum en tijd waarop het bestand is opgebouwd. Naast het BNL zelf bevat de *filegeodatabase* de afzonderlijke rasterbestanden (zoals hiervoor beschreven) waaruit het is opgebouwd en twee controlebestanden die inzicht geven in eventueel in het BNL aanwezige cellen met de waarde 'NoData' (figuur 22).

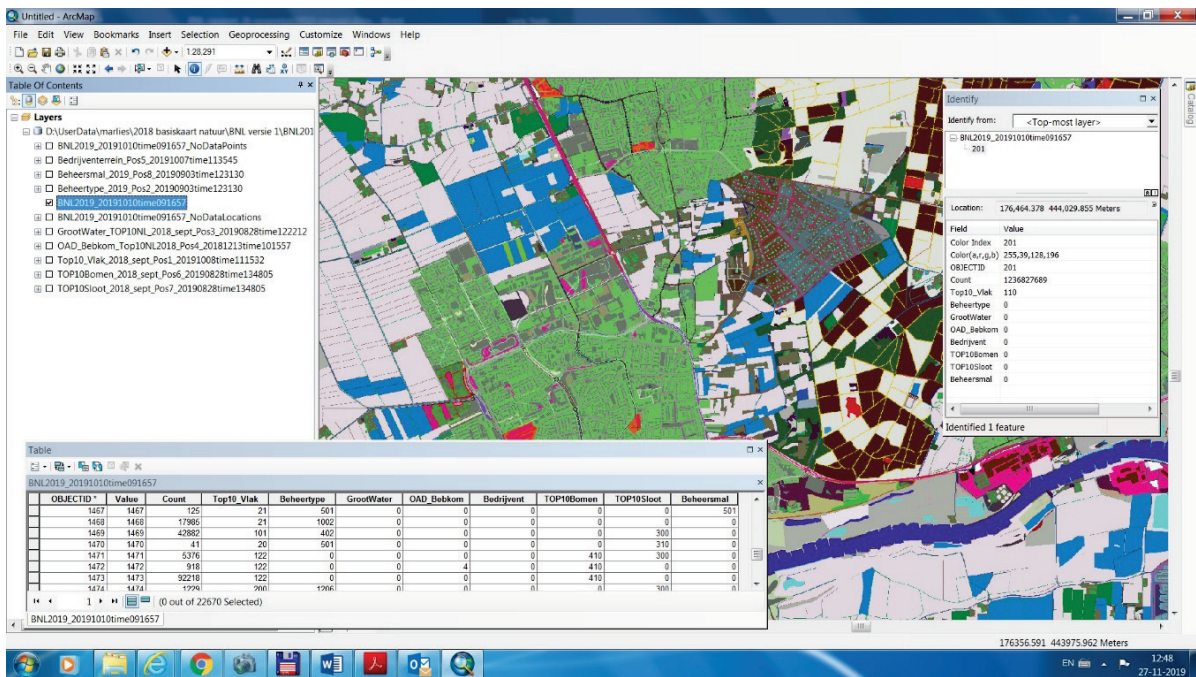
Het dekkingsgebied van het BNL wordt in het zuiden en oosten begrensd door de landsgrens en in het noorden en westen door een denkbeeldige lijn die ongeveer een kilometer vanaf de kust in zee ligt. De totale oppervlakte is 4.154.574 ha (6.647.319.295 cellen, inclusief 368 NoData-cellen).



Name	Type
Bedrijventerrein_Pos5_20191007time113545	Raster Dataset
Beheersmal_2019_Pos8_20190903time123130	Raster Dataset
Beheertype_2019_Pos2_20190903time123130	Raster Dataset
BNL2019_20191029time121431	Raster Dataset
BNL2019_20191029time121431_NoDataLocations	Raster Dataset
BNL2019_20191029time121431_NoDataPoints	File Geodatabase Feature Class
GrootWater_TOP10NL_2018_sept_Pos3_20190828time122212	Raster Dataset
OAD_Bebkom_Top10NL_2018_sept_Pos4_20181213time101557	Raster Dataset
Top10_Vlak_2018_sept_Pos1_20191008time111532	Raster Dataset
Top10Bomen_TOP10NL_2018_sept_Pos6_20191029time090302	Raster Dataset
Top10Sloot_TOP10NL_2018_sept_Pos7_20191029time090302	Raster Dataset

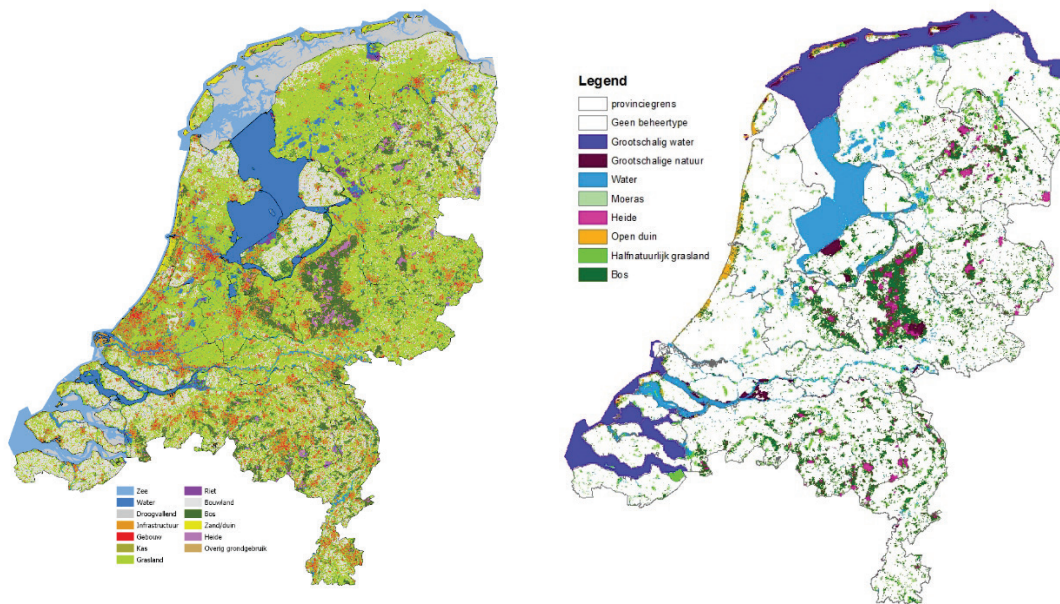
**Figuur 22.** Screenshot van inhoud BNL2019.gdb

Wanneer de filegeodatabase in ArcGIS wordt geopend, zie je alle afzonderlijke lagen en het BNL rasterbestand (figuur 23). Er zitten 23724 unieke combinaties in BNL2019 waardoor er eerst een selectie moet worden gemaakt voor een zinvolle legenda. De attribuutwaarden van de combinatie van de lagen kan worden bekeken voor meerdere gridcellen in de tabel van BNL (linksonder figuur 23) of door de informatie van een gridcel op te vragen (rechtsboven figuur 23).



**Figuur 23.** Detail van BNL2019.gdb in ArcGis met in de Pop-up de waardes van de in het BNL gecombineerde lagen voor een specifieke locatie.

In figuur 24 en 25 is te zien wat de resultaten zijn van de scripts waarmee de BNL-lagen met vlakvormige elementen zijn gegenereerd. Een voorbeeld van de lijnelementen staat in paragraaf 5.2. Om de legenda's voor Top10NL en de beheertypen behapbaar te houden, zijn de diverse typen geaggregeerd naar hoofdtypen.



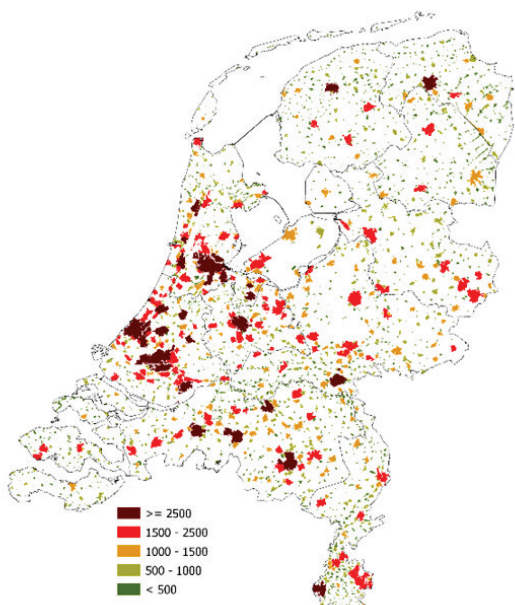
**Figuur 24.** BNL-lagen Top10NL en BNL-lagen beheertypen samengevat tot ecosysteemtypen (par. 5.4). Alle typen samen definiëren we als 'Natuurgebied'.



**BNL2019 Groot water**



**BNL2019 Bedrijventerrein**



**BNL2019 Bebouwde kom met OAD**

**Figuur 25.** BNL-lagen Groot water, Bebouwde kom met de mate van verstedelijking (OAD) en Bedrijventerrein

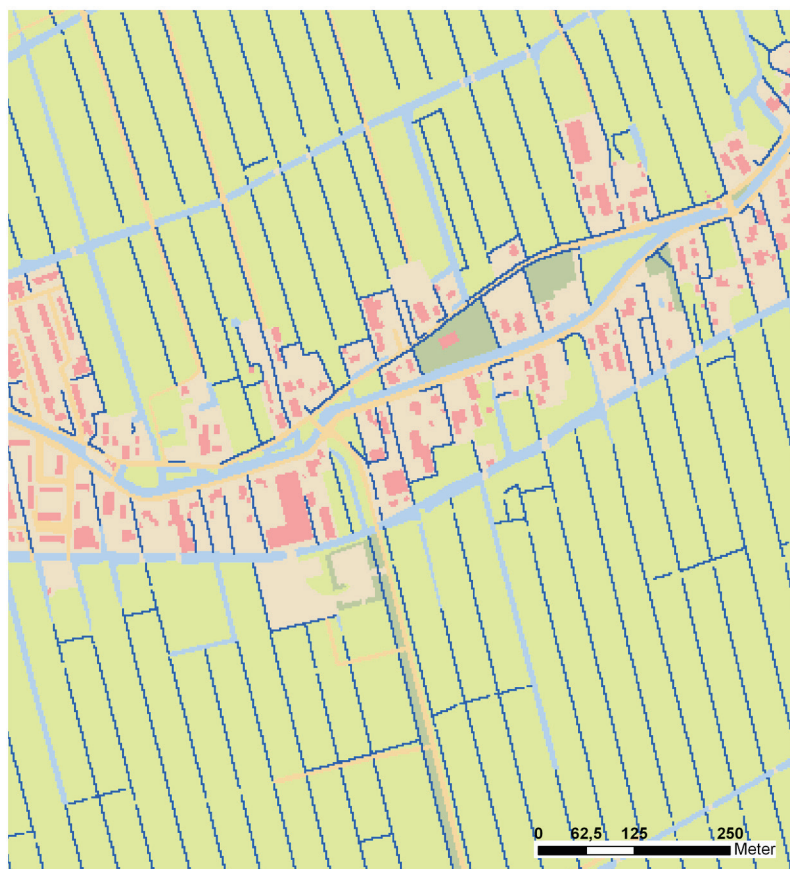
## 5.2. Lijnvormige landschapselementen in BNL

In BNL2019 zijn in aparte lagen de lijnvormige landschapselementen uit de Top10NL en de smalle delen van de beheertypen opgenomen. In Bijlage 13 staat een tabel met, per beheertype, het aantal cellen met smalle delen. Lijnelementen hebben geen oppervlakte.

In tabel 3 staat het aandeel gridcellen per type van de hoofdindeling waarin de gridcellen met deze elementen zicht bevinden. Zo komt 6% van de bomenrijen voor binnen natuurgebied, 25% binnen de bebouwde kom en ca. 69% in het overige landelijk gebied. Een detailvoorbeeld van de lijnelementen is afgebeeld in figuur 26.

**Tabel 3.** Aandeel gridcellen met lijnelementen in hoofdingeling

% voorkomen in	bomenrij	heg	waterloop
bebouwde kom + bedrijventerrein	25	8	6
natuur	6	9	13
landelijk gebied	69	83	81



**Figuur 26.** BNL-laag lijnelement: 'Top10sloot' gelegen over de TOP10NL.

### 5.3. Hoofdingeling

De hoofdingeling met vijf hoofdtypen bestaat uit vier aparte lagen in BNL: natuur (onderverdeeld in beheertypen), bebouwde kom (onderverdeeld in OAD-klassen), bedrijventerrein en grote wateren. De grote wateren in het BNL (zie figuur 25) beslaan 10% (5.885.500 ha) van het totaal aan groot water dat Nederland rijk is (Noordzee inclusief Nederlands Continentaal Plat). Het landelijk gebied is het areaal wat overblijft en niet in een laag is opgenomen (geen grote wateren, geen bebouwde kom, geen bedrijventerrein en geen natuur). Op basis van BNL gelden voor de hoofdingeling de volgende arealen:

- natuur (beheertype kaart) 1.213.753 ha
  - waarvan land 627.462 ha
  - waarvan water 586.291 ha
- bebouwde kom 492.146 ha
- bedrijventerrein 84.082 ha
- grote wateren 593.930 ha
- landelijk gebied 2.314.685 ha

Deze arealen mogen niet zomaar worden opgeteld; ze sluiten elkaar niet uit. Er is natuur in de bebouwde kom (zoals Sonsbeek in Arnhem), op bedrijventerreinen en in de grote wateren. Er blijkt 0,9% natuur (10762 ha) binnen de bebouwde kom te liggen. Van de bedrijventerrein (zie figuur 25) ligt 77% (= 19538 ha) in bebouwde kom. De bebouwde kommen zijn onderverdeeld naar stedelijkheid op basis van de omgevingsadressen-dichtheid (OAD, tabel 4 en figuur 25).

**Tabel 4.** Arealen bebouwde kom met de omgevingsadressendichtheid (OAD) om 5 klassen

OAD_code	OAD klasse	oppervlak in ha
1	OAD >=2500	96550
2	OAD 1500-2500	140511
3	OAD 1000-1500	90381
4	OAD 500-1000	75144
5	OAD < 500	89560
	bebouwde kom	492146

Hoe de arealen met elkaar samenhangen en hoe ze kunnen worden opgeteld tot totaalarealen, staat in tabel 5. Uit deze tabel blijkt ook een ongewenste overlap van 25 ha tussen grote wateren en bebouwd gebied. Het areaal 25 ha (0,004% van grote wateren en 0,005% van bebouwd gebied) is echter heel klein. We besluiten dat we liever zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke bestanden blijven dan handmatig zo'n klein areaal, dat als verwaarloosbaar mag worden beschouwd, aan te passen.

**Tabel 5.** Samenhang arealen typen hoofdingdeling

geen overlap	Natuur	GrootWater	Bebouwde kom	Bedrijventerrein	oppervlak (ha)
Landelijk gebied	0	0	0	0	2314685
Natuur	1	0	0	0	734300
Groot Water	0	1	0	0	125548
Bebouwde kom	0	0	1	0	416817
Bedrijventerrein	0	0	0	1	19288
overlap					
Natuur in Groot Water	1	1	0	0	468356
Natuur in Bebouwde kom	1	0	1	0	10762
Natuur op bedrijventerreinen	1	0	0	1	248
Natuur op bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom	1	0	1	1	84
Bedrijven terreinen binnen bebouwde kom	0	0	1	1	64458
ongewenste overlap					
Bebouwde kom - groot water	0	1	1	0	22
Bedrijventerrein - groot water	0	1	0	1	2
onlogische combinaties	1	1	1	0	1
onlogische combinaties	0	1	1	1	0
onlogische combinaties	1	1	0	1	0
totaal oppervlak					4154574

## 5.4. Ecosysteemtypen

De beheertypen van de beheertypenkaart worden voor veel indicatoren van de Balans en het Compendium samengenomen tot 6 ecosysteemtypen (5 land en 1 watertype – zie hoofdstuk 2.7, figuur 24 onder en tabel 6). De beheertypen van grootschalige natuur (N01) zijn echter minder makkelijk in te delen in de ecosysteemtypen en staan als afzonderlijke categorie in de onderstaande tabel. De beheertypen met grootschalige natuur zijn gerelateerd aan een bepaald beheerregime op landschapsniveau waar natuurlijke processen een bepalende invloed hebben en de menselijke invloed gering is<sup>12</sup>. Als gevolg hiervan zijn jonge successiestadia zoals open grond, open water of grasland aanwezig, maar ook oude successiestadia zoals bossen of venen. De grootschalige typen omvatten in tijd en ruimte (omvang en ligging) wisselende beheertypen. Welke en waar deze beheertypen liggen binnen de grootschalige natuur is echter zonder aanvullende gegevens onbekend.

Een beheertype is begrensd als een beheereenheid met daarin verschillende (vegetatie)structuurtypen. Het beheertype N05.01 moeras bijvoorbeeld, is een beheereenheid die naast graslandachtige vegetatie, zoals moerasvegetatie en rietland, vaak ook bestaat uit open water en bos. Op de TOP10NL zijn topografische objecten en type landgebruik (heide, bos, duin, grasland) op een schaal van 1:10.000 (minimum oppervlak ca. 1000m<sup>2</sup> => ca. 32 bij 32 m) gekarteerd. Deze TOP10NL-typen kunnen vanwege dit minimum oppervlak als 'structuurtypen' binnen de beheereenheid van het beheertype worden gezien. Met behulp van de Top10-typologie kunnen de beheertypen dus verder worden onderverdeeld. Daarbij hebben we vergelijkbare Top10NL-klassen geaggregeerd tot 'structuurtypen': bos, heide, zand, duin, grasland, met riet en water. Deze structuurtypen komen overeen met de ecosysteemtypen (zie hoofdstuk 2.8), maar hebben een ander schaalniveau.

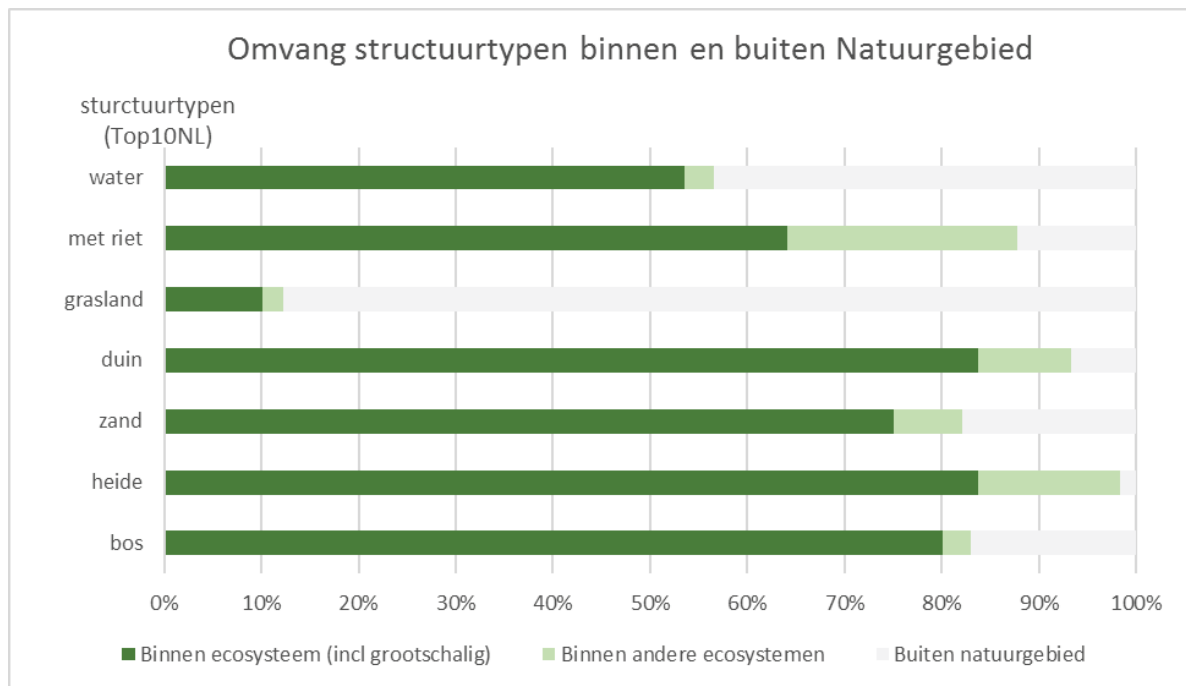
<sup>12</sup> <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n01-grootschalige-dynamische-natuur/>

Door de ecosysteemtypen uit te zetten tegen de structuurtypen krijgen we inzicht uit welke structuurtypen en hoeveel de ecosysteemtypen zijn opgebouwd en andersom in welke ecosysteemtypen de verschillende structuurtypen liggen en met welke omvang (tabel 7).

**Tabel 7** Samenhang structuurtypen (Top10NL) en ecosysteemtypen (op basis van beheertypen) in hectare. De kleuren in de tabel komen overeen met figuur 27. De kleuren van de kopgegevens met figuur 28.

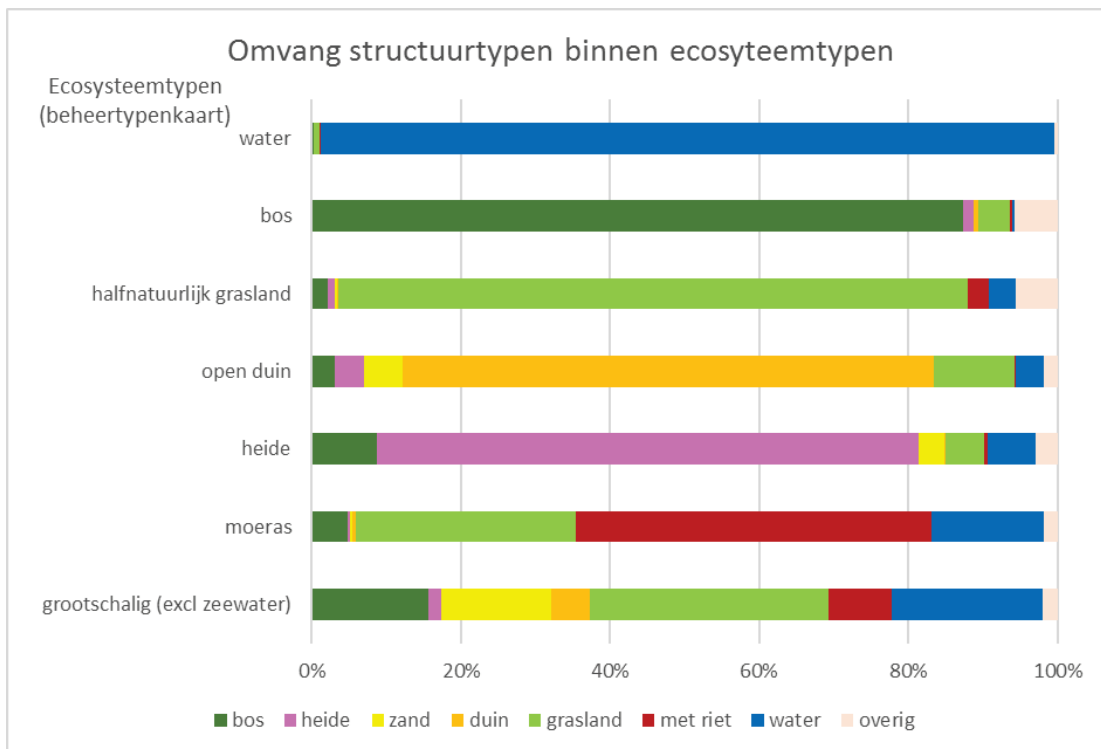
oppervlakte (ha)	structuurtype (Top10NL)							
ecosysteemtype (beheertype)	bos	heide	zand	duin	grasland	met riet	water	overig
grootschalig (excl zeewater)	7086	802	6713	2354	14506	3872	9169	905
moeras	1229	90	60	135	7491	12104	3824	480
heide	4962	41377	1966	43	2959	274	3702	1637
open duin	788	1050	1336	18486	2818	33	985	470
halfnatuurlijk grasland	3199	1288	368	143	121014	3997	5089	8079
bos	291783	4849	318	2048	13855	1171	1164	19052
water	508	24	197	15	1790	445	243471	1124
Buiten natuurgebied	63310	858	2391	1675	1180521	3036	204990	
Totaal	309555	49481	10957	23224	164433	21896	267404	31747

Figuur 27 is gemaakt op basis van tabel 7 met de structuurtypen als ingang. Het structuurtype bos komt voor 80% voor in het ecosysteem bos (incl. grootschalige natuur), voor ca 3% in andere ecosystemen en voor 16% buiten Natuurgebied (figuur 27). Er is een deel van het areaal van de structuurtypen dat niet gelegen is in Natuurgebied. Van heide en duin komt meer dan 90% voor in Natuurgebied. Van zand, bos en riet komt meer dan 80% voor in natuur. Van grasland komt 88% voor buiten natuur en is grotendeels in agrarisch gebruik (zie ook par. 2.8). Half-natuurlijk grasland komt daarom alleen voor binnen Natuurgebied. Het merendeel van het areaal van de meeste structuurtypen ligt binnen het overeenkomende ecosysteemtype; alleen de structuurtypen met riet en heide liggen ook relatief vaak in andere ecosysteemtypen.



**Figuur 27.** Oppervlakteaandeel van de structuurtypen binnen en buiten Natuurgebied en binnen overeenkomstige of andersoortige ecosysteemtypen.

Figuur 28 is ook gemaakt op basis van tabel 7 maar heeft de ecosysteemtypen als ingang. Zo laat deze figuur zien met welk aandeel de structuurtypen bos, water en met riet uitmaken van het ecosysteem moeras. De figuur laat zien dat vooral moeras een ecosysteemtype is dat uit relatief veel areaal van verschillende structuurtypen bestaat. De figuur laat ook zien dat grootschalige natuur verder kan worden onderverdeeld in bos, heide, grasland en open duin waardoor deze beheertypen aan een van de andere ecosysteemtypen kunnen worden toegekend.



**Figuur 28.** Oppervlakteaandeel van de structuurtypen (Top10NL) binnen de ecosystemen (beheertypenkaart).

### Conclusies onderverdeling Natuurgebied in ecosysteemtypen

Zoals beschreven in paragraaf 2.8 zijn de beheertypen beheereenheden met daarin verschillende aandelen van andersoortige (vegetatie)structuurtypen. Als invoer van het MNP en om de milieuecondities (CLO 1592, 1593 en 1594) te berekenen, is de beheertypenkaart niet gedetailleerd genoeg (Pouwels et al., 2017). Vooral grootschalige natuur (N01) maar ook de beheertypen Moeras (N05.01) en Open duin (N08.02) bestaan uit veel verschillende vegetatie(structuur)typen. Door de beheereenheid verder te detailleren en met de Top10NL neer te schalen, kan meer variatie in milieuecondities en in milieutekortten in beeld worden gebracht. Niet de hele beheereenheid hoeft immers in gelijke mate verdroogd, of verzuurd te zijn. Dit geldt ook voor het in kaart brengen van de 'habitat suitability' van soorten voor het MNP (Pouwels et al., 2017). Bij een hiërarchische neerschaling van de beheertypen met de structuurtypen uit de TOP10NL kan BNL gebruikt worden (zie bijlage 9). Echter om neer te schalen tot op vegetatietypeniveau zijn aanvullende gegevens nodig.

De beheertypen kunnen we verder neerschalen met de TOP10NL voor gebruik in MNP en voor het berekenen van de milieuecondities, maar ook weer samenvatten tot ecosysteemtypen voor de indicatoren. Wel draagt een beperkt deel van de structuurtypen na het samenvatten bij aan de kwaliteit en condities van een ander ecosysteemtype.

## 5.5. Discussie toepassing en tekortkomingen

1. Het is van belang dat zo veel mogelijk (potentiele) gebruikers van het BNL op de hoogte zijn en dat ze van elkaar weten dat ze het bestand gebruiken. Dit vraagt betrokkenheid van WOT/PBL-projectleiders.
2. Het BNL is bewust opgebouwd met een beperkt aantal lagen. In overleg met de gebruikers zou kunnen blijken dat er behoefte is aan een of meerdere aanvullende lagen. Wanneer meerdere gebruikers bepaalde extra lagen nodig hebben en het toevoegen daarvan leidt niet tot technische of praktische bezwaren, dan kunnen we deze lagen aan het BNL in een vervolgproject toevoegen. Gebruikers kunnen ook in hun projecten BNL combineren met andere verrasterde bestanden.
3. De beheertype kaart zorgt voor een directe aansluiting bij het natuurbeleid. De gebruiker moet hierbij wel alert zijn dat beheertypen bestaan uit 'beheereenheden' en dat er verschillen tussen provincies kunnen voorkomen in wat er op de kaart is gezet.

- 
4. Wanneer het BNL wordt gebruikt in (model)toepassingen waarbij connectiviteit van belang is, zal de gebruiker kritisch moeten kijken naar ruimtelijke samenhang van de diverse grondgebruiktypen. Top10NL is namelijk zo verrasterd dat alleen het hoogst gelegen grondgebruik is meegenomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat water en uiterwaarden door bruggen doorsneden worden. Hetzelfde geldt voor sloten in duikers.
  5. Het BNL kan -hoewel minimaal- NoData-waardes bevatten. NoData-waardes ontstaan door fouten in de bronbestanden. De bronbestanden worden immers niet gecorrigeerd bij het maken van het BNL. Wanneer NoData problemen oplevert voor een toepassing, dan moeten de NoData-cellen door de gebruiker zelf van een waarde worden voorzien. Het BNL wordt geleverd met informatie over de ligging van eventuele NoData-cellen.
  6. Het BNL bevat een aantal lagen waarin de ligging van lijnvormige elementen wordt beschreven. Deze lagen kunnen niet gebruikt worden voor het genereren van (oppervlakte)statistieken. Voor het berekenen van de lengtes moet de gebruiker terug naar de bronbestanden in vectorformat.
  7. Landsdekkende bestanden van voorgaande of volgende periodes kunnen op vergelijkbare wijze als BNL worden gereconstrueerd. Hierbij zal door de evolutie van de TOP10NL altijd een analyse gemaakt moeten worden tussen werkelijke veranderingen en methodische/definitie verschillen. De TOP10NL is bovendien minder geschikt voor monitoring omdat de oorsprong een cartografische weergave op een bepaalde schaal is. Tegenwoordig wordt in een apart attribuut aangegeven wat de aard van de veranderingen in de kaart is: een verbetering of een werkelijke verandering in het veld. Daar zou op de een of andere manier in de toekomst rekening mee gehouden kunnen worden.
  8. De keuze voor de TO10NL als bron voor de begrenzing van de bebouwde kommen, voor de beheertypenkaart als begrenzing van Natuurgebied en voor het nemen van landelijk gebied als restcategorie heeft consequenties voor de presentatie van het bestand op lokaal niveau. Bijvoorbeeld wanneer bij de begrenzing van een Natuurgebied of van de Bebouwde kom de infrastructuur is ingesloten binnen de begrenzing, zijn ze daar dus onderdeel van. Wanneer de infrastructuur niet is ingesloten, zal er een smal strookje 'landelijk gebied' dwars door de Bebouwde kom, of het natuurgebied lopen. Het areaal infrastructuur in het landelijk gebied is 2,7% en zal bij een andere begrenzing naar schatting ca. 0,1 of 0,2 % lager liggen. In de statistieken zal dit areaal veroorzaakt door een begrenzing van de hoofdtypen nauwelijks zichtbaar zijn. Wanneer bij presentatie op lokaal niveau de gebruiker liever een strook infrastructuur laat zien, kan deze uit de TOP10NL-laag geselecteerd worden. We raden af de infrastructuur met GIS-bewerkingen de categorie van het omringende hooftype te geven.
  9. BNL kan gebruikt worden voor het berekenen van arealen bos, heide, open duin enz. De beheertypen behorende tot bijvoorbeeld het ecosysteemtype bos hebben echter een ander areaal dan het 'structuurtype' bos uit de TOP10NL. Hoewel de ecosystemen en de structuurtypen een vergelijkbare naamgeving hebben en aan elkaar gerelateerd zijn, zijn ze gedefinieerd op verschillende schaalniveaus. Daarnaast zijn er verschillende officiële definities van bos (LULUCF, FAO) die in belangrijke internationale rapportages worden gebruikt en die niet aansluiten bij onze werkwijze. Deze andere definities van bos kunnen ook berekend worden met de Top10NL (zie bijlage 8) en indien wenselijk worden toegevoegd aan BNL. De consequenties van het gebruik van verschillende definities is dat niet al het Top10NL-bos (het laagste schaalniveau) aan de betreffende definitie zal voldoen. Een oplossing kan zijn dat bijvoorbeeld kleine bosje (tot 0,5 ha) en smalle bosstroken een andere typering/codering voor bos krijgen, bijv. 'bosje'. Idem voor 'open plekken met heide' binnen het ecosysteem bos. Belangrijk is dat de gebruiker zich realiseert welke arealen worden meegerekend en welke arealen niet en dit goed vastlegt in rekenregels en scripts.



---

## 6 Beheer van BNL

### 6.1. Inhoudelijk beheer

Het inhoudelijke beheer (AOO6.2, bijlage 1) van het huidige BNL betreft vooral de gegevens die in het BNL zijn opgenomen. Op het gebied van de gebruikte lagen gaat het signaleren van het beschikbaar komen van updates en het kiezen van een moment om een nieuwe versie van het BNL te genereren. In overleg met de gebruikers kan worden bepaald welk actualisatieregime wordt aangehouden.

De afhankelijkheden (vraag OO 6.3) liggen daarmee bij de externe bronbestanden; dit zijn bestanden die regelmatig geactualiseerd worden (zie hoofdstuk 3). We verwachten binnen de eerstkomende vijf jaar geen grote veranderingen in deze bestanden. Bij het genereren van een nieuwe versie van het BNL, moet voor elke afzonderlijke laag wel in de gaten gehouden worden of de typologie nog exact aansluit bij de typologie die tot dan toe gebruikt werd. Dit geldt met name voor SNL-typen en allerlei grondgebruikstypen van Top10NL. Bij de beschrijvingen van de scripts is aangegeven of er op ontbrekende typeringen wordt gecontroleerd.

Naast het volgen van de bronbestanden van de in het BNL opgenomen lagen, moet er in overleg met de gebruikers bepaald worden of er eventueel nieuwe lagen zouden moeten worden toegevoegd en welke typologie dan moet worden aangehouden. Interessant voor het BNL zou kunnen zijn het meenemen van meer dan alleen de industrieterreinen van de CBS-bodemstatistiek. Ook de Basisregistratie Percelen (BRP) zou een interessante aanvulling kunnen zijn (bijlage 6).

Naast inhoudelijke wensen bepalen ook technische en praktische grenzen of een bepaalde uitbreiding zin heeft. Het aantal unieke combinaties zou bijvoorbeeld te groot kunnen worden. Het moment waarop de grens bereikt wordt, valt moeilijk te voorspellen en zal in de praktijk moeten blijken.

Tot nu toe zijn er geen legenda-files gemaakt voor de afzonderlijke BNL-lagen. Mochten die er wel komen, hetgeen praktisch zou zijn, dan zouden die ook beheerd moeten worden en gedeeld met de gebruikers.

Inhoudelijk aanspreekpunt van het BNL zijn Marlies Sanders en Henk Meeuwssen.

### 6.2. Ondersteuning van gebruikers

Het BNL is vrij beschikbaar. Gebruikers krijgen de complete *filegeodatabase* van het BNL geleverd, dus inclusief de rasterbestanden van de afzonderlijke lagen. Daarnaast krijgen ze een Excel-bestand met per BNL-laag een sheet met de gebruikte coderingen (Bijlagen 2, 3 en 4) en is dit rapport beschikbaar. In principe moet dit genoeg zijn voor een GIS-deskundige om de gewenste afgeleide kaarten te kunnen maken. Van de gebruikers wordt verwacht dat ze bij gebruik op de hoogte zijn van de achtergronden, opbouw en tekortkoming van het bestand zoals beschreven in dit rapport.

Er is bij de makers van het BNL al ervaring opgedaan met het geautomatiseerd inlezen van beslisregels en het op basis daarvan afleiden van kaarten zoals het verder neerschalen van de beheertypenkaart (Pouwels *et al.*, 2017). In de toekomst zal er, in overleg met (potentiële) gebruikers, gewerkt worden aan het verder uitwerken van deze procedure die het afleiden van kaarten aanzienlijk kan vereenvoudigen, fouten kan voorkomen en bij zal dragen aan een vorm van standaardisatie.

---

## 6.3. Technisch beheer en versiebeheer

De in dit document beschreven scripts die nodig zijn om het BNL op te bouwen zijn geschreven in Python versie 3.6 in combinatie met ArcGIS Pro. Het is de bedoeling om ze op korte termijn over te dragen aan de Geodesk/DUIN die daarmee, bij wijze van test, BNL2020 kan genereren. Verloopt deze test goed, dan zou overwogen kunnen worden om een overkoepelend script te schrijven waarmee in een run een compleet nieuwe versie van het BNL gegenereerd kan worden.

Tot nu toe zijn de scripts niet ondergebracht in een versiebeheersysteem. Nieuwe versies zijn steeds voorzien van een volgnummer en alleen de laatste versies zullen worden overgedragen aan GeoDesk/DUIN, waar ze wel ondergebracht zullen gaan worden een versiebeheersysteem.

Het BNL zelf komt in de *filegeodatabase* waarin de basislagen zijn aangeleverd en krijgt automatisch een *timestamp* van het moment waarop het betreffende script is begonnen met het combineren van de lagen tot een nieuwe versie van het BNL.

## 6.4. Aanbevelingen

Mogelijke inhoudelijke uitbreidingen:

- Voor de begrenzing van de agrarische productie kan gebruikgemaakt worden van de Basisregistratie Percelen (BRP) met als doel een verdere verfijning van het hoofdtype 'landelijk gebied'. In de BRP zijn alle agrarische percelen opgenomen en is van elk perceel bekend welk gewas erop wordt verbouwd. Dit bestand is nauwkeurig, up-to-date en kent regelmatig nieuwe versies. Het bestand heeft bovendien als voordeel dat de percelen er nauwkeuriger in zijn opgenomen dan in Top10NL, waardoor tussenliggende ruimte als erven, wegen, bermen en sloten beter in kaart kan worden gebracht (zie bijlage 6).
- Met RVO-data moet het mogelijk zijn om het agrarisch natuurbeheer in beeld te brengen. Er zijn vele beheerpakketten mogelijk op zowel het gehele perceel als de perceelsranden. Uit eerdere ervaringen is gebleken dat het vrij complex is om al het agrarische natuurbeheer in één ruimtelijk bestand aangeleverd te krijgen. Agrarisch natuurbeheer wordt (nog) niet opgenomen in het BNL.
- AHN3 voor het onderscheiden structurelementen zoals struweel in beheertypen met als doel een verdere verfijning van de beheertypen.
- KRW-waterindeling: Top10NL\_Watertype\_OWM\_vlak met als doel een verdere aansluiting bij de sector water in het beleid.
- CBS bodemstatistiek: dag- en verblijfsrecreatie of ander bodemgebruik met als doel een betere aansluiting bij de ecosysteemdiensten.

Mogelijk technische uitbreidingen:

- In de toekomst zou het genereren van een nieuwe versie van het BNL en de daarvoor benodigde lagen verder kunnen worden geautomatiseerd. Dit zou gerealiseerd kunnen worden door de afzonderlijke scripts aan te roepen vanuit een centraal script met alle verwijzingen naar de bronbestanden in de code of een uit te lezen file. Het is dan aan te bevelen dat het centrale script eerst test op de validiteit van alle input en bij eventuele complicaties in de verwerking van een bepaalde laag, verdergaat met de volgende.
- Een userinterface die gebruikers helpt selecties binnen BNL te maken. Het gebruik van het BNL wordt eenvoudiger wanneer er een uitgewerkte procedure beschikbaar komt waarmee gebruikers op een gestandaardiseerde manier beslisregels kunnen opstellen, die door een script worden ingelezen en verwerkt tot een afgeleide kaart. Met zo'n soort werkwijze is al ervaring opgedaan, maar hij is nog niet specifiek voor het BNL uitgewerkt, beschreven en voorzien van een handleiding voor de gebruikers van het BNL.

---

# Literatuur

- Ankum, L.A., Bregt, A.K., Denneboom, J., Randen, Y. van, (1987). Bodemkaart van Nederland in rastervorm : fout bij verrasteren. *Kartografisch tijdschrift* 13(1987)2
- Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2015). Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu, WUR). WOT-technical report 52.
- Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2019). Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2018. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu, WUR). WOT-technical report 146.
- Burrough, P.A. (1986). *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford Univ Press, Oxford.
- CBS (2014). *Bevolkingskernen in Nederland, 2011*
- Buiten, H.J., & J.G.P.W. Clevers (1990). *Remote sensing, theorie en toepassingen van landobservatie*. Pudoc, Wageningen.
- Hazeu, G.W., (2005). *Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN5); Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik*. Alterrapport 1213 Alterra Wageningen. Zie ook: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/Faciliteiten-Producten/Kaarten-en-GIS-bestanden/Landelijk-Grondgebruik-Nederland/Versies-bestanden/LGN2018.htm>
- Kadaster (2017). *Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties. Versie 1.2.0*
- Kramer, H., G.W. Hazeu en J. Clement, (2007). *Basiskaart Natuur 2004; Vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOT-werkdocument 40.
- Kramer, H. (2008). *Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur : beschrijving INB1990t en pilot ontwikkeling BN2004*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOT-werkdocument 90.
- Kramer, H. & J. Clement (2016). *Basiskaart Natuur 2009; een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOT-technical report 72.
- Pouwels, R., G.W.W. Wamelink, M.H.C. van Adrichem, R. Jochem, R.M.A. Wegman en B. de Knecht. (2017). *MNP v4.0 - Status A; Toepassing voor Evaluatie Natuorpact*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOT-technical report 110.
- Schelhaas *et al.*, (2017). Het Nederlandse bos als bron van CO<sub>2</sub>. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, september 2017, p6-9.
- Storm, M., Knotters, M., Schuiling, R., Smidt, R., van Dorland, G., & Wegman, R. (2018). *Wettelijke Audit Basisregistratie Topografie 2017: Resultaten van de derde externe audit op de kwaliteit van de BRT. Rapport 2881*. Wageningen Environmental Research, WUR, Wageningen.



---

# Verantwoording

Dit project is begeleid door Bart de Knecht (WENR), Rogier Pouwels (WOt) en Arjen van Hinsberg (PBL). Janien van der Grefte heeft ons geholpen met de self-assessment, de eerste stap op weg naar kwaliteitstatus A.

We hebben de volgende potentiële gebruikers benaderd en bevroegd: Arjen van Hinsberg en Dirk-Jan van der Hoek (beiden PBL), en Wieger Wamelink, Bart de Knecht, Rogier Pouwels, Joost Lahr en Dick Melman (WUR).

De auteurs bedanken allen voor hun bijdrage aan het tot stand komen van deze rapportage.



# Bijlage 1 Self assessment aan de hand van checklist Status A

	<b>ONDERWERP</b>	<b>REFERENTIE</b>
	<b>WETENSCHAP &amp; TECHNIEK</b>	
<b>WT.1</b>	<b>Het model/databestand is beschreven</b>	
1.1	Er is een algemene beschrijving van het model / de dataset	Doel: 1.2, 2.2, Theor.model: 1.3, 2.1
1.2	Het conceptuele en formele model zijn gedocumenteerd	2.3 t/m 2.6 en 2.8
<b>WT.2</b>	<b>De technische implementatie van het model/databestand is gedocumenteerd</b>	
2.1	De implementatie is gedocumenteerd	4
2.2	De technische omgeving is gedocumenteerd	BNL: 4.5, Scripts: 4.1
2.3	Het model/databestand is getest	4.1, 4.2, m.n. 4.3 en bijlage 10-12
<b>WT.3</b>	<b>De parameters, variabelen, invoer en uitvoer van het model/databestand zijn beschreven</b>	
3.1	De parameters en variabelen van het model/databestand zijn gedocumenteerd	3, 4.1
3.2	Kalibratie van parameters is beschreven	4.3
3.3	De invoer en uitvoer zijn beschreven	Invoer: 3, uitvoer: 5; en bijlage 2-5
3.4	De oorsprong van de invoer data is beschreven	3
<b>WT.4</b>	<b>Het functioneren van het model/databestand is geëvalueerd</b>	
4.1	Een gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd	4.3
4.2	Een onzekerheidsanalyse is uitgevoerd	4.3
4.3	Het model/databestand is gevalideerd	4.4
4.4	Het gebruik van het model/databestand wordt gemonitord	Niet in dit rapport
4.5	Er is een algemene beoordeling van de kwaliteit van het model/databestand	Samenvatting, 5.5
	<b>ONTWIKKELING &amp; ORGANISATIE</b>	
<b>OO.5</b>	<b>De (door)ontwikkeling van het model/databestand wordt gepland</b>	
5.1	Er is een ontwikkelplan	6.4
5.2	Er wordt een version control system gebruikt	6.3
<b>OO.6</b>	<b>De organisatie rondom het model/databestand is gepland</b>	
6.1	De metadata van het model/databestand is beschikbaar	4.5
6.2	Er is een beheerplan	6
6.3	Afhankelijkheden worden bediscussieerd	6.1
6.4	Extern gebruik is geformaliseerd	6.2
	<b>INTERPRETATIE &amp; GEBRUIK</b>	
<b>IG.7</b>	<b>Gebruiksdocumentatie is beschikbaar</b>	
7.1	Een interpretatiehandleiding is beschikbaar	5, m.n. 5.5
7.2	Er is een gebruikshandleiding	Achtergrond: 2, Bestand: 5, Scripts: 4





## Bijlage 2 ReclasTable coderingen Top10 voor BNL

Value	Omschrijving	BNL_type	BNL_code	Vorm
-12000	bron, wel	Bron, wel	0	L
12000	bron, wel	Bron, wel	0	L
12005	bron, wel	Bron, wel, met riet	0	L
15000	aanlegsteiger	geen	0	L
-15000	aanlegsteiger	geen	0	L
15030	boom	geen	0	P
15090	koedam	geen	0	L
-15090	koedam	geen	0	L
15130	geluidswering	geen	0	L
-15130	geluidswering	geen	0	L
15190	hekwerk	geen	0	L
-15190	hekwerk	geen	0	L
15210	hoogspanningsleiding	geen	0	L
15250	kabelbaan	geen	0	L
15460	muur	geen	0	L
-15460	muur	geen	0	L
15490	paalwerk	geen	0	L
15570	schietbaan	geen	0	L
-15570	schietbaan	geen	0	L
15610	sluisdeur	geen	0	L
-15610	sluisdeur	geen	0	L
15630	stormvloedkering	geen	0	?
15650	strekdam, krib, golfbreker	geen	0	L
-15650	strekdam, krib, golfbreker	geen	0	L
15670	stuw	geen	0	L
-15670	stuw	geen	0	L
15690	tol	geen	0	L
15720	verkeersgeleider	geen	0	L
-15720	verkeersgeleider	geen	0	L
15760	wegafsluiting	geen	0	L
-15760	wegafsluiting	geen	0	L
15860	overig	geen	0	?
-12700	zee	Zee	10	V
12700	zee	Zee	10	V
-12500	meer, plas	Meer, plas	20	V
12500	meer, plas	Meer, plas	20	V
-12505	meer, plas, met riet	Meer, plas, met riet	21	V
12505	meer, plas, met riet	Meer, plas, met riet	21	V
-12810	water op brug	Waterloop	30	V
-12800	water in sluis	Waterloop	30	V
-12430	waterloop > 125 meter	Waterloop	30	V
-12420	waterloop 50-125 meter	Waterloop	30	V
-12410	waterloop 12-50 meter	Waterloop	30	V
-12400	waterloop, 6-12 meter	Waterloop	30	V
12400	waterloop, 6-12 meter	Waterloop	30	V
12410	waterloop 12-50 meter	Waterloop	30	V
12420	waterloop 50-125 meter	Waterloop	30	V
12430	waterloop > 125 meter	Waterloop	30	V
12800	water in sluis	Waterloop	30	V
12810	water op brug	Waterloop	30	V
12820	water in sluis en op brug	Waterloop	30	V
-12415	waterloop 12-50 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V

Value	Omschrijving	BNL_type	BNL_code	Vorm
-12405	waterloop, 6-12 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V
12405	waterloop, 6-12 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V
12415	waterloop 12-50 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V
12425	waterloop 50-125 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V
12435	waterloop > 125 meter, met riet	Waterloop, met riet	31	V
-12600	droogvallend	Droogvallend	40	V
12600	droogvallend	Droogvallend	40	V
12605	droogvallend, met riet	Droogvallend, met riet	41	V
-12610	droogvallend (LAT)	Droogvallend (LAT)	45	V
12610	droogvallend (LAT)	Droogvallend (LAT)	45	V
10200	autosnelweg	Autosnelweg	50	V
10201	autosnelweg, op vast deel van brug	Autosnelweg	50	V
10202	autosnelweg, op beweegbaar deel van brug	Autosnelweg	50	V
10300	hoofdweg, snelverkeer	Hoofdweg	51	V
10301	hoofdweg, snelverkeer, op vast deel van brug	Hoofdweg	51	V
10302	hoofdweg, snelverkeer, op beweegbaar deel van brug	Hoofdweg	51	V
10310	hoofdweg, geen snelverkeer	Hoofdweg	51	V
10311	hoofdweg, geen snelverkeer, op vast deel van brug	Hoofdweg	51	V
10312	hoofdweg, geen snelverkeer, op beweegbaar deel van brug	Hoofdweg	51	V
10400	regionale weg, snelverkeer	Regionale weg	52	V
10401	regionale weg, snelverkeer, op vast deel van brug	Regionale weg	52	V
10410	regionale weg, geen snelverkeer	Regionale weg	52	V
10411	regionale weg, geen snelverkeer, op vast deel van brug	Regionale weg	52	V
10412	regionale weg, geen snelverkeer, op beweegbaar deel van brug	Regionale weg	52	V
10500	lokale weg, snelverkeer	Lokale weg	53	V
10501	lokale weg, snelverkeer, op vast deel van brug	Lokale weg	53	V
10502	lokale weg, snelverkeer, op beweegbaar deel van brug	Lokale weg	53	V
10510	lokale weg, geen snelverkeer	Lokale weg	53	V
10511	lokale weg, geen snelverkeer, op vast deel van brug	Lokale weg	53	V
10512	lokale weg, geen snelverkeer, op beweegbaar deel van brug	Lokale weg	53	V
10600	straat	Straat	54	V
10601	straat, op vast deel van brug	Straat	54	V
10602	straat, op beweegbaar deel van brug	Straat	54	V
10720	overig, gemengd verkeer, half verhard	Overige infrastructuur, half verhard	55	V
10721	overig, gemengd verkeer, half verhard, op vast deel van brug	Overige infrastructuur, half verhard	55	V
10722	overig, gemengd verkeer, half verhard, op beweegbaar deel van brug	Overige infrastructuur, half verhard	55	V
10730	overig, gemengd verkeer, onverhard	Overige infrastructuur, onverhard	56	V
10731	overig, gemengd verkeer, onverhard, op vast deel van brug	Overige infrastructuur, onverhard	56	V
10740	overig, fietsers, bromfietzers	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10741	overig, fietsers, bromfietzers, op vast deel van brug	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10742	overig, fietsers, bromfietzers, op beweegbaar deel van brug	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10750	overig, voetgangers, buiten overig verkeersgebied	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10751	overig, voetgangers, buiten overig verkeersgebied, op vast deel van brug	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10752	overig, voetgangers, buiten overig verkeersgebied, op beweegbaar deel van brug	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V

Value	Omschrijving	BNL_type	BNL_code	Vorm
10760	overig, voetgangers, binnen overig verkeersgebied	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10761	overig, voetgangers, binnen overig verkeersgebied, op vast deel van brug	Infrastructuur, langzaam verkeer	57	V
10780	parkeerplaats of parkeerplaats: carpool of parkeerplaats: P+R	Parkeerplaats	58	V
10781	parkeerplaats of parkeerplaats: carpool of parkeerplaats: P+R, op vast deel van brug	Parkeerplaats	58	V
-14000	aanlegsteiger	Overige infrastructuur	59	V
10000	startbaan, landingsbaan	Overige infrastructuur	59	V
10100	rolbaan, platform of overig, vliegverkeer	Overige infrastructuur	59	V
10101	rolbaan, platform, op vast deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
10700	overig, busverkeer	Overige infrastructuur	59	V
10701	overig, busverkeer, op vast deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
10702	overig, busverkeer, op beweegbaar deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
10710	overig, gemengd verkeer, verhard of onbekend	Overige infrastructuur	59	V
10711	overig, gemengd verkeer, verhard of onbekend, op vast deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
10712	overig, gemengd verkeer, verhard of onbekend, op beweegbaar deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
13200	dok	Overige infrastructuur	59	V
14000	aanlegsteiger	Overige infrastructuur	59	V
14002	aanlegsteiger, op vast deel van brug	Overige infrastructuur	59	V
-14182	spoorbaanlichaam, op vast deel van brug	Spoorbaanlichaam	70	V
-14180	spoorbaanlichaam	Spoorbaanlichaam	70	V
14180	spoorbaanlichaam	Spoorbaanlichaam	70	V
14182	spoorbaanlichaam, op vast deel van brug	Spoorbaanlichaam, op brug	71	V
14183	spoorbaanlichaam, op beweegbaar deel van brug	Spoorbaanlichaam, op brug	71	V
-13300	huizenblok	Gebouw	90	V
-13000	overig gebouw, laagbouw of onbekend	Gebouw	90	V
13000	overig gebouw, laagbouw of onbekend	Gebouw	90	V
13100	overig gebouw, hoogbouw	Gebouw	90	V
13300	huizenblok	Gebouw	90	V
13400	kas, warenhuis	Kas	95	V
-14130	grasland	Grasland	100	V
14130	grasland	Grasland	100	V
14132	grasland, op vast deel van brug	Grasland	100	V
14135	grasland, met riet	Grasland, met riet	101	V
-14010	akkerland	Bouwland	110	V
14010	akkerland	Bouwland	110	V
14012	akkerland, op vast deel van brug	Bouwland	110	V
14015	akkerland, met riet	Bouwland	110	V
14040	boomgaard	Boomgaard	120	V
-14125	fruitkwekerij, met riet	Fruitkwekerij	121	V
14120	fruitkwekerij	Fruitkwekerij	121	V
14122	fruitkwekerij, op vast deel van brug	Fruitkwekerij	121	V
14050	boomkwekerij	Boomkwekerij	122	V
14052	boomkwekerij, op vast deel van brug	Boomkwekerij	122	V
-14200	braakliggend	Braakliggend	130	V
14200	braakliggend	Braakliggend	130	V
14205	braakliggend, met riet	Braakliggend, met riet	131	V
14110	dodenakker met bos	Bos op dodenakker	140	V
-14060	bos: gemengd bos	Gemengd bos	141	V
14060	bos: gemengd bos	Gemengd bos	141	V
14062	bos: gemengd bos, op vast deel van brug	Gemengd bos	141	V
-14080	bos: loofbos	Loofbos	142	V
14080	bos: loofbos	Loofbos	142	V
14082	bos: loofbos, op vast deel van brug	Loofbos	142	V
14090	bos: naaldbos	Naaldbos	143	V

Value	Omschrijving	BNL_type	BNL_code	Vorm
14092	bos: naaldbos, op vast deel van brug	Naaldbos	143	V
14170	populierenbos	Populierenbos	144	V
14175	populierenbos, met riet	Populierenbos	144	V
14070	bos: griend	Griend	145	V
-14190	zand	Zand	150	V
14190	zand	Zand	150	V
14192	zand, op vast deel van brug	Zand	150	V
14195	zand, met riet	Zand, met riet	151	V
-14210	duin	Duin	160	V
14210	duin	Duin	160	V
14212	duin, op vast deel van brug	Duin	160	V
14215	duin, met riet	Duin, met riet	161	V
-14140	heide	Heide	170	V
14140	heide	Heide	170	V
14142	heide, op vast deel van brug	Heide	170	V
14145	heide, met riet	Heide, met riet	171	V
-14162	overig grondgebruik, op vast deel van brug	Overig grondgebruik	200	V
-14160	overig grondgebruik	Overig grondgebruik	200	V
-14100	dodenakker	Overig grondgebruik	200	V
-14030	bebouwd gebied	Overig grondgebruik	200	V
-14020	basaltblokken, steenglooing	Overig grondgebruik	200	V
14020	basaltblokken, steenglooing	Overig grondgebruik	200	V
14022	basaltblokken, steenglooing, op vast deel van brug	Overig grondgebruik	200	V
14030	bebouwd gebied	Overig grondgebruik	200	V
14100	dodenakker	Overig grondgebruik	200	V
14160	overig grondgebruik	Overig grondgebruik	200	V
14162	overig grondgebruik, op vast deel van brug	Overig grondgebruik	200	V
14163	overig grondgebruik, op beweegbaar deel van brug	Overig grondgebruik	200	V
14165	overig grondgebruik, met riet	Overig grondgebruik, met riet	201	V
-12300	waterloop 3 - 6 m	Waterloop lijnvormig	300	L
-12200	waterloop 0,5 - 3 m	Waterloop lijnvormig	300	L
12200	waterloop 0,5 - 3 m	Waterloop lijnvormig	300	L
12300	waterloop 3 - 6 m	Waterloop lijnvormig	300	L
12205	waterloop 0,5 - 3 m	Waterloop lijnvormig, met riet	301	L
12305	waterloop 3 - 6 m	Waterloop lijnvormig, met riet	301	L
-12201	waterloop 0,5 - 3 m, in duiker	Waterloop lijnvormig, in duiker	309	L
-12202	waterloop 0,5 - 3 m, in afsluitbare duiker	Waterloop lijnvormig, in duiker	309	L
-12203	waterloop 0,5 - 3 m, in grondduiker	Waterloop lijnvormig, in duiker	309	L
-12204	waterloop 0,5 - 3 m, in afsluibare grondduiker	Waterloop lijnvormig, in duiker	309	L
-12100	greppel, droge sloot	Greppel	310	L
12100	greppel, droge sloot	Greppel	310	L
12105	greppel, droge sloot	Greppel, met riet	311	L
-12101	greppel, droge sloot, in duiker	Greppel, in duiker	319	L
-12102	greppel, droge sloot, in afsluitbare duiker	Greppel, in duiker	319	L
-12103	greppel, droge sloot, in grondduiker	Greppel, in duiker	319	L
-12104	greppel, droge sloot, in afsluitbare grondduiker	Greppel, in duiker	319	L
15020	bomenrij	Bomenrij	400	L
-15020	bomenrij	Bomenrij	400	L
15180	heg, haag	Heg, haag	410	L
-15180	heg, haag	Heg, haag	410	L

# Bijlage 3 BNL\_codes afgeleid van Top10NL

<b>BNL_code</b>	<b>BNL_type</b>
10	Zee
20	Meer, plas
21	Meer, plas, met riet
30	Waterloop
31	Waterloop, met riet
40	Droogvallend
41	Droogvallend, met riet
45	Droogvallend (LAT)
50	Autosnelweg
51	Hoofdweg
52	Regionale weg
53	Lokale weg
54	Straat
55	Overige infrastructuur, half verhard
56	Overige infrastructuur, onverhard
57	Infrastructuur, langzaam verkeer
58	Parkeerplaats
59	Overige infrastructuur
70	Spoorbaanlichaam
71	Spoorbaanlichaam, op brug
90	Gebouw
95	Kas
100	Grasland
101	Grasland, met riet
110	Bouwland
120	Boomgaard
121	Fruittwekerij
122	Boomkwekerij
130	Braakliggend
131	Braakliggend, met riet
140	Bos op dodenakker
141	Gemengd bos
142	Loofbos
143	Naaldbos
144	Populierenbos
145	Griend
150	Zand
151	Zand, met riet
160	Duin
161	Duin, met riet
170	Heide
171	Heide, met riet
200	Overig grondgebruik
201	Overig grondgebruik, met riet
300	Waterloop lijnvormig
301	Waterloop lijnvormig, met riet
309	Waterloop lijnvormig, in duiker
310	Greppel
311	Greppel, met riet
319	Greppel, in duiker
400	Bomenrij
410	Heg, haag



# Bijlage 4 BNL\_codes op basis van beheertypen

<b>BNL_Code</b>	<b>Beheertype</b>	<b>Naam</b>
0	0	0 Geen
101	N01.01	N01.01 Zee en wad
102	N01.02	N01.02 Duin- en kwelderlandschap
103	N01.03	N01.03 Rivier- en moeraslandschap
104	N01.04	N01.04 Zand- en kalklandschap
201	N02.01	N02.01 Rivier
301	N03.01	N03.01 Beek en Bron
401	N04.01	N04.01 Kranswierwater
402	N04.02	N04.02 Zoete Plas
403	N04.03	N04.03 Brak water
404	N04.04	N04.04 Afgesloten zeearm
501	N05.01	N05.01 Moeras
502	N05.02	N05.02 Gemaaid rietland
601	N06.01	N06.01 Veenmosrietland en moerasheide
602	N06.02	N06.02 Trilveen
603	N06.03	N06.03 Hoogveen
604	N06.04	N06.04 Vochtige heide
605	N06.05	N06.05 Zwakgebufferd ven
606	N06.06	N06.06 Zuur ven en hoogveenven
701	N07.01	N07.01 Droge heide
702	N07.02	N07.02 Zandverstuiving
801	N08.01	N08.01 Strand en embryonaal duin
802	N08.02	N08.02 Open duin
803	N08.03	N08.03 Vochtige duinvallei
804	N08.04	N08.04 Duinheide
901	N09.01	N09.01 Schor of kwelder
1001	N10.01	N10.01 Nat schraalland
1002	N10.02	N10.02 Vochtig hooiland
1101	N11.01	N11.01 Droog schraalgrasland
1201	N12.01	N12.01 Bloemdijk
1202	N12.02	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
1203	N12.03	N12.03 Glanshaverhooiland
1204	N12.04	N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland
1205	N12.05	N12.05 Kruiden- of faunarijke akker
1206	N12.06	N12.06 Ruigteveld
1301	N13.01	N13.01 Vochtig weidevogelgrasland
1302	N13.02	N13.02 Wintergastenweide
1401	N14.01	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
1402	N14.02	N14.02 Hoog- en laagveenbos
1403	N14.03	N14.03 Haagbeuken- en essenbos
1501	N15.01	N15.01 Duinbos
1502	N15.02	N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos
1601	N16.01	N16.01 Droog bos met productie
1602	N16.02	N16.02 Vochtig bos met productie
1603	N16.03	N16.03 Droog bos met productie
1604	N16.04	N16.04 Vochtig bos met productie
1701	N17.01	N17.01 Vochtig hakhout en middenbos
1702	N17.02	N17.02 Droog hakhout
1703	N17.03	N17.03 Park- of stinzenbos
1704	N17.04	N17.04 Eendenkooi
1705	N17.05	N17.05 Wilgengriend
1706	N17.06	N17.06 Vochtig en hellinghakhout





---

## Bijlage 5 BNL\_codes voor groot water, stedelijkheid en bedrijventerrein

<b>BNL_Code</b>	<b>BNL_type</b>
<b>Groot water</b>	
0	Geen groot water
1	Groot water
<b>Bebouwde kom</b>	
0	Geen kern
1	Kern met OAD $\geq 1000$
2	Kern met OAD $\geq 500$ en $< 1000$
3	Kern met OAD $\geq 200$ en $< 500$
4	Kern met OAD $< 200$
<b>Bedrijventerrein</b>	
0	Geen bedrijventerrein
1	Bedrijventerrein $\geq 10$ ha
2	Bedrijventerrein $< 10$ ha



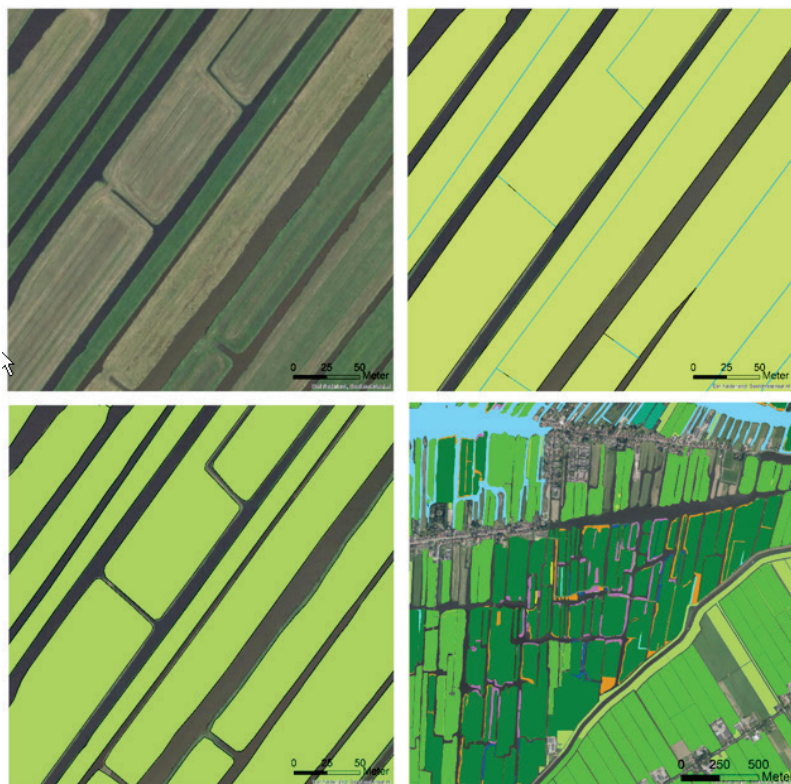
## Bijlage 6 Mogelijkheden BRP in BNL

Het BNL wordt onder andere opgebouwd op aan de hand van verrasterde versies van Top10NL-lagen. De Basisregistratie Percelen (BRP) zou hierin een interessante aanvulling kunnen zijn. De variëteit aan gewassen is namelijk groot en elk van die gewassen heeft een eigen betekenis voor landschap, natuur, biodiversiteit en ecosysteemdiensten in het algemeen.

Naast de differentiatie in gewassen kan de BRP gebruikt worden om het agrarische areaal beter te beschrijven. In de BRP zijn de percelen namelijk volgens de perceelsgrens opgenomen en kan toepassing van het bestand ervoor zorgen dat het exacte agrarische areaal beter vastgelegd is en daarnaast de ruimte tussen de agrarische percelen beter wordt beschreven. De ligging van infrastructuur en zowel lijnvormig als vlakvormig gedigitaliseerde sloten en vaarten komt er beter mee in beeld (zie figuren in deze bijlage).

Alvorens de BRP op te nemen in het BNL zal een procedure ontwikkeld moeten worden die op een betrouwbare manier de ruimte tussen de percelen opvult. Die is in Top10NL namelijk vaak alleen opgenomen in lijnvormige elementen en die zullen daarom van een buffer moeten worden voorzien. Daarnaast zal het nodig zijn te beslissen welke status bijvoorbeeld de zone tussen perceelsgrens en infrastructuur of sloot krijgt. Mogen deze altijd gezien worden als bermen respectievelijk oevers?

Ten aanzien van de BRP zijn er nog wel een aantal vragen. Uit figuur 1 rechtsonder blijkt bijvoorbeeld dat niet alles wat er op de luchtfoto als een perceel uit ziet ook als zodanig in de BRP en/of de beheertypenkaart is terug te vinden. Wat is de status van deze percelen? Gaat het hier om percelen zonder landbouwfunctie in bezit van burgers? Bij het grote perceel rechtsonder is dat bijvoorbeeld minder aannemelijk.



**Figuur B6.1.** Landbouwpercelen in polder, luchtfoto (linksboven), Top10NL (rechtsboven, inclusief lijnvormige sloten) en BRP (linksonder) en luchtfoto omgeving Jisp, afgedekt door BRP en beheertypen (rechtsonder). Met de BRP lijkt de agrarische productie het best te begrenzen. Rechtsonder blijkt dat niet alles wat er als een perceel uit ziet in de BRP is opgenomen.



**Figuur B6.2.** Detail infrastructuur Lunteren, Top10NL (midden) en BRP (rechts)

---

# Bijlage 7 Verrasteren van smalle vlakvormige elementen en lijnelementen

We kwantificeren hier hoe groot de afwijking van smalle elementen na verrasteren is.

Lijnvormige vlakelementen van 1:10.000 bronbestanden kunnen bij een resolutie van 2,5 meter goed beschreven worden. Ook lijnelementen kunnen worden verrasterd, maar hierbij moet een kanttekening worden geplaatst. Statistieken over de totale lengte per lijnvormig type kunnen dan alleen berekend worden op basis van het aantal cellen en worden daardoor minder betrouwbaar. Bij een horizontale of verticale lijn is de totale lengte gelijk aan het aantal cellen vermenigvuldigd met de resolutie. Bij diagonale lijnen is de verhouding tussen de lengte van de lijn en het aantal cellen waarbinnen de lijn valt afhankelijk van de oriëntatie en de manier waarop de lijn wordt verrasterd. Dit is met name een probleem omdat over een groot aantal lijnen geen sprake zal zijn van een uitmiddeling van de fout, maar van een consequente overschatting van de totale lengte. Er zijn manieren om met GIS een diagonale lijn met zo weinig mogelijk, maar wel aan elkaar grenzende, cellen te beschrijven, maar dan nog kan de lengte van de lijn niet exact worden bepaald aan de hand van het aantal cellen. In het ergste geval wordt de lengte van diagonale lijnen met bijna 50% overschat. Voor het berekenen van de lengte is raster dus niet geschikt en kan de gebruiker beter terug naar het oorspronkelijke vectorbestand.

Ook oppervlaktestatistieken van met name verrasterde smalle vlakvormige elementen (langwerpige vlakken) – watergangen, beken, akkerranden - zullen minder betrouwbaar zijn dan wanneer polygonen als uitgangspunt worden genomen. Hier zorgen juist de verticaal of horizontaal gelegen elementen voor problemen. Een verticale strook van 2 meter kan compleet binnen een enkele rij cellen vallen, maar ook overlappen met een dubbele rij cellen. In het eerste geval wordt de oppervlakte op basis van het aantal cellen met 25% overschat en in het tweede geval met 150% (!). Hoe breder de elementen, hoe meer er sprake zal zijn van uitmiddeling van de fout. Ook hier kan de fout beperkt worden door de wijze waarop de polygonen worden verrasterd. Het is sowieso de vraag hoe nauwkeurig de oppervlaktestatistieken zijn van elementen die maar 2 meter breed zijn op een toepassingsschaal van 1: 10.000.

De andere kant van het ruimer weergeven van lijnvormige en kleine of smalle vlakvormige elementen is de ruimte die daarmee wordt weggenomen van aangrenzende vlakvormige elementen. In gebieden met bijvoorbeeld veel greppels, sloten en/of bomenrijen zou het oppervlakteverlies substantieel kunnen zijn. We denken dat het beter is de lijnelementen weer te geven als een aparte kaartlaag. In welke mate het over- of onderschatten van lengtes en oppervlaktes een probleem vormt, is afhankelijk van het doel waarvoor het BNL wordt gebruikt.

Het zal regelmatig voorkomen dat bovenstaande bestanden elkaar op bepaalde locaties 'tegenspreken'. Het is niet de bedoeling om per voorval, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de luchtfoto, te besluiten welk bestand de juiste informatie bevat. Dit zou te bewerkelijk zijn. Wel kan er per thema of zelfs legenda-eenheid besloten moeten worden welk bestand de prioriteit heeft.



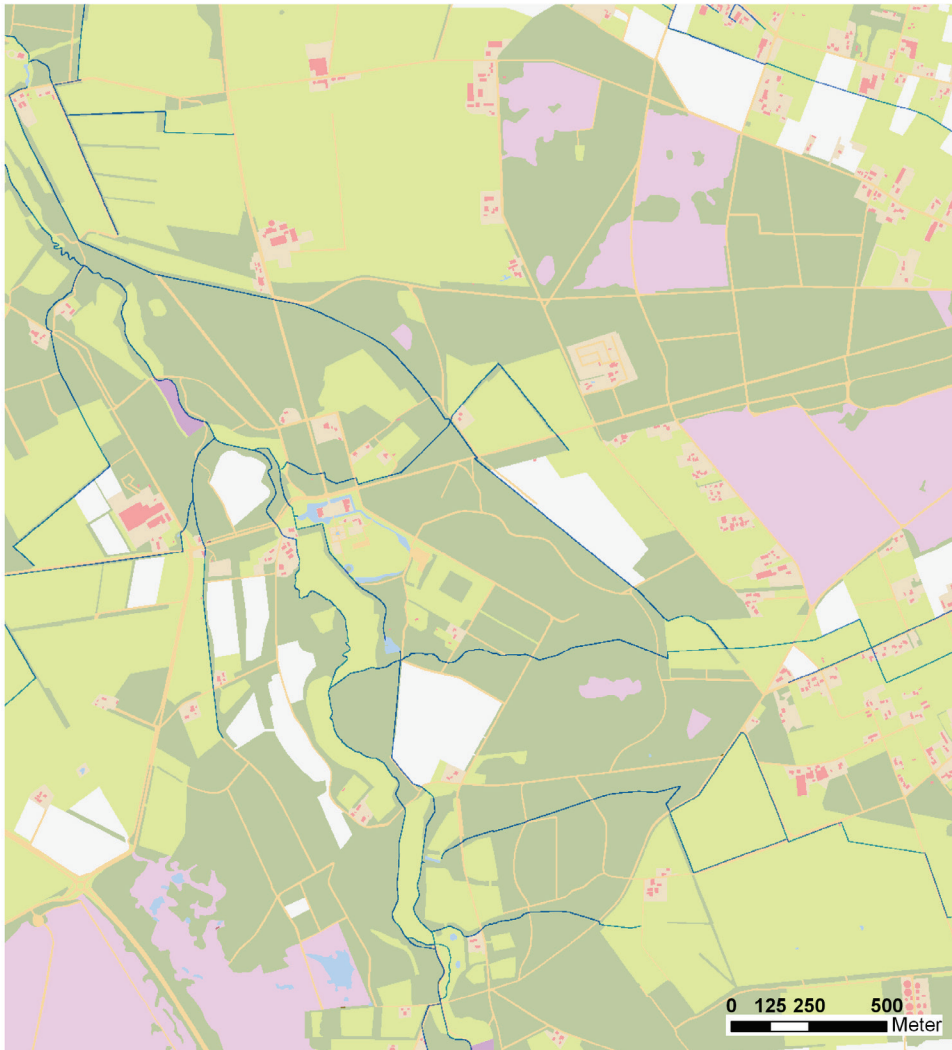
### Effect verrasteren beheertypenkaart

Om de hoofdcategorie Natuurgebied op te kunnen nemen in het BNL wordt gebruikgemaakt van de beheertypenkaart. Die bevat echter smalle en kleine elementen, zoals beheertype Beek en Bron of Moeras in de vorm van rietkragen, die bij het verrasteren met een resolutie van 2,5 meter verloren kunnen gaan. Dit zou opgelost kunnen worden door ze bij het verrasteren een prioriteit te geven. Het beheertype wordt dan toegekend aan elke cel waarin het voorkomt, ongeacht de oppervlakte. Hiermee wordt de totale oppervlakte van het type behoorlijk overdreven, ten koste van eventuele aangrenzende typen. De verrastering kan daarom het best plaatsvinden op basis van de ligging van het zwaartepunt van elke cel.

Uit een uitgevoerde analyse blijkt dat een verrastering op basis van zwaartepunten niet leidt tot verlies aan areaal. Er ontstaan echter wel problemen voor alle toepassingen waarbij connectiviteit van belang is. Smalle elementen raken namelijk versnipperd (figuur). Bij toepassingen zoals MNP, waarin per beheertype een aggregatie naar een resolutie van 25 meter plaatsvindt, wordt dit probleem deels te niet gedaan aangezien de kans groot is dat een 25-metercel die overlapt met het oorspronkelijke element, altijd wel ergens een of meer 2,5-metercellen bevat met het betreffende type. Het aggregeren kan echter ook leiden tot het overbruggen van een gat tussen fysiek van elkaar gescheiden elementen. Of de versnippering van een element daadwerkelijk wordt hersteld door de aggregatiestap, is afhankelijk van de oriëntatie en de ligging ervan: diagonaal gelegen elementen zullen altijd een aantal 2,5-metercellen in een 25-metercel hebben liggen. Lange (vrijwel) horizontaal

of verticaal georiënteerde elementen lopen daarentegen een grote kans verloren te gaan. Of ze de verrastering wel of niet (deels) overleven is namelijk afhankelijk van hun ligging ten opzichte van de zwaartepunten van de rastercellen en berust daarmee op toeval. Dit is een onwenselijke situatie. Om te voorkomen dat smalle elementen verloren gaan, worden ze gedetecteerd, uit de beheertypenkaart verwijderd en opgenomen in een apart bestand met smalle elementen. De beheertypenkaart wordt ter plekke van deze elementen niet opgevuld door uitbreiding van aangrenzende elementen. Het bestand met smalle elementen wordt op dusdanige wijze verrasterd dat de elementen in hun geheel behouden blijven als lange ketens van aan elkaar grenzende cellen. Het resultaat van de verrastering wordt opgenomen als aparte laag in het BNL, die dus niet gebruikt mag worden om het areaal van de betreffende typen te achterhalen.

*Detail BNL: beheertype beek en bron (N03.01) als lijnelement over de Top10NL*







---

# Bijlage 8 Definitie bos volgens FAO en LULUCF

**Land spanning more than 0.5 hectares with trees higher than 5 meters and a canopy cover of more than 10 percent, or trees able to reach these thresholds *in situ*. It does not include land that is predominantly under agricultural or urban land use.**

## ***Explanatory notes***

1. Forest is determined both by the presence of trees and the absence of other predominant land uses. The trees should be able to reach a minimum height of 5 meters.
2. Includes areas with young trees that have not yet reached but which are expected to reach a canopy cover of at least 10 percent and tree height of 5 meters or more. It also includes areas that are temporarily unstocked due to clear-cutting as part of a forest management practice or natural disasters, and which are expected to be regenerated within 5 years.  
Local conditions may, in exceptional cases, justify that a longer time frame is used.
3. Includes forest roads, firebreaks and other small open areas; forest in national parks, nature reserves and other protected areas such as those of specific environmental, scientific, historical, cultural or spiritual interest.
4. Includes windbreaks, shelterbelts and corridors of trees with an area of more than 0.5 hectares and width of more than 20 meters.
5. Includes abandoned shifting cultivation land with a regeneration of trees that have, or are expected to reach, a canopy cover of at least 10 percent and tree height of at least 5 meters.
6. Includes areas with mangroves in tidal zones, regardless whether this area is classified as land area or not.
7. Includes rubberwood, cork oak and Christmas tree plantations.
8. Includes areas with bamboo and palms provided that land use, height and canopy cover criteria are met.
9. Excludes tree stands in agricultural production systems, such as fruit tree plantations, oil palm plantations, olive orchards and agroforestry systems when crops are grown under tree cover. Note: Some agroforestry systems such as the "Taungya" system where crops are grown only during the first years of the forest rotation should be classified as forest.

## **Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF)**

Voor de LULUCF-klimaatrapportages is de definitie van bos: "Een terrein met houtachtige begroeiing van tenminste 0,5 ha, tenminste 30 meter breed en met een minimum kroonbedekking van 20 procent. De bomen moeten ter plekke een minimale hoogte kunnen bereiken van 5 meter". Kapvlaktes, verjongingsvlaktes en bospaden worden bij LULUCF ook tot het bos gerekend. De basisgegevens van het bos voor LULUCF is de Top10NL. De definitie van de TOP10 is echter niet gelijk aan die van LULUCF en kleinere bosje staan als bos op de kaart en de bospaden juist niet. Om de Top10NL te laten aansluiten op de definitie van LULUCF wordt de Top10NL verrasterd met een resolutie van 25 bij 25 meter. Elke rastercel krijgt het landgebruik toegewezen dat het meest vertegenwoordigd is binnen die cel. Wanneer het bos uit tenminste 8 cellen bestaat (=0.5 ha), krijgt het de cel de attribuutwaarde voor 'bos'. Kleinere bosjes krijgen de attribuutwaarde 'klein bos'. Deze kaart wordt gebruikt om een schatting te geven van de totale hoeveelheid bos (zonder de kleine bosjes) in Nederland.



# Bijlage 9 Top10NL en beheertypen

## Samengevatte TOP10NL-typen binnen de beheertypen (2019)

Beheertypen	Top10NL - klassen										Grand Total
	Bos	Duin	Gebouw	Grasland	Heide	Infra	met riet	Overig	Water	Zand	
	63310	1675	122846	1180521	858	177396	3036	1183798	204990	2391	2940821
N01.01 Zee en wad	0	44	1	611		14	2	189	335057	2799	338716
N01.02 Duin- en kwelderlandschap	33	2310	1	5231	3	43	34	21	1831	3790	13297
N01.03 Rivier- en moeraslandschap	3367		2	8118		107	3815	339	7238	121	23108
N01.04 Zand- en kalklandschap	3685		1	546	799	167	20	22	99	3	5342
N02.01 Rivier	55		3	235		34	24	222	22085	95	22753
N03.01 Beek en Bron	176	0	1	521	4	80	16	137	3481	0	4416
N04.01 Kranswierwater	13	0	3	53		4	19	28	7496	4	7620
N04.02 Zoete Plas	225	14	4	683	20	87	247	347	93133	29	94790
N04.03 Brak water	4		0	94		1	48	8	1277	1	1431
N04.04 Afgesloten zeearm	35	0	1	205		12	91	154	115998	68	116564
N05.01 Moeras	1068	135	2	6360	69	97	7741	349	3612	59	19490
N05.02 Gemaaid rietland	75		0	522	9	12	2196	12	124	1	2952
N06.01 Veenmosrietland en moera	52		0	537	12	3	1908	1	65		2579
N06.02 Trilveen	35		0	72	0	3	259	0	23		392
N06.03 Hoogveen	247		0	29	2575	23	46	0	859	0	3779
N06.04 Vochtige heide	1306	43	0	1437	9898	214	179	58	505	7	13646
N06.05 Zwakgebufferd ven	32	0	0	85	86	1	16	1	995	1	1217
N06.06 Zuur ven en hoogveenv	77		0	59	517	8	17	3	1251	1	1933
N07.01 Droge heide	3037	0	3	1323	26342	1058	15	157	88	297	32320
N07.02 Zandverstuiving	263	0	0	27	1959	96	1	14	5	1659	4025
N08.01 Strand en embryonaal duin	7	558	1	54		9		8	429	1018	2082
N08.02 Open duin	675	16697	5	1308	316	338	14	67	146	293	19857
N08.03 Vochtige duinvallei	49	532	0	1342	68	18	19	2	405	15	2450
N08.04 Duinheide	58	699	0	114	666	23	0	1	5	10	1576
N09.01 Schor of kwelder	1	62	0	4371	2	11	275	16	2231	37	7006
N10.01 Nat schraailand	76	26	0	3260	79	38	383	96	103	4	4065
N10.02 Vochtig hooiland	221	3	1	11379	40	94	915	136	310	0	13099
N11.01 Droog schraalgrasland	218	14	4	2927	617	98	16	90	52	20	4056
N12.01 Bloemdijk	79		1	1315		60	15	68	23	1	1562
N12.02 Kruiden- en faunarij	1828	32	44	68208	394	945	1594	2457	1310	156	76969
N12.03 Glanshaverhooiland	17		0	1493	0	21	19	46	15	5	1616
N12.04 Zilt- en overstromingsgrasla	31	3	0	4418	0	23	270	110	323	118	5296
N12.05 Kruiden- of faunarijke akke	83		1	1190	10	51	2	3257	9	0	4603
N12.06 Ruigteveld	617	2	2	1486	147	52	338	163	156	23	2985
N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	27	0	5	20195		88	166	59	520	1	21059
N13.02 Wintergastenweide	2		0	771		10	3	32	39	2	859
N14.01 Rivier- en beekbegeleidend	5580		3	1097	51	131	133	110	150	7	7261
N14.02 Hoog- en laagveenbos	8597	14	2	771	216	144	503	51	164	1	10464
N14.03 Haagbeuken- en essenbos	13494	33	4	2353	9	418	188	176	117	12	16803
N15.01 Duinbos	7161	1906	3	250	145	399	21	51	43	34	10015
N15.02 Dennen-, eiken- en beuken	85047	0	37	2414	2302	4210	48	754	167	151	95130
N16.03 Droog bos met productie	146709	42	193	3257	2049	8936	46	1644	204	102	163181
N16.04 Vochtig bos met productie	19511	47	19	3176	51	878	197	474	163	8	24522
N17.01 Vochtig hakhout en midden	3					0					3
N17.02 Droog hakhout	592	0	0	30	12	23	0	7	0	3	667
N17.03 Park- of stinzenbos	3275	5	8	357	11	262	0	64	66	1	4048
N17.04 Eendenkooi	250	0	0	32	0	3	2	1	67		355
N17.05 Wilgengriend	479	0	0	37		10	8	3	12	0	549
N17.06 Vochtig en hellinghakhout	1085	0	0	80	5	26	24	11	11	0	1242
<b> totaal</b>	<b>372866</b>	<b>24898</b>	<b>123198</b>	<b>1344955</b>	<b>50338</b>	<b>196775</b>	<b>24932</b>	<b>1195814</b>	<b>807451</b>	<b>13348</b>	<b>4154574</b>



# Bijlage 10 Oppervlakte-effect methode verrastering

Beheertype: BNL code voor beheertype

PolyArea: Totale oppervlakte in de beheertypenkaart na dissolve op beheertype

Zwaartepunt: Totale oppervlakte na verrastering (2,5 m) op basis van positie zwaartepunt

MaxCombArea: Totale oppervlakte na verrastering (2,5 m) op basis van *Maximum Combine Area*

zwp%: Percentage van beheertype (polygonen) aanwezig in rastercellen op basis van zwaartepunt

mca%: Percentage van beheertype (polygonen) aanwezig in rastercellen op basis van *Maximum Combined Area*

Beheertype	PolyArea	Zwaartepunt	MaxCombArea	zwp%	mca%
101	338716.000	338716.000	338717.000	100.00	100.00
102	13296.800	13296.900	13296.800	100.00	100.00
103	22979.700	22979.600	22980.300	100.00	100.00
104	5342.170	5342.230	5342.280	100.00	100.00
201	22752.700	22752.800	22753.500	100.00	100.00
301	4422.410	4421.990	4381.000	99.99	99.06
401	7620.020	7619.960	7620.100	100.00	100.00
402	94788.100	94787.700	94787.600	100.00	100.00
403	1431.480	1431.490	1431.460	100.00	100.00
404	116564.000	116564.000	116566.000	100.00	100.00
501	19488.200	19488.100	19488.500	100.00	100.00
502	2951.960	2951.920	2951.930	100.00	100.00
601	2578.540	2578.620	2578.590	100.00	100.00
602	392.247	392.195	392.117	99.99	99.97
603	3778.980	3778.960	3779.000	100.00	100.00
604	13647.500	13647.200	13647.500	100.00	100.00
605	1216.810	1216.820	1216.690	100.00	99.99
606	1933.270	1933.360	1933.130	100.00	99.99
701	32312.900	32312.600	32312.500	100.00	100.00
702	4024.640	4024.590	4024.630	100.00	100.00
801	2082.370	2082.400	2082.280	100.00	100.00
802	19857.300	19857.100	19857.600	100.00	100.00
803	2450.300	2450.390	2450.270	100.00	100.00
804	1575.570	1575.660	1575.610	100.01	100.00
901	7006.300	7006.230	7006.240	100.00	100.00
1001	4065.670	4065.980	4067.740	100.01	100.05
1002	13109.100	13108.900	13113.600	100.00	100.03
1101	4055.920	4055.980	4056.500	100.00	100.01
1201	1561.890	1561.930	1562.230	100.00	100.02
1202	76577.900	76578.100	76605.300	100.00	100.04
1203	1591.160	1591.130	1592.020	100.00	100.05
1204	5295.760	5295.860	5295.960	100.00	100.00
1205	4602.340	4602.230	4602.370	100.00	100.00
1206	2980.280	2980.130	2980.100	99.99	99.99
1301	21053.900	21053.900	21055.000	100.00	100.01

Beheertype	PolyArea	Zwaartepunt	MaxCombArea	zwp%	mca%
1302	858.900	858.907	858.921	100.00	100.00
1401	7299.220	7299.120	7300.640	100.00	100.02
1402	10496.500	10496.800	10496.800	100.00	100.00
1403	16876.400	16876.500	16877.100	100.00	100.00
1501	10014.800	10014.700	10015.400	100.00	100.01
1502	95195.500	95195.300	95197.000	100.00	100.00
1601	1270.070	1270.140	1270.160	100.01	100.01
1602	710.132	710.147	710.131	100.00	100.00
1603	161813.000	161813.000	161812.000	100.00	100.00
1604	23749.400	23749.300	23748.600	100.00	100.00
1701	2.731	2.730	2.729	99.97	99.95
1702	660.850	660.908	660.912	100.01	100.01
1703	4021.830	4021.920	4022.790	100.00	100.02
1704	354.935	354.937	355.006	100.00	100.02
1705	549.109	549.121	549.661	100.00	100.10
1706	1240.960	1241.020	1241.010	100.00	100.00

# Bijlage 11 Controlestatistieken verrastering Top10NL

Verhoudingen tussen totale polygoonoppervlakte en verrasterde oppervlakte voor het betreffende type (kleiner dan 100% betekent verlies aan oppervlakte door verrastering):

Beb\_ratio: bebouwingstypen

Ter\_ratio: terreintypen

Wat\_ratio: watertypen

Inf\_ratio: infrastructuurtypen

Merk op dat voor sommige BNL\_codes geldt dat, door de aggregatie van typen, de oorspronkelijke elementen uit verschillende Top10NL-lagen afkomstig kunnen zijn. Het getoonde aantal cellen en de oppervlakte gelden in dat geval voor het totaal over de verschillende lagen en het aandeel dat elke laag inneemt is onbekend.

BNL_Code	Aantal cellen	Opp(ha)	Beb_ratio	Ter_ratio	Wat_ratio	Inf_ratio
10	2545871134	1591169	0.00	0.00	89.35	0.00
20	461164319	288228	0.00	0.00	100.00	0.00
21	2127103	1329	0.00	0.00	99.99	0.00
30	165391663	103370	0.00	0.00	100.00	0.00
31	629415	393	0.00	0.00	100.01	0.00
40	269034796	168147	0.00	0.00	100.00	0.00
41	837	1	0.00	0.00	100.03	0.00
45	58734333	36709	0.00	0.00	100.00	0.00
50	14662683	9164	0.00	0.00	0.00	100.00
51	11651133	7282	0.00	0.00	0.00	100.00
52	25167471	15730	0.00	0.00	0.00	100.00
53	78301314	48938	0.00	0.00	0.00	100.00
54	59924154	37453	0.00	0.00	0.00	100.00
55	9114698	5697	0.00	0.00	0.00	100.01
56	39659362	24787	0.00	0.00	0.00	100.00
57	29702773	18564	0.00	0.00	0.00	100.00
58	9197506	5748	0.00	0.00	0.00	100.00
59	26828286	16768	99.97	99.97	0.00	99.99
70	12110829	7569	0.00	100.00	0.00	0.00
71	259224	162	0.00	100.02	0.00	0.00
90	176716130	110448	100.00	0.00	0.00	0.00
95	21111311	13195	100.00	0.00	0.00	0.00
100	2162778316	1351736	0.00	100.00	0.00	0.00
101	39745563	24841	0.00	100.00	0.00	0.00
110	1288695905	805435	0.00	100.00	0.00	0.00
120	5078114	3174	0.00	99.99	0.00	0.00
121	34873193	21796	0.00	100.00	0.00	0.00
122	35786901	22367	0.00	100.00	0.00	0.00
130	461282	288	0.00	99.99	0.00	0.00
131	2448	2	0.00	99.45	0.00	0.00
140	195668	122	0.00	100.00	0.00	0.00
141	216995506	135622	0.00	100.00	0.00	0.00
142	242756240	151723	0.00	100.00	0.00	0.00

<b>BNL_Code</b>	<b>Aantal cellen</b>	<b>Opp(ha)</b>	<b>Beb_ratio</b>	<b>Ter_ratio</b>	<b>Wat_ratio</b>	<b>Inf_ratio</b>
143	137693799	86059	0.00	100.00	0.00	0.00
144	4294567	2684	0.00	100.00	0.00	0.00
145	1941125	1213	0.00	100.01	0.00	0.00
150	21419633	13387	0.00	100.00	0.00	0.00
151	124	0	0.00	98.89	0.00	0.00
160	39836668	24898	0.00	100.00	0.00	0.00
161	8962	6	0.00	99.89	0.00	0.00
170	81117555	50698	0.00	100.00	0.00	0.00
171	320505	200	0.00	100.00	0.00	0.00
200	567403358	354627	0.00	100.00	0.00	0.00
201	27284	17	0.00	100.14	0.00	0.00



# Bijlage 12 Controlestatistieken

## verrastering beheertypenkaart

### IMNA20190418\_2019

Verhoudingen tussen totale polygoonoppervlakte en verrasterde oppervlakte voor het betreffende beheertype (kleiner dan 100% betekent verlies aan oppervlakte door verrastering)

De totale verrasterde oppervlakte sommeert naar bijna het dubbele van de oppervlakte van Nederland omdat er nog geen *mask* is gehanteerd bij de berekeningen.

Value	Count	RasterArea	PolyArea	Percent
0	12617961127	7886230.00	0.00	0.000
101	541946300	338716.00	338716.00	100.000
102	21274970	13296.90	13296.80	100.000
103	36972137	23107.60	23107.60	100.000
104	8547575	5342.23	5342.17	100.001
201	36405589	22753.50	22753.40	100.001
301	7079665	4424.79	4425.21	99.990
401	12191492	7619.68	7619.74	99.999
402	151665078	94790.70	94791.10	100.000
403	2290379	1431.49	1431.48	100.000
404	186502465	116564.00	116564.00	100.000
501	31184632	19490.40	19490.50	100.000
502	4723066	2951.92	2951.96	99.999
601	4125798	2578.62	2578.54	100.003
602	627512	392.20	392.25	99.987
603	6046331	3778.96	3778.98	100.000
604	21834318	13646.40	13646.80	99.998
605	1947932	1217.46	1217.45	100.001
606	3093377	1933.36	1933.27	100.005
701	51711347	32319.60	32319.90	99.999
702	6439346	4024.59	4024.64	99.999
801	3331841	2082.40	2082.37	100.001
802	31771354	19857.10	19857.30	99.999
803	3920628	2450.39	2450.30	100.004
804	2521056	1575.66	1575.57	100.005
901	11209975	7006.23	7006.30	99.999
1001	6504651	4065.41	4065.10	100.008
1002	20958853	13099.30	13099.50	99.998
1101	6489424	4055.89	4055.84	100.001
1201	2499431	1562.14	1562.11	100.002
1202	123152629	76970.40	76970.20	100.000
1203	2585434	1615.90	1615.93	99.998
1204	8473251	5295.78	5295.68	100.002
1205	7365786	4603.62	4603.72	99.998
1206	4776328	2985.21	2985.36	99.995

<b>Value</b>	<b>Count</b>	<b>RasterArea</b>	<b>PolyArea</b>	<b>Percent</b>
1301	33695045	21059.40	21059.40	100.000
1302	1374252	858.91	858.90	100.001
1401	11620634	7262.90	7263.01	99.999
1402	16742363	10464.00	10463.80	100.002
1403	26886285	16803.90	16803.80	100.001
1501	16023554	10014.70	10014.80	100.000
1502	152212050	95132.50	95132.80	100.000
1603	261094530	163184.00	163184.00	100.000
1604	39237308	24523.30	24523.50	99.999
1701	4368	2.73	2.73	99.969
1702	1067399	667.12	667.05	100.011
1703	6477341	4048.34	4048.24	100.002
1704	567899	354.94	354.94	100.001
1705	878593	549.12	549.11	100.002
1706	1987302	1242.06	1242.00	100.005
Totaal		9100003.74	1213775.14	

# Bijlage 13 Beheertypenkaart IMNA20190418\_2019, aantal cellen met smalle delen per beheertype

Uit de beheertypenkaart zijn smalle (delen van) beheertypen afgesplitst en apart verrasterd.  
Hieronder een overzicht van het aantal cellen per beheertype waarin smalle delen zijn aangetroffen.  
Het aantal cellen mag niet omgerekend worden naar een oppervlakte!

Beheertype	Aantal cellen met smalle delen	Beheertype	Aantal cellen met smalle delen
101	343	1201	8634
102	1194	1202	156788
103	2295	1203	1252
104	333	1204	4993
201	1919	1205	10155
301	426947	1206	8520
401	4905	1301	13127
402	106380	1302	270
403	1654	1401	9538
404	1819	1402	13237
501	43151	1403	16903
502	8187	1501	5307
601	7968	1502	51372
602	1281	1603	60566
603	881	1604	13557
604	4909	1702	474
605	981	1703	2159
606	175	1704	73
701	6995	1705	3661
702	659	1706	1914
801	1852		
802	8033		
803	718		
804	254		
901	39		
1001	5242		
1002	25136		
1101	3257		



---

# Bijlage 14 Gerepareerde polygonen in beheertypenkaart IMNA20190418\_2019

Beheertypenkaarten bevatten bijna altijd *geometry errors*. Bij diverse GIS-bewerkingen (zoals bufferen) kunnen die problemen opleveren. Dit soort fouten zijn te repareren met ArcGIS-tool *repair geometry*. Hieronder de feedback van die tool na het repareren van beheertypenkaart IMNA20190418\_2019.

Repaired feature 33236 because of self intersections  
Repaired feature 68803 because of self intersections  
Repaired feature 70025 because of self intersections  
Repaired feature 124760 because of self intersections  
Repaired feature 150910 because of self intersections  
Repaired feature 171391 because of self intersections  
Repaired feature 182724 because of self intersections  
Repaired feature 185800 because of self intersections  
Repaired feature 190601 because of self intersections  
Repaired feature 207192 because of self intersections  
Repaired feature 213678 because of self intersections  
Repaired feature 216798 because of self intersections  
Repaired feature 221078 because of self intersections  
Repaired feature 227744 because of self intersections  
Repaired feature 227745 because of self intersections

**Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2018**

WOT-technical reports zijn te downloaden via de website [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu)

<b>113</b>	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2018). <i>Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2018</i>	<b>124</b>	Boonstra, F.G., Th.C.P. Melman, W. Nieuwenhuizen & A. Gerritsen (2018). <i>Aanpak evaluatie stelselvernieuwing agrarisch natuurbeheer; Uitgangspunten en opties voor een beleidsevaluatie</i>
<b>114</b>	Bos-Groenendijk, G.I. en C.A.M. van Swaay (2018). <i>Standaard Data Formulieren Natura 2000-gebieden; Aanvullingen vanwege wijzigingen in Natura 2000-aanwijzingsbesluiten</i>	<b>125</b>	Vullings, L.A.E., A.E. Buijs, J.L.M. Donders & D.A. Kamphorst (2018). <i>Monitoring van groene burgerinitiatieven; Methodiek, indicatoren en ervaring met pilot en nulmeting.</i>
<b>115</b>	Vonk, J. , S.M. van der Sluis, A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar & G.L. Velthof (2018.) <i>Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands – update 2018. Calculations of CH4, NH3, N2O, NOx, PM10, PM2.5 and CO2 with the National Emission Model for Agriculture (NEMA)</i>	<b>126</b>	Beltman, W.H.J., M.M.S. ter Horst, P.I. Adriaanse & A. de Jong (2018). <i>Manual for FOCUS_TOXSWA v5.5.3 and for expert use of TOXSWA kernel v3.3; User's Guide version 5</i>
<b>116</b>	Ijsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, & A. Gröne (2018). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2017. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>	<b>127</b>	Van der Heide, C.M. & M.M.M. Overbeek (2018). <i>Natuurinclusief handelen en ondernemen. Scopingstudie 'Bedrijven, economie en natuur'</i>
<b>117</b>	Mattijssen, T.J.M. & I.J. Terluin (2018). <i>Ecologische citizen science; een weg naar grotere maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur?</i>	<b>128</b>	Langers, F. (2018). <i>Recreatie in groenblauwe gebieden; Actualisatie van CLO-indicator 1258 (Bezoek aan groenblauwe gebieden) op basis van data van het Continu Vrijetijdsonderzoek uit 2015</i>
<b>118</b>	Aalbers, C.B.E.M., D. A. Kamphorst & F. Langers (2018). <i>Bedrijfs- en burgerinitiatieven in stedelijke natuur. Hun succesfactoren en knelpunten en hoe de lokale overheid ze kan helpen slagen.</i>	<b>129</b>	Glorius, S.T., I.Y.M. Tulp, A. Meijboom, L.J. Bolle and C. Chen (2018). <i>Developments in benthos and fish in gullies in an area closed for human use in the Wadden Sea; 2002-2016</i>
<b>119</b>	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2018). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2016. Berekeningen met het model NEMA</i>	<b>130</b>	Kamphorst, D.A & T.J.M. Mattijssen (2018). <i>Scopingstudie Vermaatschappelijking van natuur. Een overzicht van onderzoek bij Wageningen Universiteit &amp; Research voor het Planbureau voor de Leefomgeving en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit</i>
<b>120</b>	Sanders, M.E., F. Langers, R.J.H.G. Henkens, J.L.M. Donders, R.I. van Dam, T.J.M. Mattijssen & A.E. Buijs (2018). <i>Maatschappelijke initiatieven voor natuur en biodiversiteit; Een schets van de reikwijdte en ecologische effecten en potenties van maatschappelijke initiatieven voor natuur in feiten en cijfers</i>	<b>131</b>	Breman, B.C., T.J.M. Mattijssen & T.M. Stevens (2018). <i>Natuur 2.0. Het natuurdebat op social media.</i>
<b>121</b>	Farjon, J.M.J., A.L. Gerritsen, J.L.M. Donders, F. Langers & W. Nieuwenhuizen (2018). <i>Conditie voor natuurinclusief handelen. Analyse van vier praktijken van natuurinclusief ondernemen</i>	<b>132</b>	Vries, S. de & W. Nieuwenhuizen (2018) <i>HappyHier: hoe gelukkig is men waar?; Gegevensverzameling en bepaling van de invloed van het type grondgebruik, deel II</i>
<b>122</b>	Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst & W. Nieuwenhuizen (2018). <i>Instrumenten voor maatschappelijke betrokkenheid. Overzicht en analyse van vier cases</i>	<b>133</b>	Kistenkas, F.H., W. Nieuwenhuizen, D.A. Kamphorst & M.E.A. Broekmeyer (2018). <i>Natuur- en landschap in de Omgevingswet.</i>
<b>123</b>	Vullings, L.A.E., A.E. Buijs, J.L.M. Donders, D.A. Kamphorst, H. Kramer & S. de Vries (2018). <i>Monitoring van groene burgerinitiatieven; Analyse van de resultaten van een pilot en nulmeting in vier gemeenten</i>	<b>134</b>	Michels, R, V. Diogo, W.H.G.J. Hennen, L.F. Puister (2018). <i>Instrumentarium Kosten Natuurbeleid 2018 - Status A; IKN versie 3.0</i>
		<b>135</b>	Sanders, M.E. (2018). <i>Voortgang realisatie natuurnetwerk. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2018</i>
		<b>136</b>	Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Nienhuis, K. Oosterbeek & J. Postma (2018). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2017</i>
		<b>137</b>	Egmond, F.M. van, S. van der Veeke, M. Knotters, R.L. Koomans, D. Walvoort, J. Limburg (2018). <i>Mapping soil texture with a gamma-ray spectrometer: comparison between UAV and proximal measurements and traditional sampling; Validation study</i>

<b>138</b>	Glorius, S.T., A. Meijboom, J.T. Wal van der, J.S.M. Cremer (2018). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; situatie 2017.</i>		<i>Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
<b>139</b>	Berg, F. van den, A. Tiktak, D.W.G. van Kraalingen, J.G. Groenwold & J.J.T.I. Boesten (2018). <i>User manual for GeoPEARL version 4.4.4.</i>	<b>151</b>	Daamen, W.P., A.P.P.M. Clercx & M.J. Schelhaas (2019). <i>Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021); Versie 2.0.</i>
<b>140</b>	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2018). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2017/2018</i>	<b>152</b>	Bikker, P., L.B. Šebek, C. van Bruggen & O. Oenema (2019). <i>Stikstof- en fosfaatexcretie van gangbaar en biologisch gehouden landbouwhuisdieren. Herziening excretieforfaits Meststoffenwet 2019.</i>
<b>141</b>	Müskens G.J.D.M., M.J.J. La Haye, R.J.M. van Kats & A.T. Kuiters (2018). <i>Ontwikkeling van de hamsterpopulatie in Limburg. Stand van zaken voorjaar 2018</i>	<b>153</b>	Berg, F. van den, H. Baveco & E.L. Wipfler (2019). <i>User manual for SAFE (Select Application date For Evaluation) to support the use of the GEM scenarios for cultivations in glasshouses; Version 1.1</i>
<b>142</b>	Glorius, S.T. (2018). <i>Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage twaalf jaar na sluiting (najaar 2017).</i>	<b>154</b>	Os, J. van, L.J.J. Jeurissen en H.H. Ellen (2019). <i>Rekenregels pluimvee voor de Landbouwtelling; Verantwoording van het gebruik van het Identificatie- &amp; Registratiesysteem.</i>
<b>143</b>	Brouwer, F., F. de Vries en D.J.J. Walvoort (2018). <i>Basisregistratie Ondergrond (BRO); Actualisatie bodemkaart: herkartering van de bodem in Flevoland</i>	<b>155</b>	Brouwer, F. & D.J.J. Walvoort (2019). <i>Basisregistratie Ondergrond (BRO) - Actualisatie bodemkaart; Herkartering van de veengebieden in Eemland</i>
<b>144</b>	Knotters, M. en F.M. van Egmond (2018). <i>Selectie van inwinningsstechnieken voor bodemdata; Selecteren vanuit de (onderzoeks)vraag</i>	<b>156</b>	Sanders, M.E., R.J.H.G. Henkens & D.M.E. Slijkerman (2019). <i>Convention on Biological Diversity; Sixth National Report of the Kingdom of the Netherlands.</i>
<b>145</b>	Stuyt, L.C.P.M., M. Knotters, D.J.J. Walvoort, F. Brouwer & H.T.L. Massop (2018). <i>Basisregistratie Ondergrond - Gd-kartering Laag-Nederland 2018; Provincie Flevoland</i>	<b>157</b>	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman, J. Bovenschen, M.C. Boerwinkel & M. Laar (2019). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2018/2019.</i>
<b>146</b>	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2019). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2019</i>	<b>158</b>	Sanders, M.E. & H.A.M. Meeuwssen (2019). <i>Basisbestand Natuur en Landschap</i>
<b>147</b>	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2019). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2017. Berekeningen met het model NEMA.</i>		
<b>148</b>	Lagerwerf, L.A., A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2019). <i>Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands. Calculations of CH4, NH3, N2O, NOx, NMVOC, PM10, PM2.5 and CO2 with the National Emission Model for Agriculture (NEMA) – update 2019.</i>		
<b>149</b>	Bakker, G., M. Heinen, H.P.A. Gooren, W.J.M. de Groot, F.B.T. Assinck & E.W.J. Hummelink (2019). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem in de Basisregistratie Ondergrond (BRO) en het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS); Update 2018.</i>		
<b>150</b>	IJsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, & A. Gröne (2019). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2018.</i>		



---

Thema Periodieke  
Verkenning Natuurbeleid

Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T (0317) 48 54 71  
E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

[www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu)

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

