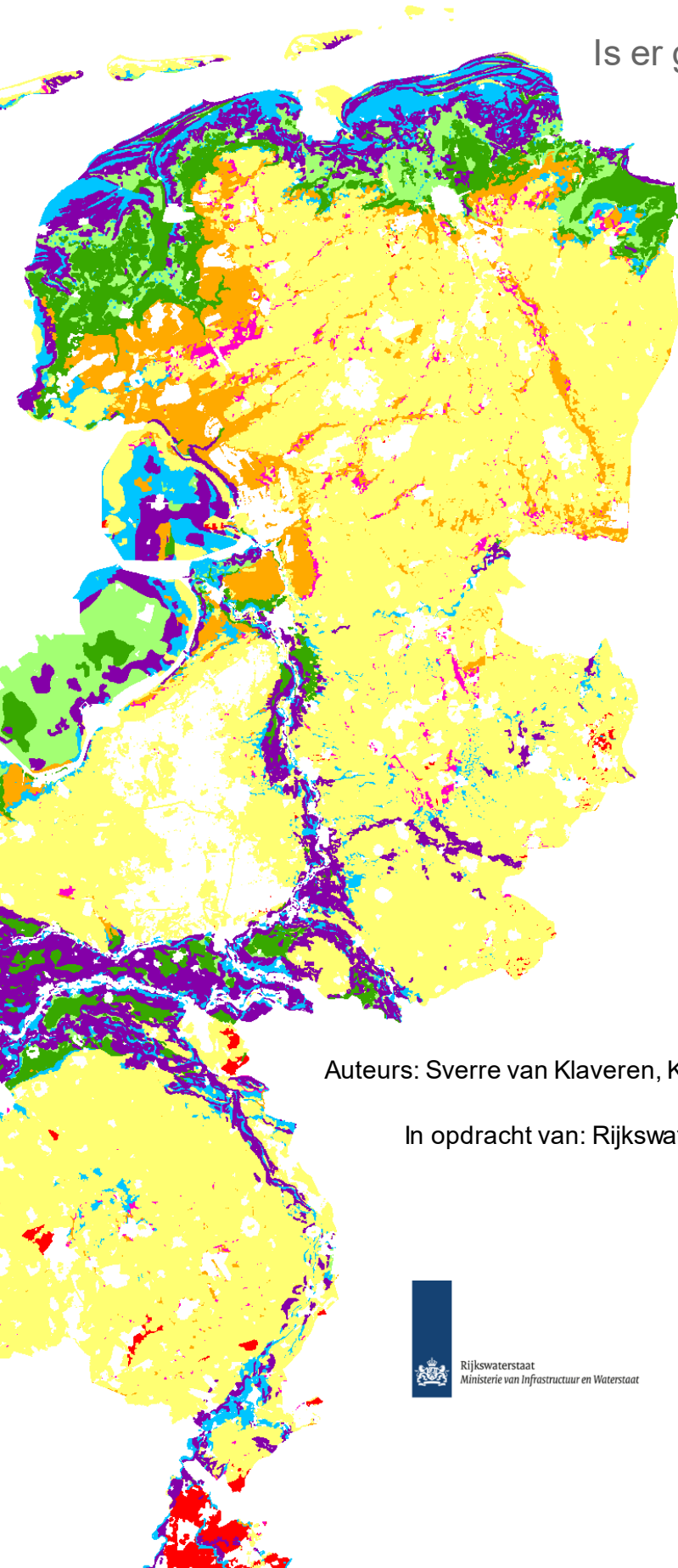


# Claims op de Bodem

Is er genoeg ruimte voor onze transitie?



21-09-2020

Auteurs: Sverre van Klaveren, Kevin de Koeijer, Esmeralda Miner, Nadia Mobron

In opdracht van: Rijkswaterstaat (WVL), Margot de Cleen en Co Molenaar

# Bestuurlijke Samenvatting

In een tijd waar beleid op de energietransitie, circulaire landbouw, verstedelijking en andere opgaven in een hoog tempo wordt ontwikkeld, worden er vanuit steeds meer verschillende partijen claims op de bodem gedaan. Deze claims worden vaak gedaan zonder daarbij in het achterhoofd te houden welke andere functies dezelfde bodem nog meer moet vervullen, en of er wel ruimte is voor al deze claims. Met het inventariseren van de huidige en toekomstige claims op de bodem van Nederland, wordt de druk op de bodem in kaart gebracht om dit probleem onder de aandacht van beleidsmakers te brengen.

Verder wordt bij het bovengronds inrichten van de bodem, vaak het belang van de ondergrond in relatie tot het bovengronds gebruik vergeten. Nederland wordt altijd gezien als maakbaar, maar het kiezen van de juiste ondergrond per gebruiksfunctie kan veel maatschappelijke en economische kosten voorkomen. Denk hierbij aan de enorme kosten die bodemdaling met zich mee brengt (funderingsherstel, rioolvervanging, her-aanleggen wegen, etc.), en het saneren van vervuilde bodems.

Aan de hand van beleidsdocumenten en interviews zijn de belangrijkste claims op de bodem in kaart gebracht. Voor deze claims is berekend hoeveel ruimte deze claims naar verwachting in gaan nemen in Nederland. De claims die zijn onderzocht zijn de energietransitie, kringlooplandbouw, natuuruitbreiding, woningbouw en ruimtelijke adaptatie. Daarnaast is ook een inschatting gemaakt van de huidige claims op de bodem die werden gezien als vaststaand, waaronder steden/dorpen, waterlichamen en beschermde natuurgebieden. Hiervan is in ArcGis een kaart gemaakt met beschikbaar en niet-beschikbaar Nederland.

Voor alle claims is bepaald welke plekken wel en niet geschikt zijn voor deze claim. Hierbij is omwille van de tijd alleen gekeken naar bodemtype (zand, klei en veen) en bodemkwaliteit (natuur, wonen en industrie). Vervolgens is er een berekening gemaakt aan de hand van de gegevens in ArcGis. Op basis van dit resultaat is gekeken of er genoeg ruimte is in Nederland voor alle claims op de meest geschikte bodemtypen en kwaliteitsklassen.

De resultaten uit dit onderzoek maken duidelijk dat er niet genoeg Nederland is voor alle claims als deze 1 op 1 (op land) worden uitgevoerd. Het ruimtetekort is 3 maal "bruikbaar" Nederland. Dit laat zien dat het belangrijk is om niet alleen te zoeken naar mogelijkheden om claims met elkaar te combineren en om te kijken naar het grondgebruik dat de verschillende onderdelen van de claims innemen, maar ook dat keuzes nodig zijn. Bij de energietransitie zijn hele duidelijke verschillen te zien tussen de energie die wordt geleverd en de hoeveelheid grond die hiervoor nodig is. Ook mag de duurzaamheid van bodem- en ondergrondgebruik niet uit het oog worden verloren, de meeste claims worden uitgevoerd in het kader van een beter klimaat. Het zou zonde zijn als hierbij het belang van de bodem uit het oog wordt verloren.

[Link naar het filmpje](#)

# Colofon

De auteurs van dit rapport zijn:

Sverre van Klaveren, Unie van Waterschappen en Rijkswaterstaat (WVL)

Kevin de Koeijer, Waterschap Scheldestromen

Esmeralda Miner, Gemeente Utrecht

Nadia Mobron, Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam

Dit traineeshipproject is gedaan in opdracht en met begeleiding van Rijkswaterstaat (WVL) uit hoofde van Margot de Cleen en Co Molenaar, in de context van het Nationaal Bodem Traineeship. Aanvullende procesbegeleiding is gegeven door Leo Hamerlinck, Provincie Zuid-Holland.

Het Nationaal Bodem Traineeship is een tweejarig leer- en werktraject voor jonge afgestudeerden die een start willen maken in de bodemsector. Het traineeship biedt cursussen en projecten gedurende haar looptijd, elk van een kwartaal (12 weken) op de vrijdagen. Dit project is dus uitgevoerd binnen 12 vrijdagen. Begeleiding vanuit het traineeship is gedaan door Marieke Galesloot.

Inhoudelijk zijn de projectleden dankbaar voor de wijze woorden van Joop Okx, Wageningen Environmental Research, Joke van Wensem (Ministerie I&W) en Rienk Kuiper (Planbureau voor de Leefomgeving)

Het project is ten uitvoer gebracht in het voorjaar van 2020, officieel gepresenteerd in het Kennisevent van het Traineeship op 26 juni 2020 [via dit filmpje](#) en mede het artikel in het juninummer (#3) van het blad Bodem.

# Inhoudsopgave

Bestuurlijke Samenvatting .....	2
Colofon .....	3
Inhoudsopgave.....	4
Introductie en Kader .....	5
Werkwijze en Resultaten .....	5
Vastgelegde Ruimte.....	6
Ruimteclaims door de Transities.....	9
Energietransitie .....	9
Circulaire landbouw.....	12
Overige Claims.....	15
Discussie .....	18
Conclusie en Aanbevelingen.....	19
Bibliografie .....	20
Figuur- en tabellijst.....	21
Figuren.....	21
Tabellen .....	21

# Introductie en Probleemstelling

Nederland heeft ambitie. Transitie die een decennium terug nog ondenkbaar leken staan nu hoog op de politieke agenda, tot vreugde van velen. In een tijd waar beleid op de energietransitie, circulaire landbouw, verstedelijking en andere opgaven in een hoog tempo wordt ontwikkeld, worden er vanuit steeds meer partijen claims op de bodem gelegd. Keer op keer laten we onze doelen vastleggen in wetsteksten, deltaprogramma's en beleidsdocumenten. Bijbehorend jaartal 2050, wat even ver weg als irreëel lijkt, is het moment dat het 'braafste jongetje van de klas' zijn huiswerk oplevert.

De bodem is overal en tegelijkertijd nergens. Iedereen gebruikt het, of bezit het, maar de bewustwording om het goed te verzorgen of bij te laten dragen aan publieke doelen blijft lastig. De waarden van bodem zijn niet altijd zichtbaar. De Sustainable Development Goals trachten hierin een stem te vinden voor de bodem. SDG 15 betreft "Leven op het land". Subdoel 15.3 luidt: Tegen 2030 de woestijnvorming tegengaan, aangetast land en gedegradeerde bodem herstellen, ook land dat wordt aangetast door woestijnvorming, droogte en overstromingen, en streven naar een wereld die qua landdegradatie neutraal is. De Sustainable Development Goals (SDG's) kunnen worden gegroepeerd in drie domeinen, het milieudomein, het sociale domein en het economische domein. Deze verschillende lagen beïnvloeden elkaar; duurzame vooruitgang in de economische laag kan dus niet worden bereikt zonder een goede vooruitgang in de twee andere lagen.

Dit vormt het kader van ons onderzoek alsmede het kader van de bodemgemeenschap in Nederland. Ons onderzoek staat daarmee ook in de context van het formuleren van robuust bodembeleid door middel van de TerrAgenda, het bespreken van knelpunten via Bodembreed, en met name door het starten van dialogen rond de SDG's.

Afwegingen en investeringen vinden veelal plaats op korte termijnbasis terwijl het fysieke systeem langzaam reageert. De vraag hoe men vervolgens kortetermijnactiviteiten verbindt met langetermijnambities creëert de behoefte aan een analyse van claims op land en bodem vanuit transitie en maatschappelijke afspraken. Dit vormde de basis voor de opdrachtverlening van dit project. Immers, als men op voorhand het risico voorziet dat verschillende kortetermijnclaims gaan wedijveren over hetzelfde stuk bodem, dan dient men dit vooraf af te stemmen. Welke van deze claims uiteindelijk legitimiteit gegeven wordt is een politiek keus - het gehele Nederlandse grondgebied is immers al vastgelegd in zowel eigendomsrechten als beheersverantwoordelijkheden – en verandering zal voor sommige belanghebbenden ongunstig zijn, ondanks de algemene maatschappelijke baten. Visser (Visser, Keesstra, Maas, De Cleen, & Molenaar, 2019), beschrijven de noodzaak voor maatschappelijke bewustheid als ondersteunende factor voor duurzaam landgebruik. Dit rapport draagt daar aan bij, door een eerste bewustwording te creëren over de vraag: wat staat de bodem te wachten als we al onze transitie realiseren? De zoektocht beschreven in dit rapport kunt u beschouwen als een eerste 'bierviltjesberekening' om het probleem te benaderen. Een simpele boodschap of indicator zoals CO<sub>2</sub> bij klimaatverandering, ontbreekt. Er is geen 'Earth Overshoot Day'<sup>1</sup> voor de bodem. De uitkomsten van dit rapport kunt u juist daarom toch als veelzeggend beschouwen; het is een eerste approximatieve inschatting van het probleem.

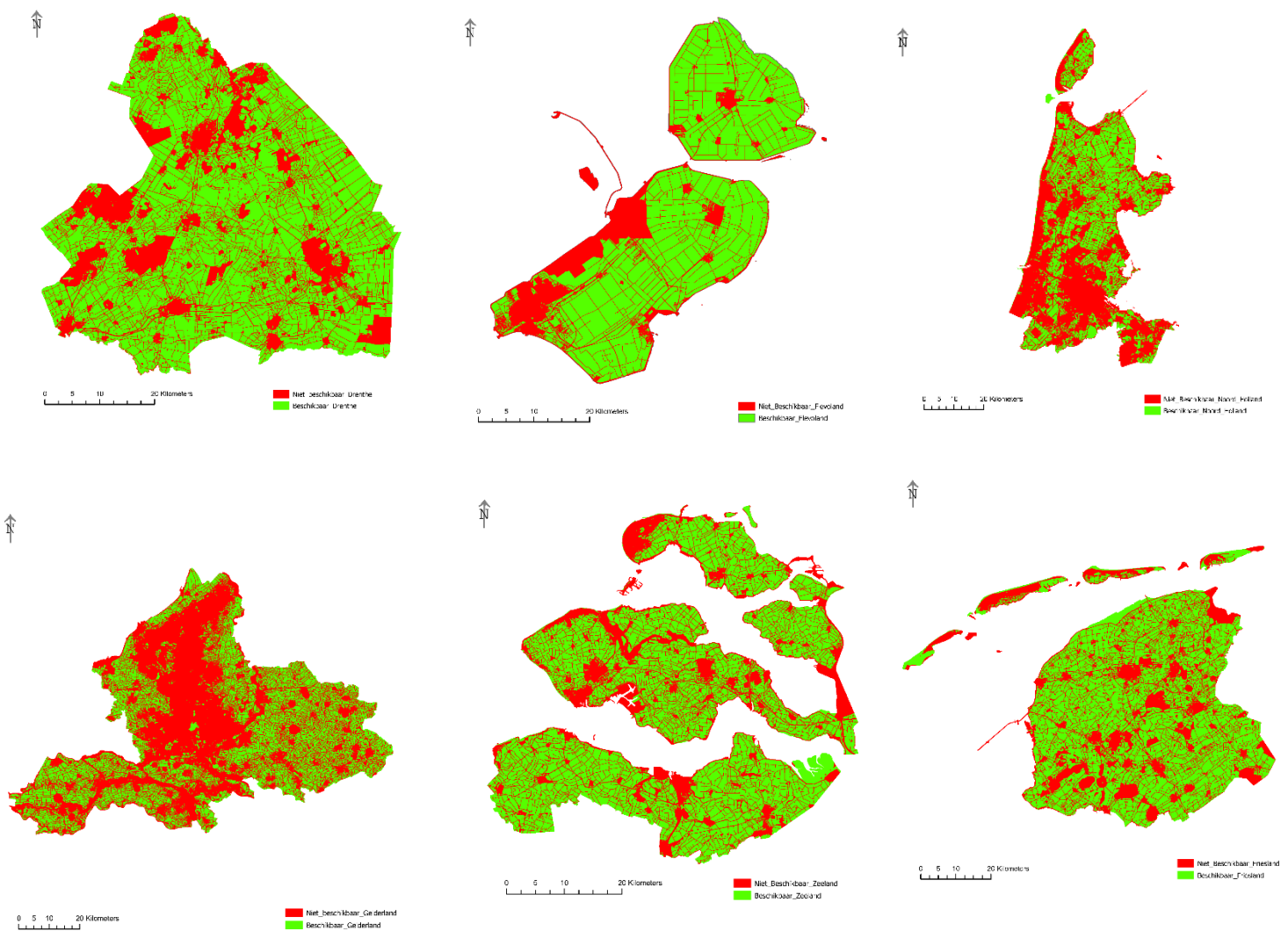
---

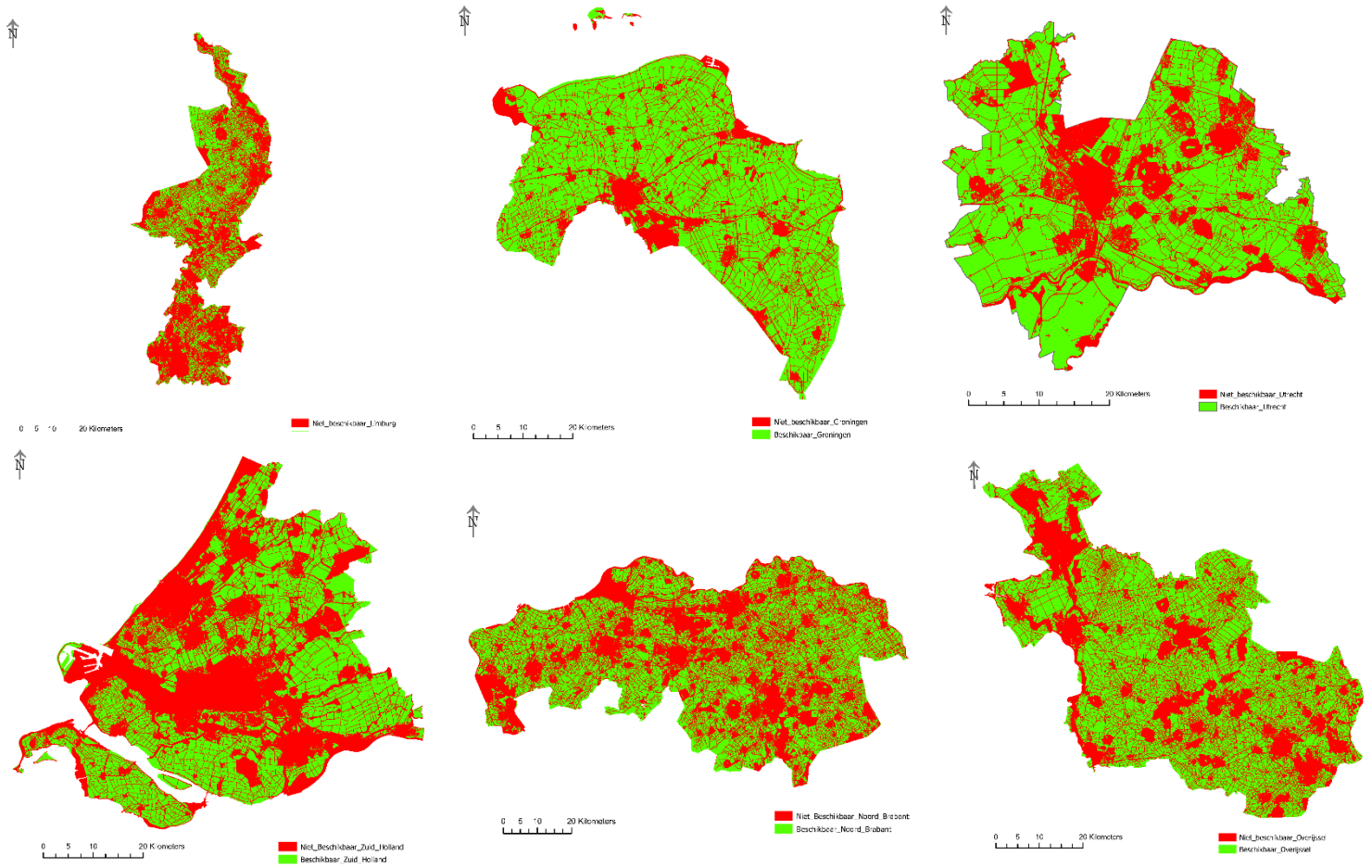
<sup>1</sup> Dit jaar (2020) op 22 Augustus, later dan gebruikelijk dankzij Covid-19.

# Werkwijze en Resultaten

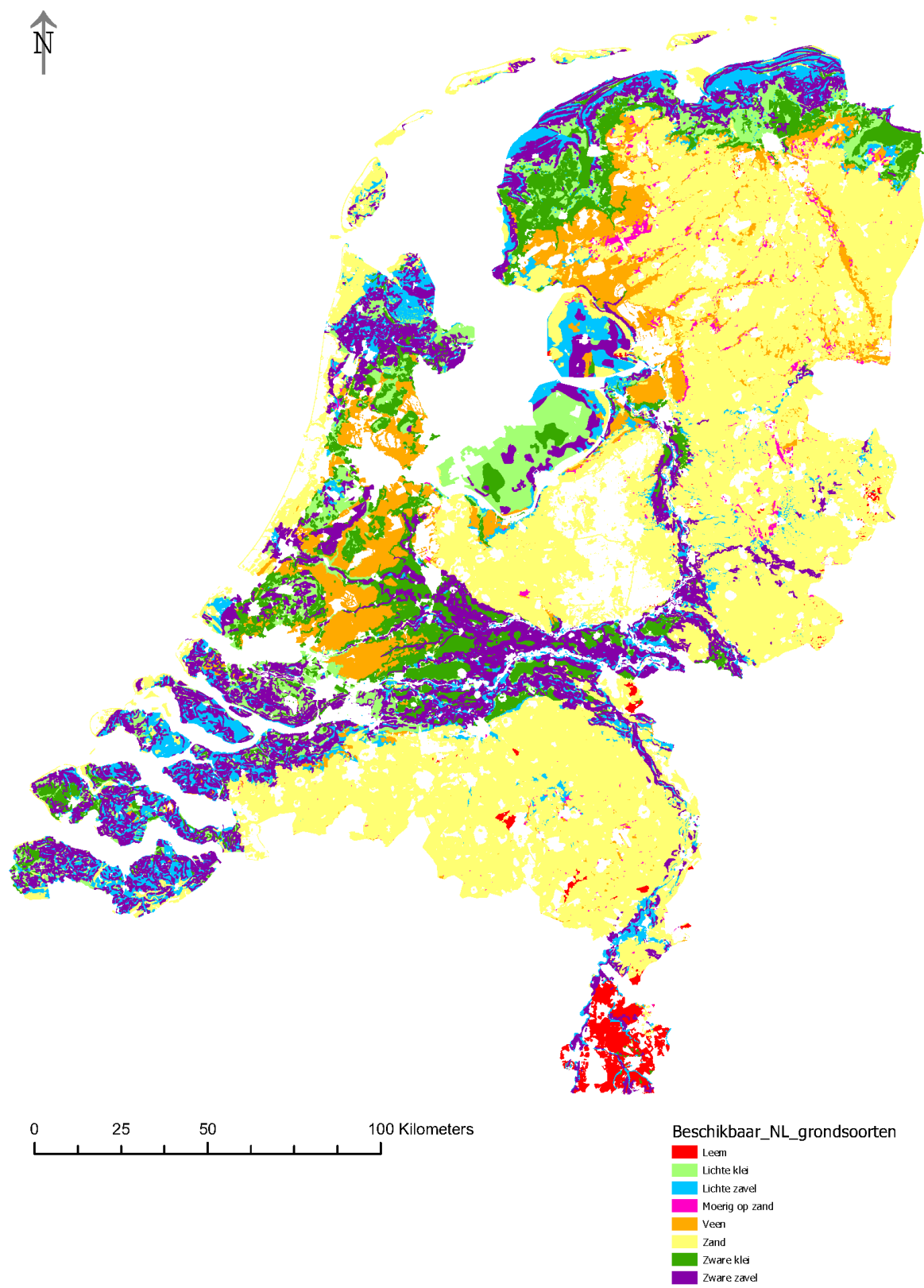
## Vastgelegde Ruimte

Nederland is druk, dat wisten we al. Met zo'n 500 mensen per vierkante kilometer (Netherlands-Population, 2020) is het weinig verrassend dat het gebruik van 100 procent van Nederland al is vastgelegd. Als men de gebruiksvormen die 'sterk', d.w.z. met aanvullende wet en regelgeving, vastliggen aftrekt van de totale ruimte van Nederland, dan verdwijnt er een flinke hap: dorpen en steden, waterlichamen, beschermde natuurgebieden, waterkeringen en onze gehele infrastructuur: samen goed voor nagenoeg twaalfduizend vierkante kilometer of ongeveer een derde van de oppervlakte van Nederland. Figuur 1a t/m 1l geven aan hoeveel ruimte er per provincie nu 'vast ligt'. Figuur 2 geeft aan hoeveel welke bodem er liggen onder minder sterk vastgelegde gebied (groen in figuur 1a tm 1l)





Figuur 1a t/m 1f: De provincies van Nederland. In Rood de sterk vastgelegde ruimtegebruiken. In Groen, de 'normaal' vastgelegde ruimtegebruiken.



*Figuur 2: De grondsoorten in Nederland die onder 'normaal' vastgelegd ruimtegebruik liggen*



## Ruimteclaims door de Transities

Aan de hand van (beleids)documenten en interviews brachten we claims op de bodem in kaart en drukten ze uit in ruimtegebruik. Daarin zat al een eerste proces verscholen: welke transities zijn eigenlijk belangrijk voor het ruimtegebruik; waar geef je prioriteit aan? We prioriteerden op commitment, 'hoe vast ligt een doel?' en het verwachte ruimtegebruik 'transities die veel ruimte innemen eerst'. Om tot een eerste inzicht te komen hielden we interviews met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW): (Joke van Wensem), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL): Rienk Kuiper en Rijkswaterstaat (RWS): Co Molenaar en Margot de Cleen. We putte uit het rapport van RHDHV (Haskoning DHV B.V., 2019), waarin de inventarisatie van dominante programma's en beleidsdocumenten die verbonden zijn aan energietransitie, (ruimtelijke) klimaatadaptatie, deltaprogramma, circulaire economie, landbouw- en voedseltransitie, drinkwater, natuurlijk kapitaal in beeld waren gebracht.

Uit onze eerst inventarisatie volgde onze prioriteitenlijst:

1. Energietransitie
2. Circulaire Landbouw
3. Natuurbehoud en uitbreiding
4. Woningaanbod vergroten
5. Ruimtelijke adaptatie (Bodemdaling, Ruimte voor de Rivier)

Vervolgens moesten we de harde vraag in beeld brengen: hoeveel ruimte kost het om klimaatneutraal te zijn, circulaire landbouw te hebben, onze natuurdoelstellingen te halen, huizen te bouwen, bodemdaling stil te leggen en water te bergen voor klimaatadaptatie? We kwamen erachter dat, ondanks dat het ruimtegebruik van Nederland misschien vastgelegd mag zijn, er nog geen strenge en concrete doelen zijn om dat te veranderen. Bovendien zitten daar nog allerlei aannames over toekomstig landgebruik in.

## Energietransitie

In 2050 zal de energiebehoefte van Nederland er als volgt uitzien (Gasunie, 2020). De totale energiebehoefte is met 19% gedaald ten opzichte van 2018. Verder zal het aandeel olie, aardgas en kolen voor de energielevering sterk afnemen, respectievelijk met -69%, -98% en met -93%. Voor het deel dat nog wel gebruikt wordt zal de CO<sub>2</sub> afgevangen worden. Aan de andere kant nemen energiebronnen als wind, zon en geothermie toe met allemaal meer dan 500%. Biomassa neemt toe met meer dan 100%, maar maakt nu ook al een significant deel uit van de energielevering. Deze veranderingen in energieopwekking hebben gevolgen voor het bodemgebruik in Nederland, dit wordt hieronder verder toegelicht.

### **Zonne energie**

Er wordt verwacht dat er in 2050 maar liefst 32 GW aan zonnepanelen op daken zal worden toegepast, en 34 GW op weidevelden. Op basis van een bedrijfstijd van 1000 uur, zal in 2050

244 PJ elektriciteit geproduceerd worden door zonnepanelen. Hiervan wordt dus 126 PJ op weidevelden geproduceerd, dit neemt 438 km<sup>2</sup> grond in beslag (SmartCity.nl, 2018).

### Windenergie

In 2050 wordt verwacht dat er 50 GW wordt opgewekt door windmolens, waarvan 40 GW op zee en 10 GW op land. Van het vermogen opgewekt op zee wordt 15 GW omgezet naar waterstof. Uit wind wordt in totaal 545 PJ geproduceerd, waarvan 109 PJ op land wordt geproduceerd. We gaan uit van een productie van 3 MW per windmolen, en 2000 draaiuren (NEN, 2020). Voor 4 windmolens heb je 100 ha nodig (Gemeente Harderwijk, 2020), voor een productie van 109 PJ heb je dus 1.262 km<sup>2</sup> nodig.

### Geothermie

Naar verwachting zal er in 2050 circa 115 PJ aan energie worden gewonnen uit geothermie. Met een productie van gemiddeld 180.000 GJ per installatie (Platform Geothermie, 2020) resulteert dit in 639 installaties. Een installatie neemt 0,5 hectare grond in beslag (Platform Geothermie, 2017); dit resulteert dus in een totaal grondgebruik van 3,20 km<sup>2</sup>.

### Biomassa

Voor 2050 wordt er verwacht dat Nederland 850 PJ aan biobrandstof consumeert ( Agentschap NL, 20), waarvan 600 PJ import is (Nabuurs G.J., 2016). De overige 250 PJ aan biomassa moet in Nederland geproduceerd worden, en bestaat voor een deel uit productie puur voor energie (biobrandstof gewassen en productiebossen) en voor een gedeelte uit afvalstromen (landbouw resten, stedelijk afval, riool slib). Ook wordt een deel (50 PJ) aquatisch geproduceerd, zodat het geen droge grond inneemt. Dit komt neer op een energielevering van 50 PJ uit landbouw resten en 8 PJ uit bos resten. Afval uit steden is goed voor maar liefst 112 PJ. Qua productie puur voor energievoorziening zou de landbouw 18,8 PJ moeten opleveren, en productiebossen 12,2 PJ. Voor productiebos is er dan 73,94 km<sup>2</sup> nodig en voor energiegewassen (landbouw) is dan 716,19 km<sup>2</sup> nodig (Ecofys, 2008) (DNV GL Netherlands B.V., 2017)

### Totaal

Dit betekent dat voor de energietransitie voor 2050 in totaal 2.493 km<sup>2</sup> oppervlak nodig is. In 2019 waren er nog geen significante zonneweides gerealiseerd, maar wel 3 GW aan windenergie op land (30% van wat er totaal gepland staat). De huidige productie in Nederland puur voor biomassa wordt verwaarloosbaar geacht, net als het huidige ruimtegebruik van geothermie. Voor de energietransitie is dus grofweg nog 2.115 km<sup>2</sup> extra oppervlak nodig.

Energievoorziening	Energie productie [PJ]	Oppervlakte [km <sup>2</sup> ]
Zon	126	438
Wind	109	1262
Geothermie	115	3,2
Biomassa: Landbouw	18,8	716,2

Biomassa:		
Productiebos	12,2	73,94
<i>Totaal</i>	<i>381</i>	<i>2493,34</i>

*Tabel 1: Overzicht ruimtegebruik duurzame energiebronnen*

## Circulaire landbouw

Het huidige landbouwgebruik beslaat 53,8% van de Nederlandse bodem (2236317 km<sup>2</sup>). Hiervan bestaat het grootste gedeelte (24,3%) uit grasland, op ruime afstand gevolgd door groenvoedergewassen (5,6%) en granen (4,7%). De minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft een realisatieplan geschreven van haar visie op een duurzame en sterke landbouw in 2030. De plannen zijn om een volledig circulaire landbouw te realiseren in Nederland (Rijksoverheid, 2018) In een circulaire landbouw worden de kringlopen 'zo dichtbij als mogelijk en zo ver weg als nodig' gesloten. Wel is het de bedoeling zo min mogelijk reststromen de wereld over te slepen, i.v.m. de klimaatdoelstellingen. Aangezien onze scope beperkt blijft tot Nederland, wordt de aanname gedaan dat de kringloop binnen Nederland gesloten moet worden.

Dit resulteert in de volgende richtlijnen (WUR, 2020):

- Akkers worden primair gebruikt voor de productie van voedselgewassen (dus geen productie van energiegewassen).
- Bij akkerbouw moet zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van dierlijke mest, compost en gewasresten (dus geen gewasresten vergisten of als diervoeding gebruiken die nu op het land achterblijven) om het bodemleven te stimuleren.
- Gras voor veevoer wordt alleen geteeld in gebieden waar akkerbouw niet goed mogelijk is (dit beperkt de grasteelt tot zandgronden en natte veengronden).
- Veehouders maken vooral gebruik van ruwvoer uit eigen land en van reststromen uit akkerbouw, tuinbouw en de voedingsindustrie en de rest van de voedselketen (zo min mogelijk gewassen die ook geschikt zijn voor menselijke consumptie).

### **Circulaire landbouw & energietransitie**

De genoemde doelstelling botsen op een punt direct met de energietransitie, namelijk de productie van energiegewassen. In het huidige energieplan wordt een deel van de Nederlandse behoefte aan biobrandstof in de vorm van energiegewassen geproduceerd in eigen land. Verder schuren deze claims op het gebied van reststromen, waar voor de energietransitie zoveel mogelijk vergist zou moeten worden heeft de circulaire landbouw deze stromen nodig als veevoer en om de bodemkwaliteit op peil te houden.

### **Rundvee, varkens en kippen**

Varkens en kippen maken veel gebruik van reststromen (mengvoer, co-producten; 80%).

Rundvee aan de andere kant gebruikt voornamelijk ruwvoer (74%), verdeeld in 933 duizend hectare (2018) grasland (12 ds ton/ha) en 200 duizend hectare snijmais (16,5 ds ton/ha). De totaalopbrengst van gras en maïs ligt dus in de orde van grootte van 15,4 miljoen ton ds (CBS, 2020)

## Reststromen

Wanneer deze criteria nader bestudeerd worden, ligt de grootste transitie bij het geen reststromen meer importeren uit het buitenland. Van de diervoeders die gebruikt worden (16,7 miljoen ton, waarvan 7,13 miljoen ton reststromen) komt slechts 11,6% uit Nederland (1,94 miljoen ton, alleen restproducten) (CBS, 2020). Om de huidige veestapel te behouden, is dus nog 14,76 miljoen ton aan droge stof vanuit Nederland nodig waarvan 5,19 miljoen ton uit reststromen. Aangezien alle nog niet gebruikte reststromen naar energieproductie en bodemverbetering gaan, moet er meer akkerland komen om voldoende reststromen te produceren. Aangezien de huidige akkerbouw 5201 km<sup>2</sup> in beslag neemt, zou er dus ruwweg nog 13916,4 km<sup>2</sup> extra nodig zijn om voldoende reststromen te produceren (totaal 19.117,4 km<sup>2</sup>).

## Basis grondstoffen

De overige 9,57 miljoen ton aan basisgrondstoffen kan in principe niet op dit extra oppervlak geproduceerd worden, aangezien er dan niet meer de juiste reststromen uitkomen. Deze basisgrondstoffen worden speciaal geproduceerd voor dierlijke consumptie, deze grondstoffen (voornamelijk granen; tarwe, gerst, haver en maïs) zijn niet of in mindere mate geschikt voor menselijke consumptie (Vlees.nl, 2020). Met een opbrengst van 8,5 ton/ha (CBS, 2020), zou er dan nog een extra 11258,8 km<sup>2</sup> nodig zijn. Of ook de basis grondstoffen alleen nog binnen Nederland mogen worden geproduceerd is de vraag, deze stoffen staan niet vermeld. Voor 100% circulair binnen Nederland is dit natuurlijk wel noodzakelijk.

## Totaal

Willen we de huidige veestapel behouden, en mogen er geen reststromen meer uit het buitenland worden gehaald, dan is er in Nederland een oppervlakte van 30.447,4 km<sup>2</sup> nodig zijn. Dit bestaat uit 19.117,4 km<sup>2</sup> akkerbouw en 11.330 km<sup>2</sup> ruwvoer (gras en snijmaïs) oppervlak. Mogen er ook geen basisgrondstoffen uit het buitenland worden gehaald, dan wordt dit zelfs 41.706,2 km<sup>2</sup> waarvan 22.588,8 km<sup>2</sup> (54%) direct voor de productie van veevoer.

	Huidige situatie		Circulair in NL	
	Productie [miljoen ton ds]	Oppervlakte [km <sup>2</sup> ]	Productie [miljoen ton ds]	Oppervlakte [km <sup>2</sup> ]
Landbouw				
Akkerland (co-productie)	1,94	5201	7,13	19117,4
Grasland (ruwvoer)	11	9330	11	9330
Snijmaïs (ruwvoer)	14,5	2000	14,5	2000
Basisgrondstoffen (diervoeders)	0	0	9,57	11258,8
<i>Totaal</i>	<i>27,44</i>	<i>16531</i>	<i>42,2</i>	<i>41706,2</i>

Tabel 2: Overzichtstabel ruimtegebruik onder circulaire landbouw

**Over een andere boeg.....**

Het is natuurlijk ook mogelijk het probleem van de andere kant te bekijken. We produceren nu 1,94 miljoen ton aan restproducten bestemd voor dierlijke consumptie. Dit betekent dat er bij circulaire landbouw, waar de lasten evenredig worden verdeeld, plaats is voor 27,2% van de huidige veestapel. Mogen ook de basisgrondstoffen niet meer uit het buitenland worden gehaald, dat wordt dit zelfs 11,6%. Dit betekent dat 88,4% van het oppervlak voor ruwvoerproductie vrij komt. Dit komt neer op 10.015,7 km<sup>2</sup>.

## Overige Claims

### Natuur

Naast Natura 2000, bestaan er in Nederland diverse initiatieven voor natuurverbetering. Naast private partijen, zoals Natuurmonumenten, bestaan er ook natuurprojecten binnen de ambities van de gemeenschap.

Primair is daar de opvolger van de EHS, de NNN. Over de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is in het Natuurpact een duidelijke afspraak gemaakt: de provincies realiseren minimaal 80.000 hectare extra natuur per 2027. Dat brengt het totaal op 668.000 ha in Nederland per 2027. (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2017)

Gerealiseerde natuur binnen het Natuurnetwerk per 1-1-2011	588.000 ha
Gerealiseerde natuur tussen 1-1-2011 en 1-1-2017	33.739 ha
Oppervlak Natuurnetwerk per 1-1-2017	621.739 ha
Nog te realiseren deel van de afgesproken > 80.000 ha	46.261 ha
Oppervlakte natuur binnen het Natuurnetwerk minimaal beoogd per 1-1-2027	668.000 ha

Tabel 3: Overzichtstabel ontwikkeling hectares Natuurnetwerk

Natuur hangt in Nederland vaak samen met water. Zo ook voor 'De Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG)', dat samenhangt heeft met het programma 'Ruimte voor de Rivier'. De NURG is een programma waarin circa 6.700 hectare nieuwe natuur en veiligheid (centimeters waterstanddaling) in het rivierengebied wordt gerealiseerd ( World Wide Fund; ARK; Vogelbescherming; de natuur en milieufederaties; natuurmonumenten; Landschappen NL , 2018)

Natuurambities	Oppervlakte (km2)
NNN	6680
NURG	67

Tabel 4: Overzichtstabel natuurontwikkeling in NL

## Ruimtelijke Adaptatie + DPRA

Het klimaat verandert en Nederland reageert. In 2016 is de Nationale klimaat-adaptatie-strategie (NAS) vastgesteld. De NAS bestrijkt klimaatadaptatie in de volle breedte, waarbinnen het Deltaprogramma een groot deel van de adaptatieopgave – de opgave die voortkomt uit water-overlast, hitte, droogte en overstromingen – invult. Aanvullend aan klimaatadaptatie is het noodzakelijk om via klimaatmitigatie de CO<sub>2</sub> uitstoot te beperken. Beide hebben een veelheid aan mogelijke maatregelen waarvan sommige meer invloed zullen uitoefenen op de bodem dan andere. I.v.m. de bekadering van deze studie is gekeken naar de maatregelen die invloed op de bodem hebben. Echter zijn weinig cijfers bekend en blijft het vooralsnog bij de volgende cijfers.

Hoogwaterbescherming is van primair belang wanneer piekafvoeren zullen toenemen. De oppervlakte van het Nederlandse winterbed bedraagt 539 km<sup>2</sup> (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018). De Hoogwaterbekkens zoals de Noordwaardpolder (44,5 km<sup>2</sup> [ (Boskalis, 2020) ondersteunen die capaciteit.

Om bodemdalingsproblematiek te remmen en om CO<sub>2</sub> uitstoot te verminderen spreekt het klimaatakkoord van maatregelen in de veenweide gebieden, goed voor 1 Mton CO<sub>2</sub>. Maatregelen in deze gebieden zouden 860 km<sup>2</sup> kunnen beslaan (Unie van Waterschappen, 2020)

Adaptatie/Mitigatie Maatregel	Oppervlakte (km <sup>2</sup> )
Hoogwaterbescherming	583,5
Bodemdalingsmaatregelen	860

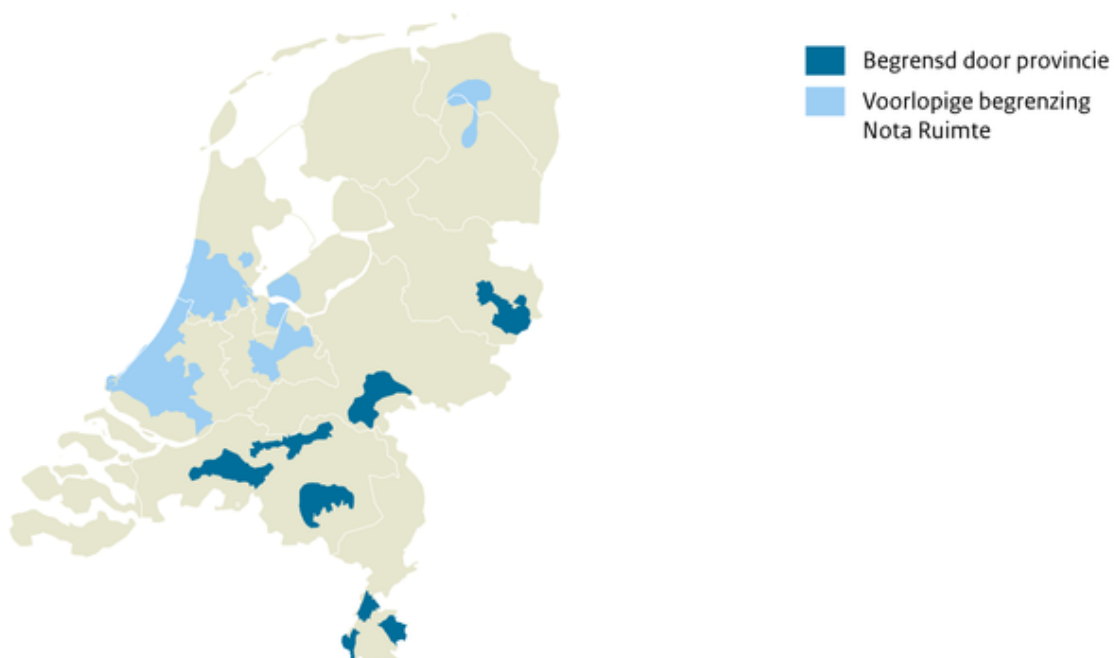
Tabel 5: Overzichtstabel gevonden adaptatie/mitigatie maatregelen



## Wonen

Het Nederlandse oppervlak is voor ruim negen procent bebouwd [24]. Toch zullen er elk jaar 75.000 woningen bijgebouwd worden; althans dat is de doelstelling om de drukte op de woningmarkt te verzachten (NOS, 2020). Dat zal in de volgende gebieden (figuur 3) plaatsvinden (CPB, 2005) (Compendium voor de Leefomgeving, 2005). Het doel daarbij was dat bij nieuwe stedelijke ontwikkelingen het aandeel verstedelijking binnen deze bundelingsgebieden ten minste gelijk zou blijven.:

### Nationale bundelingsgebieden verstedelijking, 2009



Figuur 3: Bundelingsgebieden NL (CPB, 2005)

Op dit moment is het inwoneraantal van Nederland 17429581 (CBS, 2020). In 2050 zijn er naar schatting 20 miljoen mensen (CBS, 2019). Als er op dit moment 323634 hectare bebouwd is, zal dat naar schatting in 2050 371362 ha zijn, een verschil van 47728 hectare. Daarmee komt er een claim van ongeveer 48 km<sup>2</sup>, een nummer wat dichtbij de inschatting van het CPB komt (CPB, 2005)

# Discussie

Tellen we al deze uitkomsten op dan komen we erop uit dat de weg naar 2050 ruwweg 3x de ruimte zal kosten die er in de loop van de tijd beschikbaar zou komen.

A	Nederland	35140 km <sup>2</sup>
B	Beschikbaar Nederland	23454 km <sup>2</sup>
C	Claims op de Bodem	62153 km <sup>2</sup>
D (= B - C)	Tekort aan "beschikbaar" Nederland	-38699 km <sup>2</sup>

*Tabel 6: Aftrekken Claims van het 'beschikbare' Nederland*

Bij het bovengronds inrichten van de leefomgeving worden dikwijls de belangen van de bodem en ondergrond in relatie tot het bovengronds gebruik vergeten. Het kiezen van de juiste ondergrond per gebruiksfunctie kan veel kosten voorkomen en biedt maatschappelijke voordelen. Denk daarbij aan efficiëntere productie van gewassen, meer grip op de kwaliteitsdoelen van de kaderrichtlijn water en bouwen op locaties zonder bodemdaling. Of stel dat je de intensieve veeteelt van de hoge zandgronden afhaalt; zijn deze dan nuttiger te gebruiken, bijvoorbeeld voor klimaatbestendige woningbouw? De vraag die eerst gesteld dient te worden om een alternatieve indeling te maken is: hoeveel van elk type bodem heeft Nederland überhaupt beschikbaar? Hierbij trekken we de rode (niet-beschikbare) gebieden af van de bodemkaart. Er lijkt nog heel wat bodem beschikbaar; maar als we de claims over de beschikbare bodems leggen die gunstige combinaties lijken, binnen de bestaande plannen, dan past het uiteraard niet: we komen immers nog steeds 2/3e aan ruimte tekort. Zoals Visser et al. (2019) beschrijft hoeven niet alle elementen van een landschap alle vereiste functies te kunnen vervullen. Landschappen moeten zodanig worden ontworpen dat de diensten die een landschap levert, kunnen worden geoptimaliseerd zodat zij de laagste economische input nodig heeft zonder de natuurlijke hulpbronnen uit te putten. Wat zou dit in de praktijk kunnen betekenen?

Neem dit (niet neutrale) voorbeeld: plaatst men bijvoorbeeld intensieve akkerbouw op klei, tarwe voor diervoer en bio-ethanol op zand, wonen binnen de bestemde bundelingsgebieden, windmolens en graasgebieden op veen, dan komen we tot de rudimentaire schatting dat er voldoende zandgrond is, ongeveer de helft te weinig klei is en dankzij grasland negen keer te weinig veen. Zo zijn er natuurlijk talloze verschillende manieren om de ruimte 'gunstiger' in te delen, maar productief is het weinig: het algehele ruimtetekort blijft bestaan.

Stel dat we de fysieke ruimte herinrichten en dat we slim combineren, kortom meervoudig ruimtegebruik, dan rest de vraag: wat voor invloed hebben al onze transitieclaims op de bodem? Zonnepanelen creëren schaduw; voor het winnen van aardwarmte worden grondlagen doorboord; we halen nu ons veevoer voornamelijk uit het buitenland, waarbij het een mogelijke transitie is om het in eigen land te produceren.

# Conclusie en Aanbevelingen

Dit rapport heeft als conclusie dat er een tekort aan ruimte in NL is om de gewenste transitie tegelijkertijd in enkelvoudig ruimtegebruik te plannen. De uitdaging is fors. Er is een tekort van 3 keer 'bruikbaar' Nederland. In context van het individu betekent dat dat we zo'n 225 m<sup>2</sup> per persoon tekort. Geef je aan de ene transitie prioriteit op een bepaalde bodem, dan zal een andere transitie tekort komen. Daarom zou bewust voorrang moeten worden gegeven aan die processen die essentieel lijken om op een daarvoor gunstige bodem te doen. Dat is een landelijke politieke keuze, maar deze afweging zou ook meegenomen kunnen worden in de omgevingsvisie van elke gemeente.

Alle transities samen zouden veel ruimte gaan vragen: maar is een Nederland waarin alle transities passen, wel een land waar de bodemprofessional wil wonen en werken? Voorkom latere problemen door nu de bodem mee te nemen. Het lijkt ons niet wenselijk om de gevolgen van bodemdaling, van verzakking tot verlies van landbouwgronden, de onmogelijkheid van de versteende binnenstad om water naar het grondwater te laten infiltreren of de combinatie van gaswinning en woningbouw in Groningen, te herhalen.

Zowel de beschikbare ruimte als de bodemkwaliteit moeten gewaarborgd worden, zodat wij (ook na 2050) geen spijt hoeven te hebben van de beslissingen die nu genomen worden. De WUR publiceerde laatst al de studie "Nederland in 2120" (WUR, 2020) waaruit blijkt dat een Nederland van de toekomst, waar rekening gehouden wordt met de kwaliteit van de leefomgeving, wel mogelijk is. Maar, dat is een toekomstplaatje – de opdracht moet nog worden uitgevoerd.

Dit rapport onderschrijft daarmee de vijf leidende principes van het Nederland 2120 rapport, waarbij we met name 1 en 5 onderschrijven: Het bodemtype, de hoogteverschillen en de watersystemen in Nederland zijn bepalend voor de toekomstige ruimtelijke inrichting. Het natuurlijke systeem is uitgangspunt voor de oplossingen die aangedragen worden voor een klimaatbestendig en biologisch divers Nederland. Om een veilige, leefbare, welvarende en duurzame toekomst te garanderen, moet Nederland slim met de natuur meebewegen en natuurlijke processen optimaal benutten in de ruimtelijke inrichting. Dit rapport zou daar aan toe willen voegen: De taak die ons wacht is slim combineren van functies, voorbij de eigen horizon kijken en de bodem een stem in ons beleid geven.

Nu uitstel van de Omgevingswet is aangekondigd, zou er ruimte kunnen zijn om stil te staan bij de vraag hoe onder de Omgevingswet integrale afwegingen gemaakt kunnen worden. We staan immers allemaal aan de lat om de beschikbaarheid en kwaliteit van onze bodem te garanderen. De Omgevingswet biedt de kans aan overheden om samen grote maatschappelijke uitdagingen aan te gaan en hieraan toekomstgericht invulling te geven.

# Bibliografie

- Agentschap NL. (20, 3 20). Opgehaald van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Bio-energie%20-%20Input%20-%20Beschikbaarheid%20van%20biomassa.pdf>
- World Wide Fund; ARK; Vogelbescherming; de natuur en milieufederaties; natuurmonumenten; Landschappen NL . (2018). *Ruimte voor Levende Rivieren*.
- Boskalis. (2020, 3 20). *Ontpoldering Noordwaard*. Opgehaald van <https://nederland.boskalis.com/projecten/detail/ontpoldering-noordwaard.html>,
- CBS. (2019). *Prognose: 19 miljoen inwoners in 2039*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/51/prognose-19-miljoen-inwoners-in-2039>,
- CBS. (2020). *Akkerbouwgewassen; productie naar regio*. Opgehaald van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7100oogs/table?fromstatweb>
- CBS. (2020, 3 20). *bevolkingsteller*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/bevolkingsteller>,
- Compendium voor de Leefomgeving. (2005). *Bundelingsgebieden*. Opgehaald van [https://www.clo.nl/sites/default/files/styles/clo\\_infographic/public/infographics/2005\\_001k\\_clo\\_07\\_nl.png?itok=PuLt0gHV](https://www.clo.nl/sites/default/files/styles/clo_infographic/public/infographics/2005_001k_clo_07_nl.png?itok=PuLt0gHV)
- CPB. (2005). *Bundeling Wonen in Nationale bundelingsgebieden*. Opgehaald van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl2005-bundeling-wonen-in-nationale-bundelingsgebiede>
- DNV GL Netherlands B.V. (2017). *Biomassapotentieel in Nederland*. . Arnhem.
- Ecofys. (2008). *Binnelands Biomassapotentieel*. Opgehaald van <https://www.avih.nl/pdf/Ecofys-biomassapotentieel.pdf>
- Gasunie. (2020, 3 20). *Verkenning 2050*. Opgehaald van Gasunie.nl: [https://www.gasunie.nl/expertise/aardgas/energiemix-2050/\\$3170/\\$3171](https://www.gasunie.nl/expertise/aardgas/energiemix-2050/$3170/$3171)
- Gemeente Harderwijk. (2020, 3 20). *Hoe groot zijn de windmolens?* Opgehaald van [https://www.harderwijk.nl/windenergie/vragen\\_41823/item/hoe-groot-zijn-de-windmolens\\_16733.html](https://www.harderwijk.nl/windenergie/vragen_41823/item/hoe-groot-zijn-de-windmolens_16733.html),
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. ( 2018). *31e Voortgangsrapportage Ruimte voor de Rivier*.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2017). *Kamerbrief Evaluatie Natuurpact en Voortgangsrapportage Natuur*. Opgehaald van [18] (2017),, opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/regering/bewindspersonen/carola-schouten/documenten/kamerstukken/2017/11/30/kamerbrief-over-de>
- Nabuurs G.J., M. S. (2016). *Nederlands bosbeheer en bos- en houtsector in de bio-economie; Scenario's tot 2030 in een internationaal bio-economie perspectief*. . Wageningen: WUR.
- NEN. (2020, 3 20). Opgehaald van <https://www.nen.nl/NEN-Shop/Windenergie.htm>
- Netherlands-Population*. (2020, 5 8). Opgehaald van Worldometers: [www.worldometers.info/world-population/netherlands-population](http://www.worldometers.info/world-population/netherlands-population)
- NOS. (2020). *Minister van Veldhoven erkent Kamernood*. Opgehaald van <https://nos.nl/artikel/2323755-minister-van-veldhoven-erkent-woningnood-kamer-wil-snel-actie.html>,
- Platform Geothermie. (2017). *Geothermie in Nederland*. Opgehaald van <https://geothermie.nl/index.php/nl/geothermie-aardwarmte/geothermie-in-nederland>

- Platform Geothermie. (2020, 3 20). Opgehaald van Wat is Geothermie?:  
<https://www.geothermie.nl/index.php/nl/geothermie-aardwarmte/wat-is-geothermie/10-geothermie>
- Rijksoverheid. (2018, 09 08). *Minister Schouten wil omslag naar kringlooplandbouw nu inzetten*.  
 Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2018/09/08/minister-schouten-wil-omslag-naar-kringlooplandbouw-nu-inzetten>
- Royal Haskoning DHV. (sd). *Claims Ruimtegebruik? Margot?*
- SmartCity.nl. (2018). *De inrichting van zonneparken, enkele principes*. Opgehaald van SmartCity.nl: <https://smartcity.nl/inrichting-zonneparken-principes/>
- Unie van Waterschappen. (2020). Mogelijk scenario maatregelen bodemdaling (Ongepubliceerd).
- Visser, S., Keesstra, S., Maas, G., De Cleen, M., & Molenaar, C. (2019). Soil as a Basis to Create Enabling Conditions for Transitions Towards Sustainable Land Management as a Key to Achieve the SDGs by 2030. *Sustainability*, 11 (67-92).
- Vlees.nl. (2020, 3 20). *Grondstoffen in diervoer*. Opgehaald van Vlees.nl: <https://www.vlees.nl/themas/diervoer/grondstoffen/>
- WUR. (2020, 3 20). *Kringlooplandbouw: een nieuw perspectief voor de Nederlandse landbouw*. Opgehaald van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Kringlooplandbouw-een-nieuw-perspectief-voor-de-Nederlandse-landbouw.htm>
- WUR. (2020). *Nederland in 2120*. Opgehaald van <https://magazines.wur.nl/climate-solutions-nl/nederlandin-2120/>.

## Figuur- en tabellijst

### Figuren

- Figuur 1a t/m 1l: De provincies van Nederland. In Rood de sterk vastgelegde ruimtegebruiken. In Groen, de 'normaal' vastgelegde ruimtegebruiken. .... 7
- Figuur 2: De grondsoorten in Nederland die onder 'normaal' vastgelegd ruimtegebruik liggen... 8
- Figuur 2: Bundelingsgebieden NL (CPB, 2005) ..... 17

### Tabellen

- Tabel 1: Overzicht ruimtegebruik duurzame energiebronnen ..... 11
- Tabel 2: Overzichtstabel ruimtegebruik onder circulaire landbouw ..... 13
- Tabel 3: Overzichtstabel ontwikkeling hectares Natuurmetwerk ..... 15
- Tabel 4: Overzichtstabel natuurontwikkeling in NL ..... 15
- Tabel 5: Overzichtstabel gevonden adaptatie/mitigatie maatregelen ..... 16