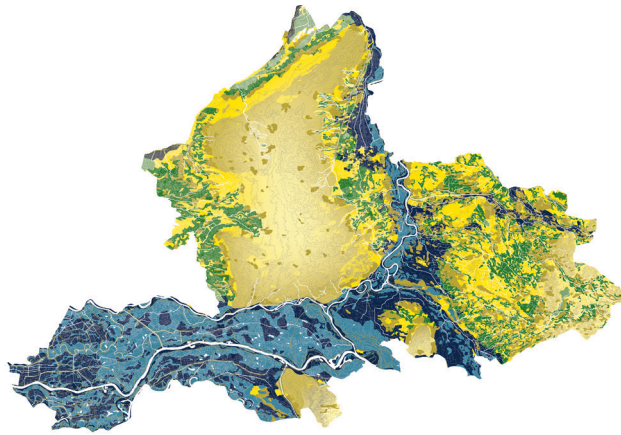




WATER EN BODEM STUREND IN GELDERLAND

provinciaal handelingsperspectief

30 januari 2023

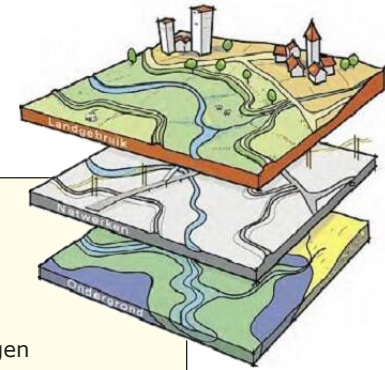


Samenvatting

Weersextremen worden het nieuwe normaal. In een paar jaar tijd hebben we meermaals te maken gehad met grote wateroverlast en extreme droogte. Onze waterkwaliteit is niet op orde. En de degradatie van de bodem wordt een steeds groter probleem. Nu de negatieve gevolgen van ons gebruik van het natuurlijk systeem en de weersextremen toenemen, ervaren we steeds meer dat de inrichting van Gelderland sterk verbonden is met het water en de bodem. De grenzen van maakbaarheid en draagkracht zijn bereikt en soms al overschreden. Kiezen voor een andere koers is een noodzaak: water en bodem moet als sturend principe centraal op de agenda van ruimtelijke ordening en inrichting staan. Het doel is behoud en waar nodig herstel van een veerkrachtig en duurzaam water- en bodemsysteem, waarmee ook in de toekomst zoveel mogelijk functies gediend kunnen worden. Een belangrijk deel van de oplossing is het creëren van meer ruimte voor natuurlijke processen. Om dit te bereiken is er een aantal overkoepelende uitgangspunten, welke zijn vertaald in gidsprincipes als hulpmiddel voor het maken van keuzes in de ruimtelijke ordening en inrichting:

Uitgangspunten Water en Bodem Sturend (I&W, 25.11.2022):

- niet afwentelen
- meer rekening houden met extremen
- in samenhang omgaan met wateroverlast, droogte en bodem
- meerlaagsveiligheid
- minder afdekken, minder vergraven, niet verontreinigen
- integrale aanpak in de leefomgeving
- comply or explain



Gidsprincipes Water en Bodem Sturend

Zorg voor ruimte voor water

- zorg voor ruimte voor de rivier
- zorg voor ruimte voor toekomstige dijkversterkingen
- zorg voor ruimte voor rivierwater binnendijks
- zorg voor ruimte voor water in regionale systemen

Zorg voor voldoende water

- vergroot de veerkracht van het watersysteem
- maak ruimte om water te bergen en vast te houden
- houd water vast in de bodem
- realiseer een hoger grondwaterpeil rond natuurgebieden
- zorg voor voldoende drinkwaterbronnen
- bespaar water

Zorg voor schoon water en schone bodem

- beperk gebruik van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen
- voorkom nieuwe verontreinigingen
- houd rekening met diffuse verontreinigingen

Zorg voor een vitale en efficiënt geordende bodem

- versterk de regie op de ondergrond
- behoud waardevolle bodems, zorg voor duurzaam bodembeheer
- verminder verstoring van de bodem en zet in op hergebruik
- geef prioriteit aan preventie en sanering bodemverontreiniging
- ga afdekking van de bodem tegen

Zorg voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving

- maak water en bodem sturend voor locatiekeuzes en inrichting
- houd locaties toekomstige waterberging, rivierafvoer en dijkversterking vrij van bebouwing
- bouw klimaatadaptief en natuurinclusief
- streef naar minder netto-landgebruik voor ontwikkelingen

PROVINCIAAL HANDELINGSPERSPECTIEF

'Water en Bodem Sturend in Gelderland' is ons provinciaal handelingsperspectief voor een duurzaam en vitaal water- en bodemsysteem. Het is de vertaling van de Rijksbrief 'Water en Bodem Sturend' voor Gelderland. Het gaat hierbij in essentie om de inhoudelijke redeneerlijn. Deze is bruikbaar voor diverse gebiedsindelingen; onder andere als basis voor de zeven regioprocessen voor het ontwikkelen van het provinciaal voorstel aan het Rijk (t.b.v. Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening) en bijbehorende regionale arrangementen, voor de uitwerking in de drie gebieden van het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) en de Verstedelijkingsstrategieën.

Deze notitie is compact. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de Omgevingsvisie en -verordening en de beleidsprogramma's voor water en bodem.

Dit document is geen blauwdruk voor de toekomst, maar een uitnodiging voor het gesprek met de maatschappelijke partners.

UITWERKING GEBIEDEN GPLG

De uitwerking van het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) vindt plaats in drie gebieden; de Veluwe en haar flanken, de Achterhoek-Liemers en het Rivierengebied. De fysisch-geografische kenmerken, de ontwikkeling van natuur en landschap en het gebruik van land en water zijn in deze drie gebieden verschillend. De kenmerken en de identiteit van deze gebieden staan centraal in GPLG, en daarmee centraal in de transitie van het landelijk gebied.

Vanuit het perspectief van GPLG heeft de Veluwe, inclusief de Gelderse Vallei, hoge prioriteit gezien de urgentie van de opgaven zoals stikstofvermindering, natuurherstel, water en verstedelijking. In de Achterhoek en de Liemers vraagt naast stikstof juist de droogte-aanpak veel aandacht. In het Rivierengebied zijn vooral de buitendijkse opgaven voor Integraal Riviermanagement (IRM), de dijkversterkingen (HWBP) en de binnendijkse waterbeschikbaarheid van belang.

UITWERKING PER REGIO

Gelderland kiest voor integraal, gebiedsgericht werken in zeven WGR-regio's. Wij gaan het Gelderse water- en bodemsysteem hanteren als richtinggevende onderlegger voor het opstellen van regionale arrangementen en het provinciaal voorstel richting het Rijk. De ondergrond is bepalend voor wat er - omwille van duurzaamheid - wel en niet kan. Zo werken we toe naar de juiste functie op de juiste plek, met een passende inrichting.

Het bij elkaar brengen van de duurzaamheidsopgave voor het water- en bodemsysteem, de maatschappelijke ambities voor het landgebruik en de karakteristieken van het landschap is een integrale ontwerp-opgave, die we samen met onze partners in de regio's oppakken. Dit document is het provinciaal handelingsperspectief vanuit water en bodem, als startpunt voor het gesprek. Hieronder zijn per regio de belangrijkste opgaven samengevat.

In alle regio's is de landbouw een belangrijke grondgebruiker, waar de opgave speelt voor de transitie naar een natuurinclusieve en klimaat-adaptieve bedrijfsvoering, afgestemd op de kenmerken van het water- en bodemsysteem. Voor een vitale bodem moeten de interacties tussen bodemstructuur, bodemchemie, bodembiodiversiteit en organische stof in balans zijn.

Regio Achterhoek

In de Achterhoek staat herinrichting van de beekdalen centraal om de droogte aan te pakken, wateroverlast te voorkomen en schoon water te realiseren. Dit vraagt meer ruimte voor water in de beekdalen.

Daarnaast is het van belang in het hele gebied de grondwaterpeilen te verhogen en dat de grondwatervoorraden worden aangevuld. In de stroomgebieden is omvorming naar natuurinclusieve landbouw cruciaal, evenals het type landgebruik af te stemmen op de kenmerken van de ondergrond. In het Ruurlose Broek liggen kansen om de waterbuffercapaciteit te vergroten. Voor de IJssel is het de opgave de dijken te versterken, de waterkwaliteit te verbeteren en de rivierbodemerose aan te pakken, integraal met de natuuropgaven, de landbouwtransitie en de benutting van de uiterwaarden als recreatief uitlooptgebied.

Regio Foodvalley

Op de stuwwal van de Veluwe staat inzet op vasthouden en inzijgen van water centraal. Op de flanken en in de lage vallei is inrichting van klimaatrobuuste beekdalen van belang. In de lage (veen)gebieden liggen kansen om opkwellend grondwater langer vast te houden. In het zuidelijk deel van Foodvalley is afstemming van de Verstedelijkingsstrategie op het water- en bodemsysteem cruciaal voor een duurzame ruimtelijke ordening, ook in relatie tot meerlaagsveiligheid. In het noordelijk deel is landbouwtransitie afgestemd op de diverse bodemtypen van het dekzandlandschap een grote opgave. Langs de Nederrijn is het de opgave de Grebbedijk te versterken en de waterkwaliteit te verbeteren, integraal met de natuuropgave en de recreatieve behoeften van de stad in het uiterwaardenlandschap.

Groene Metropoolregio Arnhem Nijmegen

Op de stuwwallen van de Veluwe, Montferland en Nijmegen is het vasthouden en stimuleren van inzijgen van water een belangrijke opgave waarmee de watervoorraden in de stuwwallen aangevuld worden. Op de flanken staat inrichting van klimaatrobuuste beekdalen centraal. In de lage rivierkomgebieden draagt de herinrichting van weteringen en de aanleg van water- en broeklanden bij aan een klimaatrobuust watersysteem. Binnendijks is aandacht voor meerlaagsveiligheid van belang. Voor de grote rivieren (Bovenrijn, Pannerdensch Kanaal, Nederrijn, Waal en Maas) is het de opgave de dijken te versterken, ruimte voor de rivier te creëren, de waterkwaliteit te verbeteren en de rivierbodemerose aan te pakken, integraal met de natuuropgaven en de benutting van de uiterwaarden als dynamisch rivierpark voor de metropool. Afstemming van de Verstedelijkingsstrategie op een duurzaam groen-blauw raamwerk op basis van de ondergrond is van groot belang.

Regio Rivierenland

In Fruitdelta Rivierenland staat de omgang met de grote rivieren centraal. De Waal, Maas en Nederrijn-Lek hebben grote opgaven voor dijkversterking en ruimte voor de rivier, met name langs de Waal. In de ui-

terwaarden speelt met name natuurontwikkeling en delfstoffenwinning; dit vraagt goede afstemming op patronen van de ondergrond. In deze overstromingsgevoelige regio is het ontwikkelen van een aanpak voor binnendijkse meerlaagsveiligheid van belang. Het gaat hier o.a. om de ruimtelijke ordening van woningbouw en bedrijvigheid, afgestemd om het water- en bodemsysteem en overstromingsrisico's.

Binnendijks draagt de herinrichting van weteringen bij aan een meer klimaatrobuust watersysteem, evenals de aanleg van water- en broeklanden voor opvang van wateroverlast en droogte-aanpak. Dit kan ook samengaan met erfgoedlandschappen, zoals de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het is van belang het landbouwkundig gebruik goed af te stemmen op de variatie in drogere oeverwal- en nattere komgronden. Verduurzaming van de laanbomen- en fruitteelt is van belang voor duurzaam waterbeheer.

Regio Stedendriehoek

De regio Stedendriehoek is de gradiënt van de hoge droge Veluwe naar de lagere nattere IJsselvallei en vervolgens de zandgronden van de Achterhoek. Op de Veluwe is vasthouden en stimuleren van inzijgen van water van belang. Op de flanken richting de IJssel is de inrichting van klimaatrobuuste beekdalen van belang, evenals het vernatten van de lage broeklanden. Ook in de Achterhoek staat herinrichting van de beekdalen centraal. Zowel in de IJsselvallei als in de Achterhoek is de transitie naar een natuurinclusieve landbouw van cruciaal belang, waarbij het type gewas is afgestemd op de ondergrond en de bodem duurzaam wordt beheerd. Voor de IJssel is het de opgave de dijken te versterken, ruimte voor de rivier te creëren, de waterkwaliteit te verbeteren en de rivierbodemerose aan te pakken, integraal met de natuuropgaven, de landbouwtransitie en de benutting van de uiterwaarden als recreatief uitloopgebied.

Regio Ermelo-Harderwijk-Zeewolde en regio Kop van de Veluwe

De regio's Ermelo-Harderwijk-Zeewolde en de Kop van de Veluwe vormen samen de gradiënt van de hoge, droge stuwwal naar de laaggelegen Randmeren, met zeeklei en veen. Op de Veluwe is vasthouden en

stimuleren van inzijgen van water van belang. Op de flanken en door de natte polders is de inrichting van klimaatrobuuste beken en wateringen van belang. In de veenpolders is het verminderen van de veenoxidatie een belangrijke opgave. Dit vraagt een hoog grondwaterpeil, met aangepast grondgebruik.

INHOUD

Samenvatting	2
1. Introductie	9
1.1 Grenzen aan maakbaarheid en draagkracht	9
1.2 Koerswijziging	10
1.3 Relatie met Gelderse transitieopgaven	10
1.4 Provinciaal handelingsperspectief	11
1.5 Leeswijzer	11
2. Water- en bodemsysteem in Gelderland	13
2.1 Opbouw van de Gelderse ondergrond	13
2.2 Problematiek	14
3. Uitgangspunten Water en Bodem Sturend	20
4. Gidsprincipes Water en Bodem Sturend	25
4.1 Gidsprincipes	25
4.2 Betekenis voor het landgebruik	35
5. Integrale aanpak Gelderse regio's	39
5.1 Gebiedsgericht werken in regio's	39
5.2 Uitwerking hoofdsystemen Gelderland	40
5.3 Uitwerking in regio's	43
5.3.1 Regio Achterhoek	45
5.3.2 Regio Foodvalley	49
5.3.3 Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen	53
5.3.4 Regio Rivierenland	59
5.3.5 Regio Stedendriehoek	63
5.3.6 Regio Ermelo-Harderwijk-Zeewolde	67
5.3.7 Regio Kop van de Veluwe	69



rivierengebied



stuwwal



dekzandgebied



veenpolder

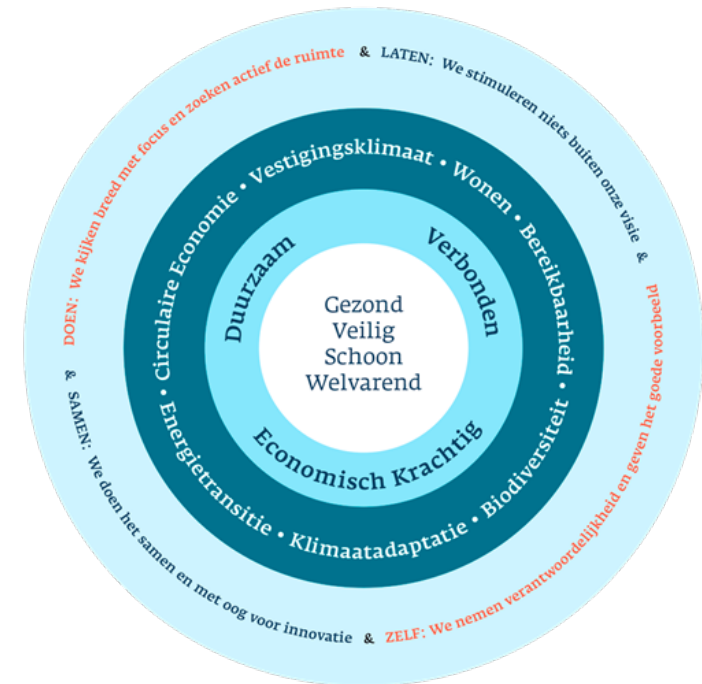
1. Introductie

1.1 Grenzen aan maakbaarheid en draagkracht

Weersextremen worden het nieuwe normaal. In een paar jaar tijd hebben we meermaals te maken gehad met grote wateroverlast en extreme droogte. De beelden van de overvolle beken in Limburg van juli 2021 hebben we nog scherp voor ogen. In de toekomst kan zo'n 'waterbom' ook in Gelderland veel schade veroorzaken. Wat langer geleden - in 1995 - maar zeker niet vergeten, was er de evacuatie van 250.000 mensen in het Gelderse rivierengebied als gevolg van hoogwater en het risico op een dijkdoorbraak. Droge zomers zijn geen uitzondering meer. Onze grote rivieren stonden zo laag dat scheepvaart werd gehinderd. Onttrekkingen van grondwater op zandgronden liepen tegen grenzen aan en er was aanzienlijke schade aan landbouwgewassen. Met name de Achterhoek werd zwaar getroffen. Droogte raakte ook onze natuurgebieden en heeft gevolgen voor funderingen van huizen. De waterkwaliteit nam af en zwemmers hadden steeds meer last van blauwalg en botulisme.

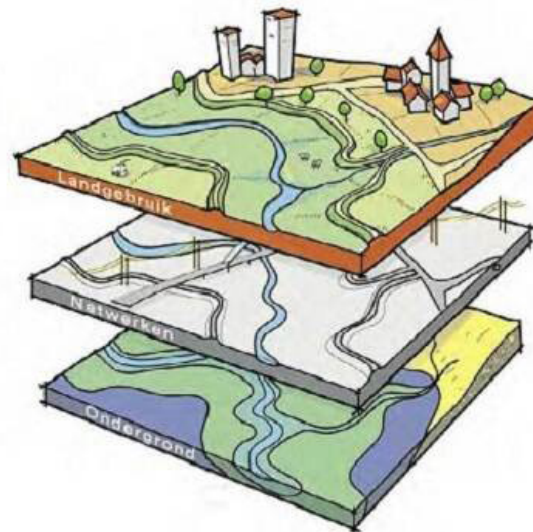
Ook voor de bodem geldt dat de grenzen bereikt zijn. De degradatie van de bodem in al z'n vormen is een wereldwijd, Europees, nationaal en regionaal probleem met enorme omvang. In Nederland hebben we te maken met hoogproductieve bodems door extra meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Te weinig realiseren wij ons dat een gezonde vruchtbare bodem duizenden soorten organismen, miljarden bacteriën en meters schimmeldraden bevat. Al dit leven samen vormt het bodemsysteem; een complex van onderling verbonden organismen in een dynamische omgeving. Een gezonde vruchtbare bodem is productief zonder een hoge input van externe toevoegingen en levert dan nog meer diensten aan mens en milieu. Een gezonde bodem is weerbaar en generatief. Water- en bodemsystemen staan niet los van elkaar; ze beïnvloeden elkaar in hoge mate.

Nu de negatieve gevolgen van ons gebruik van het natuurlijk systeem en de weersextremen toenemen, ervaren we steeds meer dat de



*Omgevingsvisie Gaaf Gelderland;
water en bodem als basis voor gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland*

inrichting van Gelderland sterk verbonden is met het water en de bodem. Daar waar we het water- en bodemsysteem eeuwenlang hebben aangepast aan het gewenste gebruik, zien we nu dat de grenzen van de maakbaarheid en de draagkracht in zicht komen of soms al worden overschreden. Niet alles kan overal, dat is zichtbaarder dan ooit. Daarnaast nemen alle ruimtelijke plannen bij elkaar teveel ruimte in beslag. Op de huidige voet doorgaan is geen optie.



*lagenbenadering:
het water- en bodemsysteem als sturende laag voor de netwerken en het landgebruik
(afbeelding Deltares, Bosch en Slabbers)*

1.2 Koerswijziging

Kiezen voor een andere koers is een noodzaak: water en bodem moet als sturend principe centraal op de agenda van ruimtelijke ordening en inrichting staan. Het doel is behoud en waar nodig herstel van een veerkrachtig en duurzaam water- en bodemsysteem, waarmee ook in de toekomst zoveel mogelijk functies gediend kunnen worden. Dit vraagt om keuzes en ingrepen, maar biedt ook kansen. Door het water- en bodemsysteem centraal te stellen, wordt de transitieopgave in het landelijk gebied en woningbouw gediend. Op deze manier kan duurzaam ontwikkeld worden. En worden economische, ecologische, sociale- en gezondheidsschade en herstelkosten in de toekomst voorkomen. Kortom, een duurzame, toekomstbestendige keuze, die veel bijdraagt aan brede welvaart.

De verantwoordelijkheid om water en bodem sturend te laten zijn bij de ruimtelijke planvorming is een gezamenlijke. Het Rijk zet de koers uit in de brief 'Water en Bodem Sturend'. In deze voorliggende notitie wordt de provinciale vertaling van 'Water en Bodem Sturend' geschetst. Het geeft aan hoe wij in Gelderland dit gedachtengoed samen met gemeenten, waterschappen en maatschappelijke partners verder willen gaan uitwerken.

1.3 Relatie met Gelderse transitieopgaven

'Water en Bodem Sturend' heeft invloed op bijna alle grote transitieopgaven in Gelderland. Het moet sturing gaan geven aan de landbouw-, natuur- en klimaatopgaven in het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG), als uitwerking van NPLG), aan de Verstedelijkingsstrategieën voor de Groene Metropoolregio, Apeldoorn-Deventer-Zutphen en Regio Zwolle, aan Integraal Riviermanagement (IRM), aan het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), aan de Regionale Adaptatie Strategieën (RAS) en aan de Gelderse Energie Infrastructuur (GEIS). In opdracht van de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) gaat provincie Gelderland komend jaar de 'ruimtelijke puzzel' leggen waarin de nationale opgaven in Gelderland worden uitgewerkt,

samen met de regionale opgaven. Hierbij werken Rijk en provincie samen met de gemeenten, waterschappen en andere partners in de regio's. Het is van cruciaal belang dat bij de samenstelling van deze regionale arrangementen en het provinciaal voorstel het water- en bodemsysteem als richtinggevende duurzame onderlegger wordt gehanteerd. In de uitwerking van de bovengenoemde plannen en bij uitvoeringsprojecten geldt dat het water- en bodemsysteem structureel onderdeel van ons denken en handelen wordt. Water en bodem moeten sturend gaan werken voor locatiekeuzes voor het ruimtegebruik en een toekomstbestendige inrichting.

Een veerkrachtig, klimaatrobuust water- en bodemsysteem is randvoorwaardelijk voor een duurzaam Gelderland en wordt dus kaderstellend voor de gebiedsprocessen in Gelderland en krijgt doorwerking in het beleid van de fysieke leefomgeving. Het denken vanuit het water- en bodemsysteem betekent dat wij alle aspecten in dat systeem in samenhang bekijken. Per landschapstype geeft dat andere inzichten. Naast kaderstelling zetten we ook in op de kansen die er vanuit water en bodem zijn voor ruimtelijke ontwikkelingen; betere kennis van het systeem zal ook inspiratie geven voor gebiedseigen transitieën,

combinatie van functies en duurzamere keuzes. Zo versterken we de identiteit van Gelderland.

1.4 Provinciaal handelingsperspectief

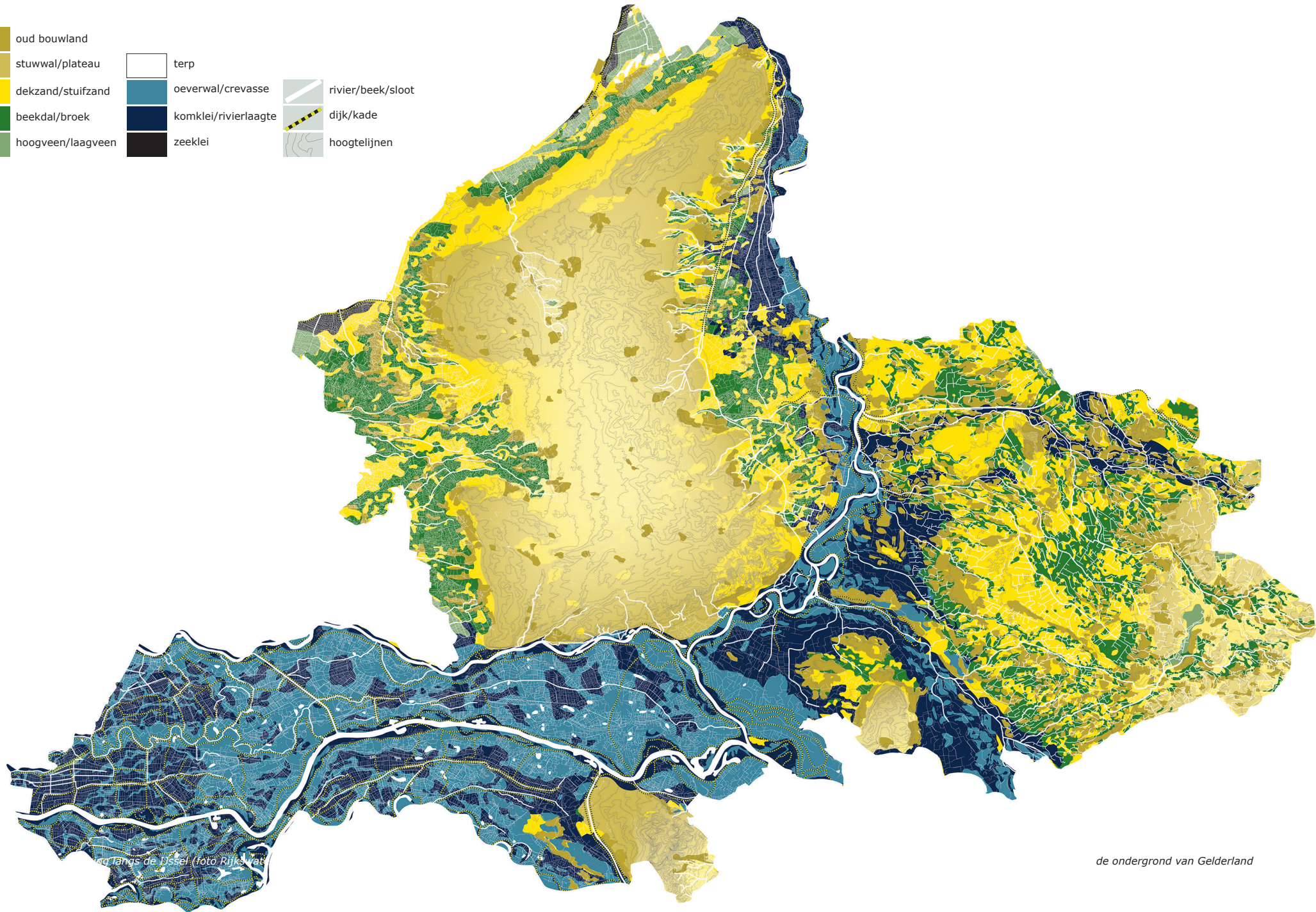
'Bodem en Water Sturend in Gelderland' is ons provinciaal handelingsperspectief voor een duurzaam en vitaal water- en bodemsysteem. Het is vertaling van de Rijksbrief 'Water en Bodem Sturend' voor Gelderland en dient als basis voor de diverse regioprocessen, zoals voor het ontwikkelen van het provinciaal voorstel aan het Rijk (t.b.v. Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), voor de uitwerking van het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) en de Verstedelijkingsstrategieën. Deze notitie is compact. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de Omgevingsvisie en -verordening en de beleidsprogramma's voor water en bodem.

Dit document is geen blauwdruk voor de toekomst, maar een uitnodiging voor het gesprek met de maatschappelijke partners.

1.5 Leeswijzer

Na deze introductie wordt in hoofdstuk 2 het water- en bodemsysteem in Gelderland beknopt beschreven, inclusief de problematiek. Hoofdstuk 3 beschrijft uitgangspunten. Deze worden in hoofdstuk 4 vertaald in gidsprincipes.

In hoofdstuk 5 wordt een eerste aanzet gegeven voor de vertaling van de generieke principes naar regio-specifieke opgaven. Er wordt komende periode gewerkt in meerdere gebiedsindelingen. Zo volgt GPLG de Gelderse hoofdwater- en bodemsystemen; Veluwe met de flanken, Achterhoek-Liemers en Rivierengebied. Voor het opstellen van regionale arrangementen en het provinciaal voorstel voor het Rijk wordt gewerkt in de 7 WGR-regio's. Voor deze beide indelingen zijn in hoofdstuk 5 korte beschrijvingen opgesteld. Door deze aanpak bevat hoofdstuk 5 veel dubbelingen. Er is voor gekozen deze dubbelingen te handhaven omdat daarmee iedere regio-beschrijving op zichzelf compleet leesbaar is.



Land langs de IJssel (foto Rijkswaterstaat)

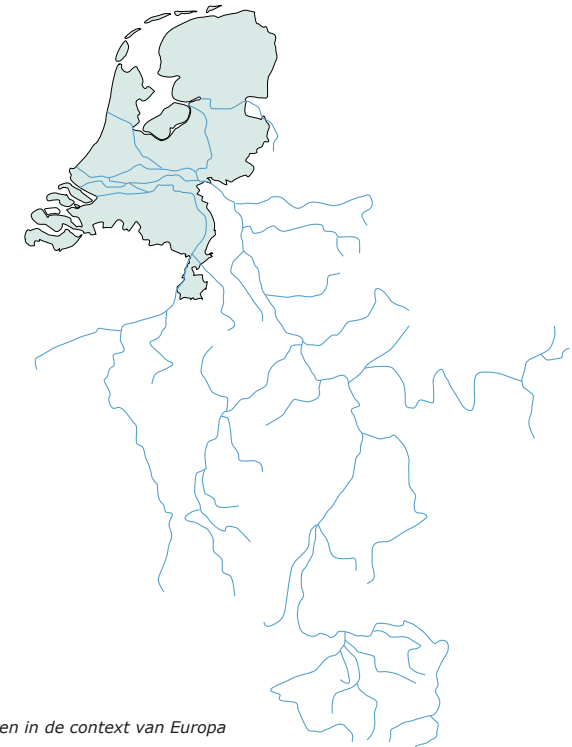
2. Water- en bodemsysteem in Gelderland

2.1 Opbouw van de Gelderse ondergrond

Daar waar het rijk op nationaal niveau structurerende keuzes maakt en beslissingen neemt, staan wij in Gelderland voor de opgave om deze specifiek te maken voor onze provincie. Dat vraagt allereerst inzicht in de opbouw van de Gelderse water- en bodemsystemen. Het water- en bodemsysteem kent vele dimensies. Denk aan bodem en hydrologie, maar ook aan geo(morfo)logie, ecologie, chemie, erfgoed en landschap.

Gelderland kent een grote diversiteit aan bodemtypen, variatie in reliëf en afwisseling van droge en natte gebieden. De variatie in de ondergrond is zichtbaar aan de bovengrond; een leesbaar landschap en een diversiteit aan natuurtypen. In essentie bestaat Gelderland uit stuwwallen, dekzandgebieden, rivierengebied en een stuk Randmeerkust.

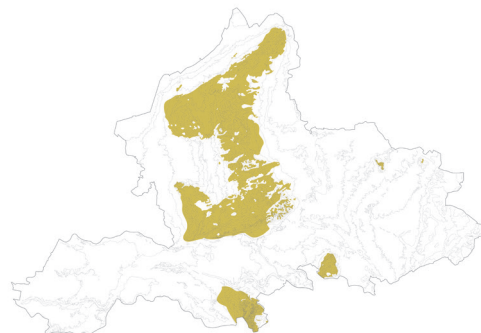
De stuwwallen van de Veluwe, Nijmegen en Montferland zijn voor Nederlandse begrippen markante hoogtes in het landschap, ontstaan door opstuwende gletsjers in de voorlaatste ijstijd. Smeltend water vormde diepe dalen langs de flanken, waardoor een reliëfrijk geheel is ontstaan. Op deze gevarieerde ondergrond vormde zich een bodem van grove zandgronden, grind, stuifzanden en enkeerdgronden op de oude bouwlanden. Bovenop de stuwwallen is het droog. Er komen zelden beken of sloten voor. Bekken bevinden zich langs de flanken van de stuwwallen, waar ze afwateren naar de IJssel, de Nederrijn, de Gelderse Vallei en de Randmeren. Soms zijn het beken van natuurlijke oorsprong, soms zijn het gegraven sprengbeken om de vroegere watermolens te voeden. Water stroomt niet alleen af van de stuwwallen, de stuwwallen zijn vooral inzigingsgebieden. Zo ligt onder de Veluwe het belangrijkste zoetwaterreservoir van Nederland; een enorme zoetwaterbel met tien keer zoveel water als het IJsselmeer. Een deel van dit grondwater treedt weer uit in de vorm van kwel aan de voet van de stuwwallen en in beekdalen, soms op grote afstand van de stuwwal.



Gelderse rivieren in de context van Europa

De dekzandgebieden, neergelegd door de wind in de laatste ijstijd, bevinden zich in de Achterhoek, de Gelderse Vallei en op de oostflank van de Veluwe. Het zijn licht glooiende vlakten met veel ondiepe laagten en flauwe ruggen. Het zijn zandgronden, plaatselijk lemig of venig. De vlakten worden doorsneden door van oorsprong kronkelende beken. Ook zijn er vennen, onregelmatig gevormde meertjes in uitgestoven laagtes, zoals de Hatertse en Overasseltse vennen ten zuiden van Nijmegen. De vennen worden gevoed door regenwater of grondwater. In de Achterhoek moet het Oost-Nederlands Plateau, met slecht water doorlatend keileem aan de oppervlakte, als bijzonder deelgebied genoemd worden. Aan de Randmeerkust, met in het westen Arkemheen en in het oosten Oosterwolde, vinden we de Gelderse veenpolders.

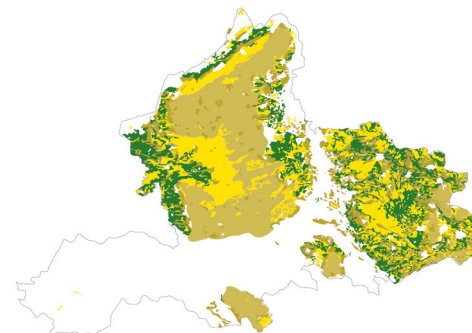
Gelderland is de poort van de Nederlandse delta. De Rijn komt hier Nederland binnen en splitst zich in de Waal, de Nederrijn en de IJssel. Vanuit Limburg stroomt het tweede Europese riviersysteem door onze provincie; de Maas. De rivieren zorgen voor een veilige afvoer van het



reliëf met markante stuwwallen



rivieren, kanalen, weteringen en sloten



zandlandschap: stuwwal, dekzand, beekdal, enkeerd

water door ons land en zijn aanvoer voor zoetwater. Rivieren staan in contact met het grondwater. Bij hoge rivierstanden kan rivierwater in de bodem infiltreren. Bij lage rivierstanden stroomt er juist lokaal grondwater naar de rivier. De dynamiek van de rivieren heeft een landschap van uiterwaarden, oeverwallen, stroomruggen, rivierduinen en komgronden gevormd. De bodem bestaat uit rivierklei, licht nabij de rivier en zwaarder in de komgronden. De oeverwallen en stroomruggen zijn meer zandig. Naast de grote rivieren zijn er ook de kleinere rivieren als de Linge, de Berkel en de Oude IJssel. Een fijnmazig patroon van weteringen en sloten zorgt voor de afwatering en watervoorziening. In de 19de en 20ste eeuw is het watersysteem van Gelderland aangevuld met een aantal kanalen, zoals het Apeldoorns kanaal, het Amsterdam-Rijnkanaal, het Maas-Waalkanaal en de verbinding tussen Maas en Waal bij Sint Andries. In het rivierengebied is er slechts beperkt sprake meer van een natuurlijk water- en bodemsysteem. Bij vrij spel zouden de rivieren kilometers breed het laaggelegen land blijven overstroomden. Al eeuwenlang hebben wij de rivieren begrensd met dijken en vastgelegd met kribben.

De Randmeerkust, ten noorden van de Veluwe, is het enige gebied in Gelderland met zeeklei. Hier heeft de voormalige Zuiderzee het landschap gevormd. Er is sinds de aanleg van de Afsluitdijk geen sprake meer van de natuurlijke dynamiek van de zee. De kuststrook van de Randmeren wordt doorkruist door een aantal beken dat afstroomt van de Veluwe. Daarnaast is er in de kuststrook ondergronds invloed van de Veluwe door de uittredende kwel.

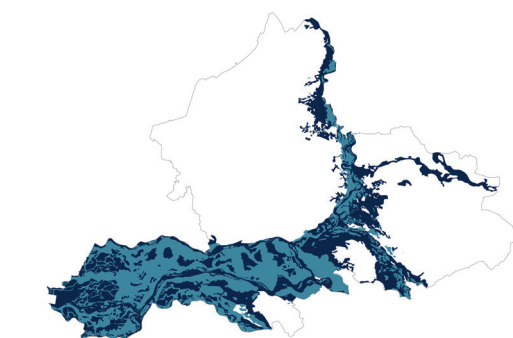
2.2 Problematiek

Bij de opbouw van de Gelderse ondergrond is de essentie van het water- en bodemsysteem beschreven. Wat zijn nu de knelpunten in dit systeem? En waarom is het water- en bodemsysteem nu niet flexibel en duurzaam?

Te vies

In het verleden zijn veel schadelijke stoffen in ons water- en bodemsysteem terecht gekomen. De meest ernstige gevallen worden gesaneerd, maar het is helaas niet mogelijk om de ontstane situatie geheel ongedaan te maken. Heel langzaam sijpelen deze schadelijke stoffen door het water- en bodemsysteem. En iedere paar seconden wordt er een nieuwe stof uitgevonden; van veel stoffen weten we niet wat het effect is (al dan niet in combinatie met andere stoffen). Ook deze stoffen komen op ons water- en bodemsysteem af.

De afgelopen decennia is de milieubelasting van het oppervlaktewater gelukkig sterk afgenomen. Maar hoewel de milieunormen voor het groeiseizoen worden gehaald of maar licht worden overschreden, blijven het – o.a. door het huidige landgebruik - met nutriënten belaste wateren. De normen zijn opgesteld voor situaties met voldoende water. Maar bij geringe afvoeren tijdens droogte zullen nutriëntenconcentraties indikken en grotere eutrofiëringsproblemen geven. Als de temperatuur dan ook nog stijgt, is er meer kans op blauwalg en botulisme. De huidige inrichting van de waterlopen draagt bij aan dit waterkwaliteitsprobleem. De watergangen zijn vaak groot om het water snel te kunnen afvoeren en diep om ruimte te sparen. Maar in de zomer zijn



rivierengebied: oeverwallen en komgronden



zeeklei langs de Randmeren



veengebieden

de afvoeren zo laag dat deze grote, diepe bak niet wordt gevuld met water. Om dit op te lossen zijn er stuwen gebouwd. Maar daardoor zijn stroomsnelheden weer laag zijn en wordt bij piekafvoeren achter deze stuwen slib vastgehouden. En in dit slib zitten veel nutriënten en andere stoffen, waardoor de waterbodems steeds meer nutriënten gaan bevatten. In het groeiseizoen, met lage afvoeren, worden deze nutriënten weer afgegeven. Dit noemen we interne eutrofiering. In water wat zeer langzaam stroomt heeft dit extra negatief effect. Veel water afvoeren in grote diepe watergangen in de winter levert lage stroomsnelheden in de zomer. Dit gecombineerd met slibophoping uit de winter levert weer extra waterkwaliteitsproblemen in de zomer. Kortom, de huidige inrichting versterkt de problemen.

Ook de bodem en het grondwater zijn belast met nutriënten. Het grondwater wordt nog steeds zuurder. Hierdoor spoelen zware metalen uit naar het grondwater. Daarnaast worden steeds meer stoffen aangetroffen, vaak in lage concentraties. Het grondwater vergrijsd. Wat de effecten zijn van al deze stoffen samen voor de mens en het milieu is nog onbekend, waardoor we risico's lopen voor de toekomst.

Van de zogenaamde spoedlocaties in het saneringsprogramma bodem zijn er 113 van de totaal 163 gesaneerd. Naast deze spoedlocaties zijn er nog 10-duizenden locaties die op een natuurlijk moment moeten worden aangepakt. Met nieuwe technologie en kennis krijgen wij steeds meer inzicht op de aanwezigheid en effecten van stoffen. De verwachting is dat de komende jaren nieuwe wet- en regelgeving van toepassing zal worden, ook met het oog op hergebruik en circulariteit.

Landbouwbodems zijn van groot belang voor onze voedselproductie – waarvan het overgrote deel voor de export is. De gezondheid van deze bodems staat één op één in relatie met de gezondheid van het ecosysteem en de gezondheid van de mens. Hoewel de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen en meststoffen is afgenomen zijn veel bodems te vies en niet vitaal. Dit vraagt aanpak bij de bron.

Wij betrekken ook veel grondstoffen uit de bodem, denk daarbij aan klei en zand. Wanneer deze verontreinigd zijn, zijn de toepassingsmogelijkheden beperkt. Dit staat tevens het circulair werken in de weg. Het huidige en toekomstige omgevingsbeleid kent verschillende instrumenten voor de bescherming van de bodem. De algemene en specifieke zorgplicht vormt daarvoor – zeker onder de Omgevingswet - de basis. Het instrumentarium is echter met name gericht op het voorkomen van bodem- en grondwaterverontreiniging, en niet op het behouden van een vitale bodem. Ook voor opkomende stoffen zoals PFAS is de zorgplicht vaak nog niet toereikend. Dit betekent dat een aanvulling op het huidige bodembeleid noodzakelijk is.

Te nat

Vooraf in steden en in landbouwgebieden zijn er periodes met wateroverlast. Het gaat dan om enkele decimeters inundatie voor enkele dagen waar je flink last van kan hebben. Er is ook sprake van grondwateroverlast in natte periodes, vooral in de winter en het voorjaar. In de stad gaat het om wateroverlast in gebouwen en op straat. In landbouwgebied zijn het de agrariërs die graag in februari en maart hun land op willen om bijvoorbeeld mest uit te rijden. Hoge grondwa-



vaker hoogwater



vaker droogte



vaker stortbuien



vies waterr

Blauwalg
verontreinigd water
gevaarlijk bij aanraking
voor mens en dier

terstanden worden dan als probleem ervaren door het risico op bodemverdichting bij het uitrijden. Maar juist februari-maart is de periode dat het grondwatersysteem zich kan herstellen na een erg droge zomer. Water vasthouden is vooral een vraagstuk in het voorjaar. Het gaat erom dat we samen met de landbouw uitzoeken hoe we in het voorjaar de natte beekdalen en laagten gaan gebruiken in de toekomst. Een goede samenwerking met de agrariërs is dus cruciaal. Te lange natte periodes leidt tot het afsterven van gewassen. Ook kunnen als gevolg van hoge waterstanden verontreinigingen die oppervlakkig zitten sneller worden verspreid.

Te droog

Tijdens langdurige droge periodes ontstaat er gebrek aan water. Waterlopen en plassen vallen droog en dat is desastreus voor al het watergebonden leven. Water afvoeren of grondwater onttrekken zorgt ook voor lagere grondwaterstanden. Als die effecten ook in natuurgebieden merkbaar zijn, noemen we dat verdroging. Zeker al verdroogde natuurgebieden zijn dan zeer kwetsbaar. Omdat zeer droge zomers vaker gaan voorkomen, zullen natuurgebieden meer schade gaan krijgen en kunnen ze zich slechter herstellen.

Extreme droogtes hebben ook effect op samendrukbare lagen klei en veen in de ondergrond. Dit kan leiden tot zettingsverschillen en schade aan gebouwen.

De droge zomers van de afgelopen drie jaar laten ook zien dat het bodemvocht en de nalevering uit het grondwater bij lange na niet genoeg is voor een goede oogst. Beregening uit grondwater of via aangevoerd water uit de grote rivieren is dan de enige mogelijkheid van de ondernemer om zijn productie op peil te houden of de schade te beperken. Dit zorgt voor meer werkuren en extra kosten voor de ondernemer. Door de beregening daalt de grondwaterstand extra en wordt het effect van de droogte op het grondwatersysteem erger. Schadebeperking voor de één betekent extra schade voor de ander (natuur, bebouwing en buurman's oogst). Daarnaast leidt droogte tot meer oxidatie van organisch materiaal. En droogte gaat vaak samen met lage waterstanden in rivieren; lage afvoeren worden komende decennia nog veel lager,

met grote gevolgen voor natuur en scheepvaart.

Draagkracht van het riviersysteem

We verwachten in onze rivieren frequentere en hogere hoogwaters en langduriger en lagere laagwaters. Hierop inspelen is de grote opgave van Integraal Riviermanagement (IRM). Het is noodzakelijk de afvoercapaciteit van de rivieren te vergroten, water zo lang mogelijk vast te houden en laagwaterstanden zo hoog mogelijk te houden.

In de afgelopen eeuwen hebben we de afvoercapaciteit van onze rivieren verkleind door de dijken steeds dichter bij de rivier te leggen. Daarnaast zijn bochten afgesneden en is het zomerbed zodanig vastgelegd (genormaliseerd) dat de rivierbodembodem in vrij-afstromende rivieren plaatselijk meters is uitgeschuurd. Hierdoor zijn de midden- en laagwaterstanden gedaald; dat leidt tot verdrogingsproblemen in de omgeving zoals voor de natuur en geeft problemen voor de scheepvaart.

Het is essentieel het proces van rivierbodemerisatie op de vrij-afstromende Waal en IJssel te doorbreken. Dit kan door de bodem weer omhoog te brengen en de verdeling van de afvoer door zomer- en winterbed te veranderen. De gestuwde Nederrijn-Lek en de Maas hebben minder last van rivierbodemdaling en daling van lage waterstanden. Maar de Maas heeft een zeer onnatuurlijke overstromingsdynamiek door de stuwen; slecht voor de natuurwaarden.

Naast de rivierbodembodemproblematiek is de afvoercapaciteit van onze rivieren een probleem. Er is onvoldoende ruimte voor extreme afvoeren. Met name de Waal is erg krap. Dit vraagt om een forse verruiming van het winterbed van de Waal door dijkverleggingen of bypasses of door het aanvaarden van een andere afvoerverdeling en de andere riviertakken daarop aan te passen.

Vraagstukken als rivierbodemerisatie en ruimte voor de rivier komen in IRM aan bod. Het op orde brengen van de stevigheid en hoogte van onze dijken gebeurt in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Nagenoeg alle dijken in Gelderland worden komende decennia versterkt. Daarnaast zijn we in het overstroombare deel van Nederland nog onvoldoende voorbereid op het beperken van de overlast bij een eventuele dijkdoorbraak of overslaand rivierwater. Dit vraagt om uitwerking

van de meerlaagsveiligheid voor de binnendijkse gebieden.

De rivieren hebben ook een belangrijke functie voor de waterhuishouding van Nederland. Als gevolg van klimaatverandering zal er meer vraag naar zoet water ontstaan in het westen van het land om verzilting en oxidatie tegen te gaan. Er staat nu al spanning op de toedeling van zoet water; dat zal alleen maar toenemen.

Bodemafdekking

Een afgedekte bodem kan veel diensten niet leveren, zoals CO₂ opslag, hemelwaterinfiltratie, waterberging en voedingsbodem voor planten en leefgebied voor dieren en is daarmee minder vitaal. De EU-Bodemstrategie legt onder de noemer van 'no net landtake' de verplichting op om, via het opstellen van streefdoelen, waardevolle bodems te behouden.

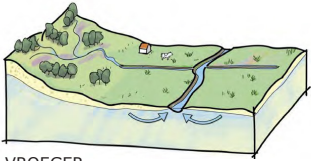
'No net landtake' heeft met name betrekking op nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voor wonen, bedrijvigheid en infrastructuur. Voor deze nieuwe ontwikkelingen kan worden aangestuurd op het behouden van onafgedekte en waardevolle bodems. Bij de invulling van de verstedelijkingsopgave betekent dit eerder kiezen voor stedelijke inbreiding en herontwikkeling, dan voor uitbreiding en bouwen in groene gebieden. Deze moeten hun functie voor landbouw en natuur zoveel mogelijk behouden.

Druk op de bodem en ondergrond

We vragen veel van de bodem en ondergrond. We hebben de bodem nodig om huizen op te bouwen en ons voedsel op te produceren. We maken drinkwater uit ons grondwater en halen energie en grondstoffen uit de ondergrond. We hebben te maken met bodemdaling, verdroging, verzilting, toename van CO₂-emissies, verdichting en afname van biodiversiteit en diversiteit van bodemleven en organische stof. Daarnaast is de bodem in steden en industrieterreinen vaak vervuild. En het wordt steeds drukker in de bodem door toename van infrastructuur, funderingen, kabels en leidingen en energiesystemen. Het doorboren van bodemlagen is ook een risico voor ons grondwater. Als we niet anders met de bodem omgaan, verliezen we steeds meer de

natuurlijke kracht van de bodem, die ons juist kan helpen in de grote opgaven zoals het vasthouden van water voor drogere tijden en voor de biodiversiteit.

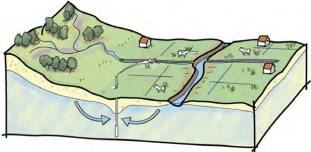
De ondergrondse ruimte is, met name in stedelijk gebied, zo vol dat nieuwe ontwikkelingen steeds moeilijker inpasbaar zijn. Toch worden er nog steeds ruimtelijke plannen en activiteiten ontwikkeld zonder goed naar de (beschikbare) ondergrondse ruimte in combinatie met andere toekomstige opgaves te kijken. Hierdoor worden de grote transities zoals woningbouw, energietransitie en klimaatadaptatie geremd of niet toekomstbestendig en wordt met de bodem- en grondwaterkwaliteit aangetast. Dit laatste geldt in het bijzonder voor de aanleg van bodemenergiesystemen. Hieronder valt een breed scala aan activiteiten, van gesloten en open bodemenergiesystemen tot diepere aardwarmtewinning. Met name het snel toenemende aantal gesloten bodemenergiesystemen ten behoeve van warmtepompen baart zorgen omdat hierbij in veel situaties afsluitende bodemlagen worden doorboord waardoor de kans op het verontreinigen van de onderliggende grondwaterlagen toeneemt.



VROEGER
grondwatervoorraad onder inziggebied, beken draineren,
hogere grondwaterstanden in beekdalen



VROEGER
grote oppervlakken kunnen overstroom en krijgen sedi-
ment, lage hoogwaterstanden



HUIDIG
water winter afgevoerd (landbouw), grondwater opgepomt drink-
water of beregening, grondwater daalt, verdroging beekdalen



HUIDIG
rivier keurslijf vastgelegd, zomerbed schuurt uit, uiterwaarden
slibben op, verdroging, mensen voelen veilig achter dijken



TOEKOMST ZONDER AANPASSING?
drogere zomers, meer grondwatergebruik, beken droog, geen
herstel grondwaterstand, onomkeerbare verdroging natuur



TOEKOMST ZONDER AANPASSING?
hoogwaters frequenter en hoger, toenemende kwetsbaarheid (meer bebou-
wing) op dalend land, hogere dijken, geen ruimte dijkverlegging

(Deltares, Bosch en Slabbers)

Grondverzet

Veel grootschalig vrijkomende schone en licht verontreinigde grond wordt toegepast in onder meer geluidswallen en diepe plassen. De praktijk leert dat grootschalige toepassing van deze grond veelal een economische drijfveer heeft: het wordt door de markt gebruikt om kosteneffectief en betrouwbaar van overblijvende grond af te komen. Er is vanuit de overheid geen regie op vraag en aanbod van grondstromen. Daarbij wordt gestuurd op de laagste kosten. Consequentie is dat vrijkomende schone en licht verontreinigde grond uit grootschalige projecten vaak wordt toegepast in onder meer geluidswallen en diepe plassen. Dit betreft ook organisch rijke toplagen, vitale bodems, die op deze manier een laagwaardige toepassing krijgen en waardoor natuurlijk kapitaal in feite wordt vernietigd.

Vervagend landschap

Omdat wij decennia lang het bodem- en watersysteem met inrichting en techniek hebben aangepast aan de behoeften van het gebruik, is ons landschap steeds minder leesbaar en gevarieerd geworden. Waar vroeger het verschil tussen hoog-droog en laag-nat duidelijk zichtbaar was in de variatie in natuur en landgebruik, is het nu steeds éénvormiger. Beken zijn rechtgetrokken, overstromingsvlakten verdwenen, net als karakteristieke beplantingen. Alles kan overal door ingrepen in het water- en bodemsysteem. Niet alleen het zichtbare landschap verwaagt. Ook ons historisch geheugen loopt risico bij aantasting van de bodem, wanneer archeologische en aardkundige waarden worden aangetast. Hierdoor gaat de historisch gegroeide identiteit van de Gelderse streken steeds meer verloren.

Governance

Er zijn veel partijen die gaan over het water- en bodemsysteem. Het bevoegd gezag is verdeeld over Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten. De taken en bevoegdheden lopen in elkaar door. Er is een complexe bevoegdhedenstructuur ontstaan die gaat over een systeem met een natuurlijke dynamiek die niet beperkt blijft tot bestuurlijke grenzen. Veel Nederlandse bodems zijn eigendom van de agrarische sector en van terrein-beherende organisaties. Meer regie op ons water- en bodemsysteem vraagt om een heldere governance.

3. Uitgangspunten Water en Bodem Sturend

In deze redeneerlijn kijken wij primair naar het gehele water- en bodemsysteem in relatie tot het landschaps- en bodemtype. Bij ieder landschap en bodemtype horen specifieke eigenschappen. Deze zijn uitgangspunt bij ons denken.

Een belangrijk deel van de oplossing is het creëren van meer ruimte voor natuurlijke processen. Natuurlijke processen kunnen zelf zorgen voor regulatie van waterhoeveelheden, grondwaterstanden, slib, temperatuur en nutriënten in het bodem- en watersysteem. Nu wordt de oplossing vaak nog gezocht in losse maatregelen. Zo is er door de droogteproblemen een oproep om water meer vast te houden, maar dit is slechts één van de problemen. We hebben ook nog te veel en te vies water. Door natuurlijke processen de ruimte te geven kunnen we deze problemen tegelijk aanpakken. Dit kan zowel in stad als in het landelijk gebied. En vanuit een meer natuurlijke basis ontstaat er een meer gevarieerd landschap met een hogere ruimtelijke kwaliteit. Je gaat meer verschil zien; de akkerbouw meer op de hoge, droge gronden. In de lage, natte delen graslanden, boeren met natuur en meer natuurlijke vegetaties. Beken worden weer herkenbaar in het landschap. In bebouwd gebied kijken we naar oude lopen van beken en de bodemeigenschappen. Op grond daarvan maken we ruimtelijke plannen. Het effect is dat de natuurlijke balans wordt hersteld en de faalkosten en de overlast (water, hitte, droogte) worden beperkt.

In de brief Water en Bodem Sturend geeft het Rijk een aantal belangrijke overkoepelende uitgangspunten mee voor de ruimtelijke ordening. Deze uitgangspunten vormen de basis voor ons provinciaal beleid.

Uitgangspunten Water en Bodem Sturend (I&W, 25.11.2022):

- niet afwentelen
- meer rekening houden met extremen
- in samenhang omgaan met wateroverlast, droogte en bodem
- meerlaagsveiligheid
- minder afdekken, minder vergraven, niet verontreinigen
- integrale aanpak in de leefomgeving
- comply or explain

Niet afwentelen

Het principe van 'niet afwentelen', zoals benoemd in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI), is op verschillende manieren van toepassing.

- **Niet afwentelen op toekomstige generaties**

Dit betekent nu rekening houden met belasting van bodem en water, klimaatverandering en met toekomstige beheerkosten. Het goed behandelen van de bodem nu, zorgt er bijvoorbeeld voor dat de bodem voor volgende generaties geschikt blijft om gewassen op te verbouwen.

- **Niet afwentelen naar andere gebieden of functies**

Dit betekent dat een actie op de ene locatie (denk aan bebouwing, grondwateronttrekking of inzet van gewasbestrijdingsmiddelen), niet mag leiden tot een onbedoeld effect elders (wateroverlast, verdroging van natuurgebieden of vervuiling van water). Omdat invloed op andere gebieden of functies regelmatig onvermijdelijk is, blijven onderbouwde uitzonderingen hierop mogelijk. We hanteren maatwerk, zodat ook in de toekomst de verschillende belangen worden afgewogen.

- **Niet afwentelen van privaat naar publiek**

Dit betekent onder meer bij bodemdaling, grond- en watervervuiling en het natuurlijk waterbergende vermogen van de bodem en met de kosten die daaraan verbonden zijn. Door oog te hebben voor kosten van de gehele levenscyclus creëren we zoveel mogelijk waarde voor

het geïnvesteerde geld. Niet alleen waarde voor vandaag, maar ook voor morgen.

Meer rekening houden met extremen

De klimaatscenario's en concrete incidenten als gevolg van hevige regenval én hitte en droogte geven op dit moment geen aanleiding tot optimisme. Daarom is het belangrijk om in ons beleid en onze aanpak veel meer dan nu rekening te houden met extremen. De extreme buien, die vorig jaar in Limburg vielen en voor overstromingen en veel wateroverlast zorgden, waren wat dat betreft een duidelijk signaal. Worstcasescenario's zijn door het veranderende klimaat veel vanzelfsprekender geworden en maken het noodzakelijk ons daar nog beter op voor te bereiden. De Beleidstafel wateroverlast en hoogwater constateert dat in de toekomst niet alle schade te voorkomen is en dat we ons hier van bewust van moeten zijn.

In samenhang omgaan met wateroverlast, droogte en bodem

De afgelopen eeuwen is Nederland ingericht om overtollig water zo snel mogelijk af te voeren naar zee. Drogere perioden namen echter toe en zeker in tijden van extreme droogte telt elke druppel regenwater. Omgaan met wateroverlast en droogte vraagt een samenhangende aanpak. Nederland moet van een vergiet weer een spons worden. Dit biedt ook kansen voor de kwaliteit van water en bodem. Al in het begin van deze eeuw hebben Rijk en decentrale overheden daarom het uitgangspunt vasthouden-bergen-afvoeren vastgelegd in een overeenkomst. Dit bereiken we door een vitale bodem te bewerkstelligen, die als een spons het water opneemt, maar ook door het realiseren van voldoende buffer- en afvoercapaciteit. Daarbij streven we naar een veerkrachtig ecosysteem, dat beter opgewassen is tegen de extra verstoringen door klimaatverandering.

Meerlaagsveiligheid

Om de risico's van overstroming in de toekomst te beperken, vraagt het Rijk bij de medeoverheden meer aandacht voor meerlaagsveiligheid. Aandacht voor waterveiligheid betekent meer dan preventief

dijken en keringen aanleggen en versterken (de eerste laag). Door breder te kijken naar de laag ruimtelijke inrichting achter de dijk maar ook bijvoorbeeld in beekdalen (tweede laag) en de crisisbeheersing (derde laag), kunnen we de Delta nog veiliger maken. Daarnaast heeft de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater op basis van de gebeurtenissen in Limburg geconcludeerd dat ook een snel en klimaatrobuust herstel van schade (als laag 4) en waterbewustzijn (als integraal onderdeel) belangrijk is om veel schade en maatschappelijke ontwrichting te voorkomen. Conform het eerste advies van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater passen we het principe van meerlaagsveiligheid niet alleen toe op het hoofdwatersysteem maar ook op het regionaal watersysteem.

Minder afdekken, minder vergraven, niet verontreinigen

Als we verstandiger omgaan met de bodem, kunnen we de natuurlijke kracht van de bodem benutten. Een vitale bodem is van belang voor een vitale agrarische sector, helpt onze steden in de strijd tegen wateroverlast en hittestress. Duurzaam beheerde bodems zijn beter bestand tegen klimaateffecten als verdroging, slaan CO₂ op en helpen in de vastlegging van stikstof. Verstandiger omgaan met onze bodem betekent onder meer dat we de bodem minder afdekken, niet onnodig afgraven (en grond dumpen elders) en niet verontreinigen.

Integrale aanpak in de leefomgeving

De water- en bodemopgaven staan niet op zichzelf. Ze hangen samen met elkaar, maar ook met andere opgaven in de leefomgeving. Zo kunnen doelen voor klimaatadaptatie, waterkwaliteit en bodem niet los worden gezien van verstedelijking, woningbouw, landbouw en energievoorziening. Een integrale aanpak met alle opgaven in de fysieke leefomgeving is dan ook noodzakelijk, waarbij het water- en bodemsysteem sturend is. In gebiedsprocessen en -programma's zoeken we actief naar functiecombinaties. In sommige gevallen betekent ruimte voor water, minder ruimte voor bestaande functies of bebouwing. Maar er liggen ook kansen voor vernieuwende of andersoortige vormen van landgebruik, bijvoorbeeld op het gebied van recreatie, natuurinclusieve



wateroverlast door piekbuien

bedrijven of klimaatadaptieve bebouwing. Een klimaatadaptieve wijze van bouwen leidt bovendien tot een verhoging van de kwaliteit van de leefomgeving. Op deze wijze kan de ruimtelijke kwaliteit van gebieden verstrekt worden.

Comply or explain

Veel van de structurerende keuzes hebben het karakter van: 'pas toe of leg uit'. De heer Remkes benadrukt dat voor bepaalde doelen onontkoombare en juridisch afdwingbare maatregelen nodig zijn. Dit betreft doelen die voortkomen uit Europese verplichtingen. Voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) geldt daarbij ook een termijn; uiterlijk in 2027 moeten de maatregelen uitgevoerd zijn omdat de uitzonderingsgrond 'haalbaar en betaalbaar' uit de richtlijn daarna moeilijk is te motiveren. Voor andere maatregelen is ruimte voor meer maatwerk. Daarbij kan de beschikbare kennis in de gebiedsprocessen worden benut. Wanneer wordt afgeweken geldt dat dit expliciet uitlegbaar en toetsbaar moet zijn en dat doelen nog steeds wel gehaald worden. Het principe 'comply or explain' geldt voor alle partijen waaronder ook het Rijk.

In het volgende hoofdstuk vertalen we deze uitgangspunten naar handvaten voor de ruimtelijke planvorming in Gelderland; de gidsprincipes.



Meer ruimte voor de rivier in combinatie met verstedelijking, Spiegelwaal bij Nijmegen (foto Rijkswaterstaat, Ruimte voor de Rivier)

4. Gidsprincipes Water en Bodem Sturend

4.1 Gidsprincipes

Als hulpmiddel bij het maken van keuzes in de ruimtelijke ordening, inrichting en het landgebruik is er een aantal gidsprincipes opgesteld:

Zorg voor ruimte voor water

- zorg voor ruimte voor de rivier
- zorg voor ruimte voor toekomstige dijkversterkingen
- zorg voor ruimte voor rivierwater binnendijks
- zorg voor ruimte voor water in regionale systemen

Zorg voor voldoende water

- vergroot de veerkracht van het watersysteem
- maak ruimte om water te bergen en vast te houden
- houd water vast in de bodem
- realiseer een hoger grondwaterpeil rond natuurgebieden
- zorg voor voldoende drinkwaterbronnen
- bespaar water

Zorg voor schoon water en schone bodem

- beperk gebruik van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen
- voorkom nieuwe verontreinigingen
- houd rekening met diffuse verontreinigingen

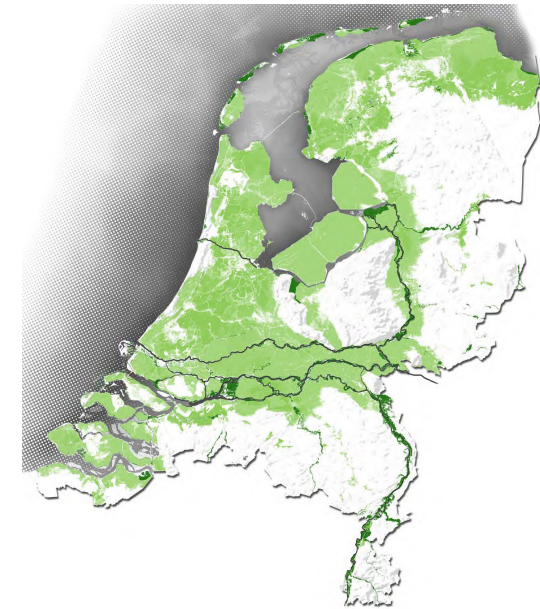
Zorg voor een vitale en efficiënt geordende bodem

- versterk de regie op de ondergrond
- behoud waardevolle bodems, zorg voor duurzaam bodembeheer
- verminder verstoring van de bodem en zet in op hergebruik
- geef prioriteit aan preventie en sanering bodemverontreiniging
- ga afdekking van de bodem tegen

Zorg voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving

- maak water en bodem sturend voor locatiekeuzes en inrichting
- houd locaties toekomstige waterberging, rivierafvoer en dijkversterking vrij van bebouwing
- bouw klimaatadaptief en natuurinclusief
- streef naar minder netto-landgebruik voor ontwikkelingen

Met behulp van deze gidsprincipes wordt in de regio's samen met de



Overstroombaar Nederland; zorg voor ruimte voor de rivieren en meerlaagse veiligheid binnendijks. In Gelderland in het Rivierenland, de Groene Metropoolregio, de IJsselvallei, langs de Randmeren en de Gelderse Vallei (kaart van Deltares, Bosch en Slabbers)

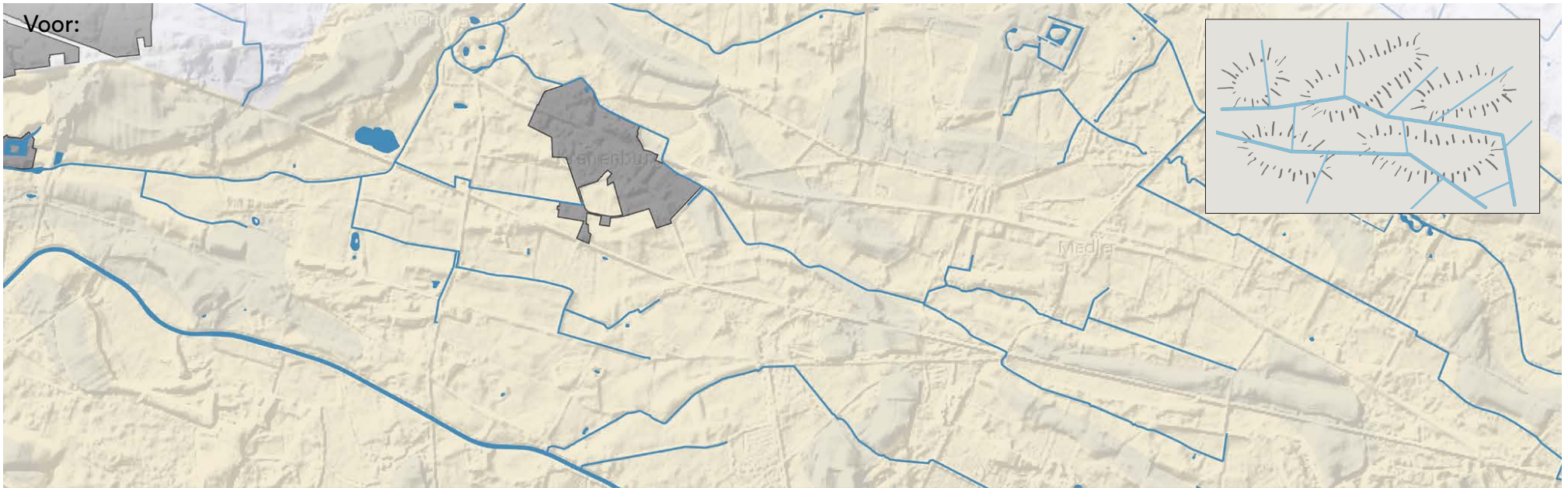
partners, grondeigenaren en -gebruikers gezocht naar passende oplossingen.

4.1.1 Zorg voor ruimte voor water

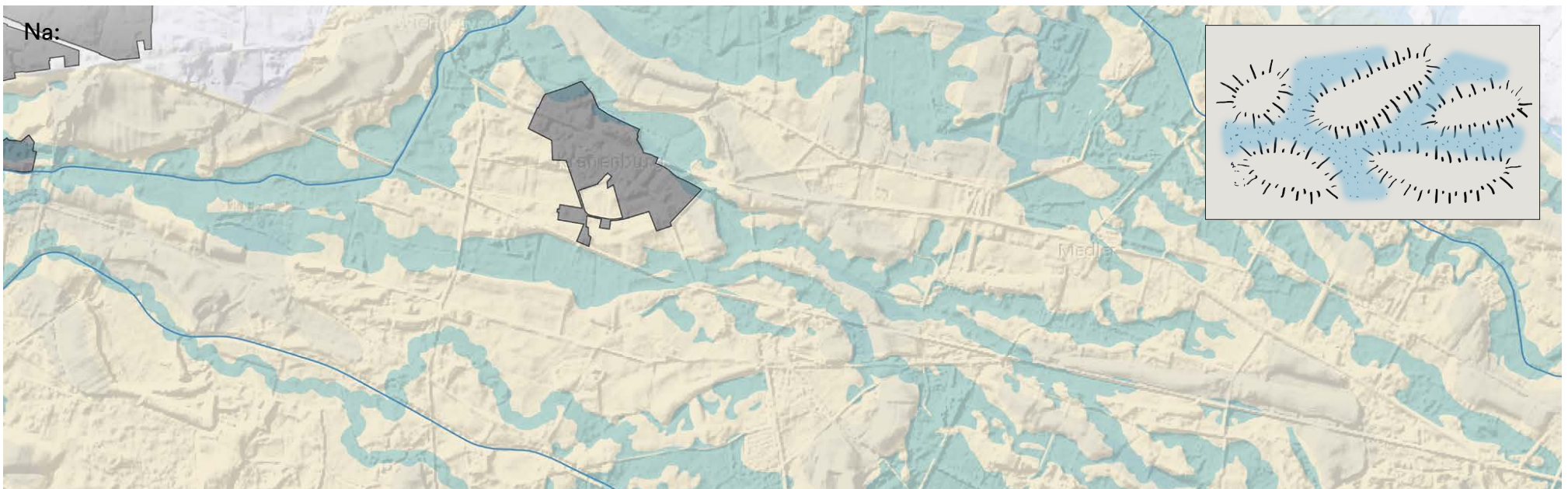
We verwachten vaker en grotere hoogwaterpieken in onze grote rivieren door klimaatverandering. Er is meer ruimte nodig voor een veilige afvoer en we moeten voorbereid zijn op potentiële overstromingen. Voor waterprocessen die als basis fungeren voor de rivier-, kanaal-, wetering- en beekgebonden ecologie is ook ruimte nodig.

a. Zorg voor ruimte voor de rivier

Het is noodzakelijk de afvoercapaciteit bij hoogwater van onze rivieren te vergroten. Dit betekent dat verdere verruiming van de rivierbeddingen noodzakelijk is en dat we naast dijkversterkingen en dijkophogingen voor de langere termijn ruimte moeten reserveren voor rivierverruimingen met binnendijkse dijkerugleggingen of aanleg van



huidig watersysteem Landgoederenzone Baakse Beek



beoogd toekomstig watersysteem Landgoederenzone Baakse Beek op basis van stroomdalen, meer ruimte voor water in regionale systeem (Handreiking ruimtelijke kwaliteit Landgoederenzone Baakse Beek, Bosch en Slabbers)

hoogwatergeulen en lock-ins door bijvoorbeeld verstedelijking moeten voorkomen. Beslissingen over rivierverruiming worden binnen het programma Integraal Riviermanagement (IRM) genomen.

b. Zorg voor ruimte voor toekomstige dijkversterkingen

Het rivierengebied is een kunstmatig watersysteem. Wanneer het natuurlijk watersysteem leidend is, zullen grote delen van Nederland langdurig onder water staan. Om de hoogwaterveiligheid van onze binnendijkse gebieden te garanderen blijven veilige dijken cruciaal. Daarbij is dijkversterking is nooit af, dit zal een continu proces zijn. Nu gericht op 2050, maar ook daarna zullen versterkingen nodig blijven. Het is daarom noodzakelijk om langs de dijken uitbreidingsruimte te houden voor toekomstige dijkverbredingen en -verhogingen. Ontwerp uitbreidbare dijken.

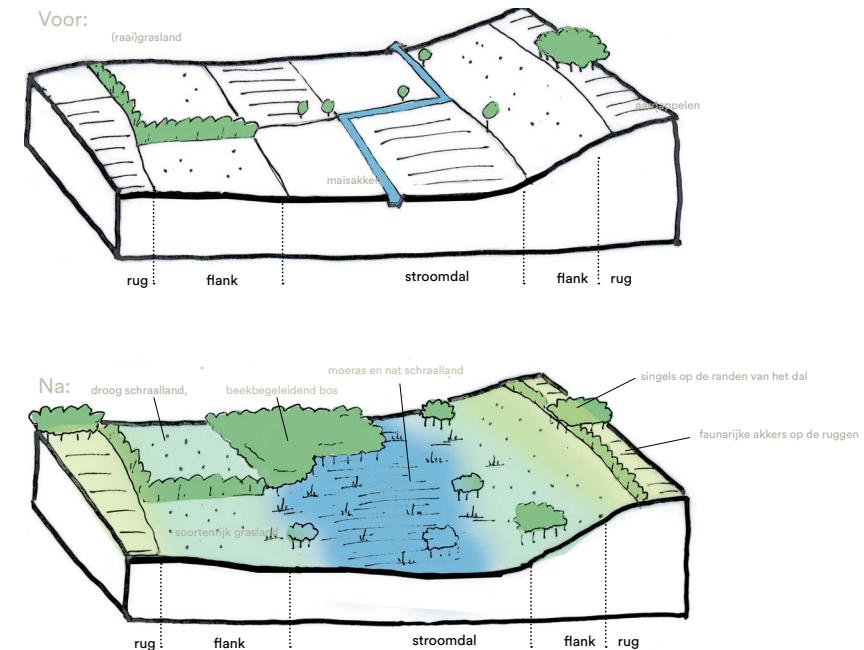
c. Zorg voor ruimte voor rivierwater binnendijks

Ontwikkel een binnendijkse ruimtelijke inrichting anticiperend op mogelijk overstromend rivierwater, hoogwaterveilige evacuatieplekken, -routes en vitale voorzieningen (2de en 3de laag meerlaagsveiligheid). Ontwikkel waterveiligheidslandschappen.

d. Zorg voor ruimte voor water in de regionale systemen

Er is meer ruimte voor natuurlijke processen nodig in onze regionale watersystemen, voor waterkwantiteit en waterkwaliteit.

Zandgebied: geef beekdalen en laagten hun functie voor water vasthouden terug. Vasthouden in bodem, grondwater en landschap, bergen in beekdalen en laagten en pas afvoeren als alles vol zit en via beekdalen waar natuurlijke processen de ruimte krijgen. Inundatie krijgt daar een plek in; dat gaat de normale wateroverlast oplossen. Ook voor hele extreme 'waterbommen' komt er in het landelijk gebied dan meer ruimte. In beekdalen is ook ruimte nodig voor filter- en schoonmaakprocessen van bodem en water voor een betere waterkwaliteit en ecologie. Het is de opgave om van de bodem weer een spons in plaats van een vergiet te maken.



voorbeeld 'meer ruimte voor water in regionale systemen':
beoogd toekomstig watersysteem Landgoederenzone Baakse Beek op basis van stroomdalen,
(Handreiking ruimtelijke kwaliteit Landgoederenzone Baakse Beek, Bosch en Slabbers)

Rivierengebied: door de kunstmatigheid van het riviersysteem is de ruimte voor natuurlijke processen hier beperkt. Veel moet in het oppervlaktewatersysteem gebeuren: afvoeren, bergen, aanvoeren en ecologische processen. Ruimte voor 'waterbommen' is nog een onderzoekopgave in dit gebied.

Onze omgevingswaarden zijn leidend. Wij passen onze omgevingswaarden voor wateroverlast en waterveiligheid niet aan als het landgebruik verandert.



voorbeeld van ruimte voor water: waterbergingsgebied Het Verdrongen Bos op het Eiland van Schalkwijk, met een recreatief wonderpad voor Waterliniebeleving

4.1.2 Zorg voor voldoende water

Door klimaatverandering nemen de extremen toe, krijgen we te maken met hoge temperaturen, verdamping en neerslagtekort in de zomer. Door de vaker terugkerende droogte hebben we op sommige plekken in Gelderland structureel te maken met watertekorten. Droogte noopt tot zuinig omspringen met grond- en oppervlaktewater. In perioden dat er wel voldoende water is, moeten we minder afvoeren via het oppervlaktewater, zodat de grondwaterstanden hoger blijven. Zo gaat het grondwatersysteem beter werken en worden grondwatervoorraden groter. Naast minder afvoeren gaat het ook om besparen en verminderen van verdamping. Binnen onze regionale systemen moeten we op zoek naar de draagkracht van het water- en bodemwatersysteem. Het wordt de uitdaging om voldoende water beschikbaar te hebben voor nieuwe watervragers, zoals het toenemend aantal huishoudens, energie, waterstoffabrieken en industrie. Daarnaast hebben landbouw en natuur door droogte meer water nodig. Waterbesparing is hierbij een belangrijk thema en naar de toekomst toe steeds belangrijker.

a. Vergroot de veerkracht van het watersysteem

We passen de ruimtelijke inrichting en het landgebruik aan op wateroverlast en waterbeschikbaarheid. Een functie is zodanig aangepast aan het water- en bodemsysteem dat waterbeschikbaarheid geborgd is. En de functie is in staat om te gaan met eventuele wateroverlast of staat op een plek waar dit niet voorkomt.

b. Maak ruimte om water te bergen en vast te houden

Er is meer ruimte nodig om water te bergen, beter vast te houden en om zoetwaterbuffers te vergroten. Dit betekent meer ruimte in beekdalen, waterlopen en ondergronds. Vanuit de KRW en waterbeschikbaarheid wordt deze ruimtevraag in beeld gebracht. Hiermee geven we een integrale invulling aan de Rijksvraag voor bufferzones van 150-250 meter, afgestemd op het bodem, landschap en ondergrond.

c. Houd water vast in de bodem

Vergroot de sponswerking van de bodem door herstel van het bodem-

ecosysteem met voldoende organische stof zodat er weer een gezonde vitale bodem met een goede structuur kan ontstaan die minder afhankelijk is van veel inputs. Dit geeft een multiplier effect in het watervasthoudend vermogen. Ook moet water in de diepere ondergrond worden opgeslagen als onderdeel van de natuurlijke grondwaterbalans.

d. Realiseer een hoger grondwaterpeil rond natuurgebieden

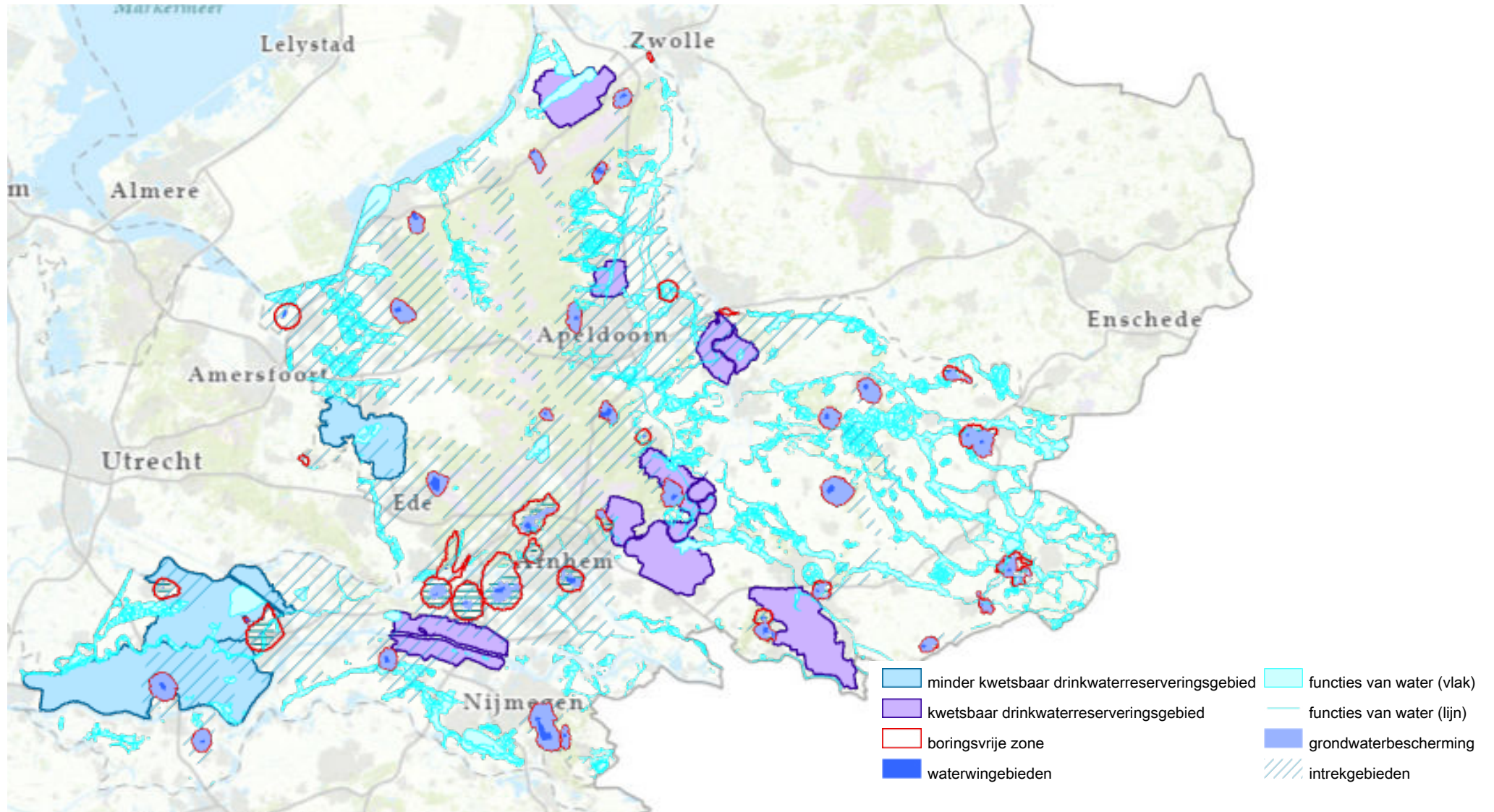
Breng de grondwaterbalans terug met een hoger grondwaterpeil en werk dit in gebiedsprocessen uit zodat verdroging van natuurgebieden wordt bestreden. Zorg dat alle onttrekkingen worden vergund en/of gereguleerd. Bepaal rond natuurgebieden een onttrekkingsvrije zone.

e. Zorg voor voldoende drinkwaterbronnen

Ga zorgvuldig om met bestaande drinkwaterbronnen en kijk naar nieuwe bronnen, hybride bedrijfsvoering en diversificatie van drinkwaterbronnen. Zo kan bijvoorbeeld oever- en oppervlaktewaterdrinkwaterwinning langs de grote rivieren en de Randmeren een aanvullende bijdrage leveren.

f. Bespaar water

Het is van belang alle wateronttrekkingen in beeld te krijgen. Het is de opgave voor alle watergebruikende sectoren (landbouw, industrie, scheepvaart, drinkwaterbedrijven) aan te geven hoe zij in 2050 20% water gaan besparen t.o.v. 2020. Grondwater wordt alleen gebruikt voor toepassingen die water van drinkwaterkwaliteit nodig hebben. Voor ander watergebruik zoveel mogelijk oppervlaktewater gebruiken. Voor nieuwbouw is het de opgave zoveel mogelijk regenwater te benutten als alternatief voor inzet van drinkwater.



4.1.3 Zorg voor schoon water en schone bodem

Schoon water is van levensbelang voor mens en natuur. Door de waterkwaliteit te verbeteren zorgen we voor onszelf en onze omgeving. Hoe schoner het water hoe meer functies het kan vervullen. Onze zoetwatervoorraden, ook voor drinkwater, staan onder druk, waterkwaliteit verslechtert. De grond- en oppervlaktewaterkwaliteit voldoen momenteel lokaal niet aan de KRW-eisen en grondwaterbronnen raken verontreinigd. De overvloed aan nutriënten en chemische stoffen afkomstig uit menselijke activiteiten verergeren de situatie of belemmeren het herstel. Bij ruimtelijke inrichting en het landgebruik zal daarom meer rekening gehouden moeten worden met de consequenties voor de waterkwaliteit.

Een schone bodem is de existentieel voor de mensen. Wij hebben nog de laatste 50 projecten van de spoedoperatie van het saneringsprogramma bodem te realiseren. Daarmee zijn wij niet klaar. Er zijn nog duizenden verontreiniging in onze Gelderse bodem. Ook zien wij dat er nieuwe bedreigingen bij komen. Wij moeten inzetten op het verbeteren van de bodemkwaliteit door bij ontwikkelingen (woningopgaven) verontreinigde locaties mee te nemen. Verder moeten we waken voor verdere verspreiding van verontreinigingen ten gevolge van infiltratie en het verhogen van het grondwaterpeil.

a. Beperk gebruik nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen

Voer vastgestelde maatregelen voor verbeteren van waterkwaliteit op tijd uit, waaronder de stroomgebiedsbeheerplannen, maatregelen t.b.v. de Kaderrichtlijn Water (KRW) en het 7de Nitraat Actieprogramma en de kamerbrief over de derogatiebeschikking van 28 september 2022. Vanuit het onderzoek van de grondwaterafhankelijke beken wordt bepaald wat voor het oppervlaktewater in de Gelderse zandgebieden er nog voor aanvullende maatregelen nodig zijn. Voor de vier kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden in Gelderland brengen we in beeld wat er boven op de maatregelen van de derogatiebrief nog voor aanvullende maatregelen nodig zijn. In 16 grondwaterbeschermingsgebieden is er een actueel risico vanwege overschrijding van de norm/signaleringswaarde voor bestrijdingsmiddelen in het grondwater dat wordt

gebruikt voor drinkwater. Ook hier brengen we in beeld welke aanvullende maatregelen nodig zijn om ons drinkwater schoon te houden.

b. Voorkom nieuwe verontreinigingen

Voorkom zo veel mogelijk lozingen met schadelijke stoffen, zowel in de bodem als in het oppervlaktewater. Via huishoudelijk afvalwater en de rioolwaterwaterzuivering komen allerlei stoffen zoals medicijnresten en stoffen uit consumentenproducten in het oppervlaktewater. Het verbeteren van de RWZI's zorgt ervoor dat er veel minder van deze stoffen in het bodem- en watersysteem terecht komen. Bij het uitvoeren van maatregelen om de grondwatervoorraad te vergroten wegen we ook het effect op de grondwaterkwaliteit mee.

c. Houd rekening met diffuse verontreinigingen

Als het saneringsprogramma klaar is, blijven er (rest)verontreinigingen in de bodem en het grondwater zitten. Zorg dat bij gebiedsontwikkeling deze verontreinigingen niet verder verspreiden, zowel horizontaal als in de diepte. En gebruik juist de kansen die gebiedsontwikkeling biedt om bestaande verontreinigingen verder te saneren. Boringen door kleilagen die de ondergrond beschermen worden zoveel mogelijk voorkomen.

4.1.4 Zorg voor een vitale en efficiënt geordende bodem

De bodem is de basis van ons bestaan. We hebben de bodem nodig om huizen op te bouwen en ons voedsel op te produceren. We maken drinkwater uit ons grondwater en halen energie en grondstoffen uit de ondergrond. Grootschalige bodemafdekking voor woningbouw, infrastructuur en industrie zorgt voor problemen met de waterafvoer en het veroorzaakt hittestress in versteende gebieden. We hebben te maken met bodemdaling, verdroging, verzilting, toename aan CO₂-emissies, bodemverdichting, veranderde samenstelling van de organische stof en een verstoord bodemleven door hoge input van externe stoffen in bodems. Daarnaast zijn er verontreinigingen en wordt het steeds voller in

de ondergrond met kabels en leidingen. We moeten gaan zorgen voor een vitale en efficiënt geordende ondergrond. We moeten de bodem herstellen, beschermen en slimmer gebruiken. Ook met het oog op een duurzame en efficiënte bodemenergieplanning.

Door het meewegen van het belang van bodem en ondergrond in ruimtelijke ordeningsprocessen een verplichtend karakter te geven, kan de claim op de beperkte ruimte beter worden georganiseerd. Provincies en gemeenten maken een analyse van de drukte in de ondergrond en ordenen de functies driedimensionaal. Functies die bijdragen aan de bodemkwaliteit, klimaatadaptatie en verduurzaming verdienen de voorkeur. Afsluitende lagen worden zo min mogelijk doorboord, zeker wanneer deze kwetsbare of belangrijke grondwatervoorraden beschermen. Dit impliceert bijvoorbeeld dat collectieve bodemenergiesystemen de voorkeur verdienen boven individuele systemen, vanwege het doelmatig gebruik van de ondergrond en om de bodemverstoring door vele doorboringen te voorkomen. Als er meerdere functies strijden om ondergrondse ruimte, geeft de volhoudbaarheid in de tijd de doorslag. Met de toevoeging van deze vierde dimensie (tijd) kunnen ruimtelijke initiatieven voortaan in 4D worden getoetst.

a. Versterk de regie op de ondergrond

We versterken de regie en de integrale afweging op de inrichting van de ondergrond. Dit om verdere aantasting van de bodem te voorkomen en de ondergrond efficiënt in te richten. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om in stand houden van bodemlagen en het beschermen van natuurlijke bodemschatten als grondwatervoorraden bij de aanleg van kabels en leidingen en de aanleg van bodemenergiesystemen i.r.t. grondwatervoorraden.

b. Behoud waardevolle bodems en zorg voor duurzaam bodembeheer

Er moet zoveel mogelijk bodem intact blijven voor landbouw en natuur. Daardoor is voor verstedelijking en infrastructuur slim meervoudig landgebruik nodig, met zo min mogelijk afdekking. Daarnaast is het van belang aardkundige waarden te beschermen, evenals onze archeo-

logische bodemschatten.

c. Verminder de verstoring van de bodem en zet meer in op hergebruik

Gestreefd wordt naar een zo circulair en hoogwaardig mogelijk grondverzet waarbij grondtoepassingen gericht bijdragen aan het versterken van de ruimtelijke en ecologische kwaliteit van de leefomgeving.

Als onderdeel van planvorming hanteren overheden een afwegingskader voor grondverzet, waarin de volgende voorkeursladder richtinggevend is:

1. Minder graven

Met name het voorkomen van afgraven van organisch waardevolle grond, meestal de toplaag van de bodem. Dit mag alleen op plekken waar dat civieltechnisch absoluut noodzakelijk is, bijvoorbeeld voor fundering van gebouwen, of op winlocaties voor bouwgrondstoffen.

2. Grond zo hoogwaardig mogelijk hergebruiken

Grond rijk aan organische stof kan mogelijk hoogwaardig toegepast worden voor de structuurverbetering van arme landbouwgronden (aandachtspunt hierbij is het voorkomen van extra CO₂ bij mineralisatie). Denk hierbij bijvoorbeeld aan project CO₂-sand. Hergebruik in de regio zorgt voor minder grondtransport, wat minder energie kost, minder CO₂ uitstoot veroorzaakt en tijd en geld bespaart binnen bouw- en infrastructuurprojecten.

d. Geef prioriteit aan preventie en sanering van bodemverontreiniging

Preventie van bodemverontreiniging en sanering blijven een prioriteit. Omdat we de ondergrondse ruimte intensiever gaan benutten, zullen we vaker oude verontreinigingen tegenkomen. Ruimtelijke ontwikkelingen bieden kansen om bestaande verontreinigingen op een logisch moment aan te pakken. Nieuwe verontreinigingen worden aangepakt, met nadruk op preventie. Diffuse verontreinigingen zoals met medicijnresten en PFAS kunnen nauwelijks worden gesaneerd. Bronaanpak en



halfverharding i.p.v. gesloten verharding voor parkeren beperkt bodemafdicthing

maatregelen in de waterketen zoals het verbeteren van de RWZI's zijn daarom noodzakelijk.

e. Ga afdekking van de bodem tegen

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voor onder andere wonen, bedrijvigheid, zonnevelden en infrastructuur moet het gebruik van onafgedekte en waardevolle bodems zoveel mogelijk worden vermeden (no net landtake). Deze moeten zoveel mogelijk beschikbaar blijven voor landbouw en natuur. Dit betekent eerder kiezen voor stedelijke verdichting dan voor uitbreiding en bouwen in groene gebieden. Dit kan door intensivering, hergebruik van braakliggende voormalige industrieterreinen en functiecombinatie. Zowel bij stedelijke inbreiding als uitbreiding is het van belang duurzaam, klimaatadaptatief te bouwen. Lokale en regionale streefdoelen voor netto ruimtebeslag moeten worden vastgesteld en worden opgenomen in plannen. Dit is de eerste stap voor decentrale overheden. Als bodemafdekking niet kan worden voorkomen, kunnen compenserende en mitigerende maatregelen worden gevraagd. Hiertoe wordt een voorkeursladder ontwikkeld met de volgende globale opzet:

- 1. Vermijden:** vermijd zoveel mogelijk bodemafdekking, bedek geen bodems die nu onafgedekt zijn. Ontwerp daartoe vierdimensionaal: maak optimaal gebruik van het onderbrengen van functies in de ondergrondse ruimte onder bebouwing. Hierdoor komt er meer ruimte voor groen. Gebruik zoveel mogelijk open of doorgroeibare bestrating.
- 2. Hergebruiken:** als ruimtebeslag en bodemafdekking niet vermeden kunnen worden, gebruik dan een bodem die al eerder gebruikt en afgedekt is geweest en richt deze zo duurzaam mogelijk in.
- 3. Niet op waardevolle bodem:** als ruimtebeslag niet kan worden vermeden en hergebruik van eerder afgedekte bodems niet mogelijk is, kies dan voor onafgedekte bodems met de slechtste kwaliteit en niet voor gezonde bodems.

- 4. Compenseren:** als het afdekken van de bodem door middel van de

treden 1 t/m 3 niet kan worden voorkomen, compenseer of mitigeer dan verplicht de bodemaantasting.

4.1.5 Zorg voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving

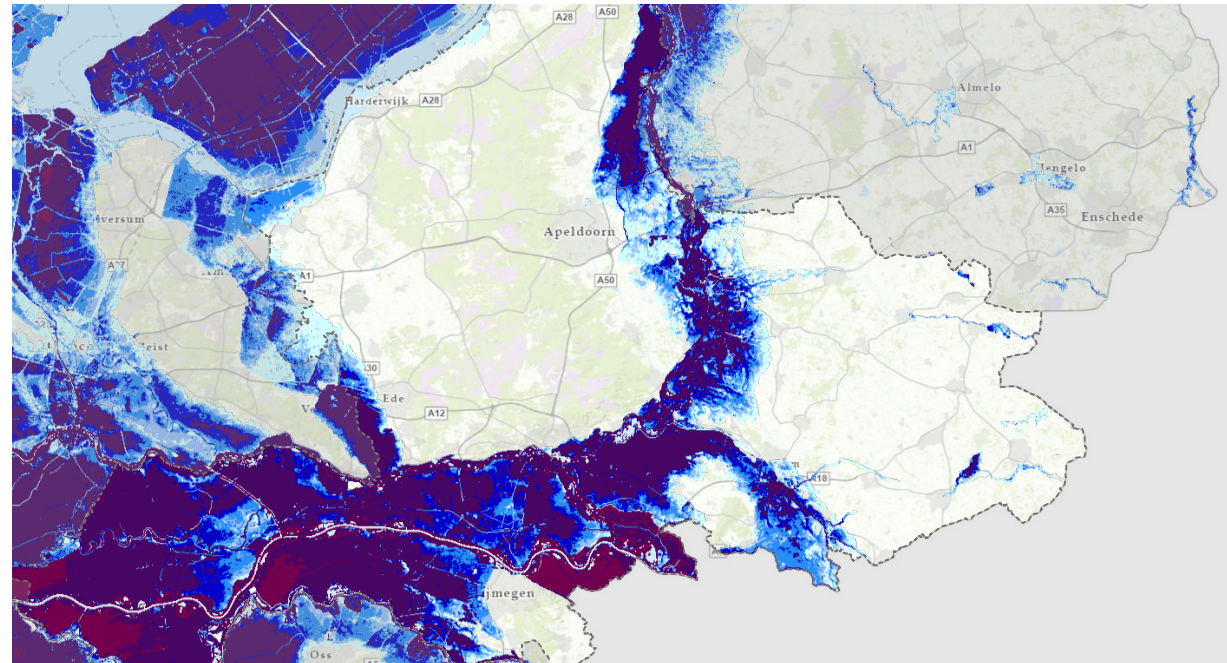
In de periode tot 2030 wordt ingezet op de bouw van grote aantallen nieuwe woningen in Gelderland. Het water- en bodemsysteem moet sturend zijn voor bestaande en nieuwe locatiekeuzes in de Verstedelijkingsstrategieën (Arnhem-Nijmegen, Foodvalley, Apeldoorn-Deventer-Zutphen en regio Zwolle) en lokale uitbreidingsplannen. Daarnaast moeten bestaande en nieuwe woonomgevingen klimaatbestendig en waterrobuust worden ingericht.

a. Maak water en bodem sturend voor locatiekeuzes

Risico's t.a.v. overstromingen (meerlaagsveiligheid), wateroverlast, bodemdaling en drinkwaterbeschikbaarheid worden richtinggevend bij de locatiekeuze voor woningbouw, infrastructuur en bedrijventerreinen, dus bij ruimtelijke ordening. Verder kijken wij naar het combineren van functies en de potentie voor klimaatadaptatie (infiltratie) en energieopslag.



groen-blauwe dooradering van woonwijken en bedrijventerreinen (Strootman)



overstromingsgevoelige gebieden, aandacht voor meerlaagsveiligheid

b. Houd ruimte voor de rivier, geen lock-ins door verstedelijking

Locaties waar mogelijk in de toekomst ruimte nodig is voor dijkversterking, rivierverbreding of waterberging en overstromingsgevoelige binnendijkse gebieden (meerlaagsveiligheid), worden niet benut om de woningbouwopgave in te vullen. Het Programma Integraal Riviermanagement gaat reserveringen voor dijkterugleggingen of by-passes langs de rivieren vastleggen. Deze ruimte kan niet worden benut voor de woningbouwopgave.

c. Bouw klimaatadaptief, natuurinclusief en waterbesparend

De landelijke maatlat voor een groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving (februari 2023) wordt toegepast voor inrichting en (ver) bouwen. Deze maatlat geeft richting bij de vraag 'hoe' een gebied klimaatbestendiger, natuurinclusief en waterbesparend kan worden (her)ingericht of ver/bebouwd. Hierbij wordt o.a. gekeken naar hitte, droogte, wateroverlast, waterveiligheid, bodemdaling en biodiversiteit, zowel boven- als ondergronds en het gebruik van alternatieven voor drinkwater.

d. Streef naar minder netto-landgebruik voor ontwikkelingen

Minder netto-landgebruik vraagt om combineren van functies om bodems te sparen. Dit betekent o.a. eerder kiezen voor stedelijke inbreiding en herontwikkeling dan uitbreiding en bouwen in groene gebieden. Herontwikkeling van nu afgedekte bodem (bijv. braakliggende industrieterreinen) naar deels onafgedekte heringerichte ruimte biedt kansen.

4.2 Betekenis voor het landgebruik

Voor een toekomstbestendig Gelderland zal het landgebruik zich aan moeten gaan passen aan de kenmerken van het water- en bodemsysteem. Wat betekenen de gidsprincipes Water en Bodem Sturend voor wonen, werken en recreëren, landbouw, natuur, energie, mobiliteit, nutsvoorzieningen en delfstoffenwinning?

Wonen, werken en recreëren

Bij nieuw te bouwen woningen of bedrijven is een goede locatiekeuze in het water- en bodemsysteem cruciaal. Risico's t.a.v. overstromingen, wateroverlast, bodemdaling en (drink)waterbeschikbaarheid worden richtinggevend. De Klimateffectatlas maakt risicovolle plekken voor wateroverlast inzichtelijk. Maar door de droge zomers van de afgelopen 5 jaar is waterbeschikbaarheid en droogte ook een thema geworden. Wateroverlast en waterbeschikbaarheid zullen beide in de afwegingen voor locatiekeuze en ontwerp van belang zijn. Voor meerlaagsveiligheid is er een ruimtelijke uitwerking voor de lage, binnendijkse gebieden nodig om sturing te geven aan verstedelijking. In de uiterwaarden, in reserveringsgebieden voor rivierverruiming, waterberging en in uitbreidingsruimte voor dijkversterkingen is geen ruimte voor verstedelijking. Inbreiding – klimaatadaptief - in bestaand stedelijk gebied heeft vanuit het water- en bodemsysteem de voorkeur boven uitbreiding. Zo heeft ook geconcentreerd bouwen de voorkeur om zoveel mogelijk water, bodem en landschap te sparen. Dit geldt niet alleen voor nieuwe woongebieden; concentratie op provinciale schaal en compact bouwen voor bodembehoud is ook nodig bij bedrijfsontwikkeling. Bij geconcentreerd

bouwen kijken wij naar het water- en bodemsysteem. Er wordt zoveel mogelijk hersteld en aandacht besteed een groen-blauwe dooradering, met verbindingen met het buitengebied. Een groen-blauw raamwerk in steden, dorpen en het ommeland draagt bij aan de groeiende recreatieve uitloopbehoefte.

Daar waar nieuw gebouwd wordt, gebeurt dit klimaatadaptief en aangepast aan de lokale kenmerken van de ondergrond. Dit kunnen ook technische en innovatieve aanpassingen aan de systeemkenmerken zijn in complexe situaties. Uitgangspunt blijft wel; een klimaatbestendige locatiekeuze is bepalend, techniek is niet de eerste oplossing. Bij bestaande stedelijke gebieden en bedrijventerreinen moet worden ingezet op vergroening en klimaatadaptief maken van gebouwen, tuinen en de openbare ruimte waarbij ruimte voor infiltratie ontstaat. Herontwikkeling van bestaand bebouwd gebied is een natuurlijk moment dat kan bijdragen aan een gezondere bodem door sanering van oude verontreinigingen.

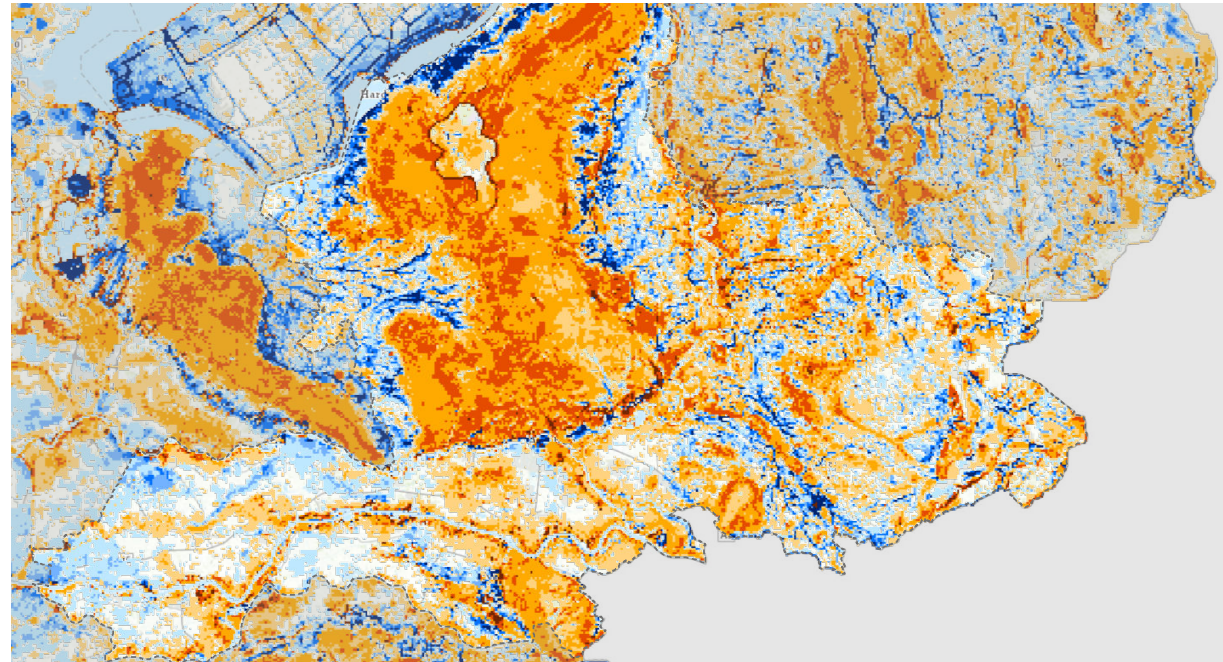
Herstructurering en nieuwbouw gaat gepaard met toenemende drukte in de ondergrond, waaronder WKO-systemen. Dit vraagt om goede ondergrondse planning.

Landbouw

Er is een zeer sterke relatie tussen een vitaal en duurzaam water- en bodemsysteem en het landbouwkundig gebruik. In het landbouwareaal zal meer ruimte langs beken en weteningen gemaakt moeten worden om water langer vast te houden, te bergen en te kunnen zuiveren. Ook kan er gedacht worden aan het verondiepen of dempen van sloten en watergangen. Teelten zullen zich aan moeten passen aan de grotere variatie in natte en droge delen. Om bodem en ondergrond te vullen, zal er in natte tijden water op het maaiveld staan. De opgave is om te zorgen dat dit water geen overlast veroorzaakt. We hebben weer landgebruik nodig dat met deze omstandigheden kan omgaan. Klimaatbestendige bedrijfsvoering betekent ook verantwoord watergebruik.

Voor de verduurzaming van de landbouw is een gezonde bodem van

het grootste belang. Er wordt dan beter gebruik gemaakt van het ziekte- en plaagwerend vermogen van de bodem. Het is van belang de productie aan te passen aan het vermogen om nutriëntcycli te reguleren, zodat ongewenste verliezen van stikstof en fosfaat en emissies van gewasbeschermingsmiddelen tot het verleden gaan behoren. Ook andere ecosystemendiensten, zoals biodiversiteit en klimaatregulatie in deze systemen mogen niet blijvend aangetast worden. Bij de verduurzaming van de landbouw zal de grondgebondenheid een belangrijke plaats innemen; dit is ook gezichtsbepalend voor de inrichting van het landelijk gebied. De bodemkwaliteit kan worden verbeterd door het toevoegen van bodemorganische stof. Tevens is het van belang dat bij de grondbewerking bodemerosie wordt tegengegaan. Een schonere landbouw is van belang; met minder bestrijdingsmiddelen, minder mest en medicijnen, in balans met het water- en bodemsysteem.



maak de inzijs (rood)- en kwelgebieden (blauw) in Gelderland meer sturend voor de ruimtelijke ordening van het landgebruik

Natuur

De kwaliteit van onze natuur is direct afhankelijk van een vitaal en duurzaam water- en bodemsysteem. Het op orde brengen van de ondergrond leidt tot het verbeteren van de natuur. Zo creëren we een zo goed als mogelijke habitat, zowel voor onze natuurgebieden als voor een hogere biodiversiteit in de agrarische en stedelijke gebieden. Het type natuur voegt zich naar de kenmerken van de bodem en het watersysteem. Dat levert in Gelderland, met de grote diversiteit aan bodemsoorten en het reliëf, een rijke variatie aan natuur op. Hoge, droge stuwwallen, glooiende dekzanden met hoogtes en natte laagtes, veengebieden, rivierengebieden met oeverwallen, rivierduinen en komgronden; iedere bodem kent zijn eigen natuurtype. Daarbij ontwikkelen zich ook karakteristieke dynamiekverschillen. Als de rivierdynamiek het type natuurontwikkeling gaat sturen, ontstaat er langs de vrij afstromende Waal ruige, hoog-dynamische natuur, terwijl langs een gestuwde rivier als de Nederrijn de focus op laag-dynamische natuur zal liggen. Op de zandgronden ligt het accent op natuurontwikkeling in de beekdalen en natte laagtes. Meer dynamische beeksystemen gaan hier ook meer dynamische natuur brengen. Ook op de flanken van

de stuwwallen ligt een accent op natuurontwikkeling bij de (spreng) beken en kwelafhankelijke natuur. Deze natuur is afhankelijk van het functioneren van het stuwwalsysteem. Het systeem op de stuwwallen staat onder druk. De grondwatervoorraad onder de stuwwallen zal door meer verdamping en de hoge afvoer kleiner worden. Op de stuwwallen ligt het accent op het omvormen van naaldbos tot loofbos. Het binnendijks rivierengebied kent een meer kunstmatig watersysteem, omdat een natuurlijk riviersysteem hier overstroming zou betekenen. Hier ligt natuurontwikkeling langs de weteringen en broeklanden voor de hand. Aanpassen van natuur aan het water- en bodemsysteem en aan het veranderend klimaat kan ook een beleidsverandering voor natuur betekenen (natuurdoeltypen).

Energie

'Water en Bodem Sturend' voor de energietransitie betekent extra kabels en leidingen in de ondergrond. Dat vraagt om een goede ondergrondse planning, rekening houdend met aardkundig waardevolle bodems en kwetsbare watersystemen. Daar waar vervuilde bodems

worden geraakt is het een kans om deze te saneren. Naast het ruimtebeslag is er ook sprake van opwarming t.g.v. de ondergrondse netwerken. Dat is schadelijk voor de ecosystemen.

Bij de aanleg van windparken is het streven de bijkomende verharding en daarmee de bodemafdekking te beperken. Bij aanleg van zonneparken speelt ook het beperken van de bodemafdekking door verharding en het ontwerpen van een opstelling van de panelen met aandacht voor de gezondheid van de bodem eronder (licht, vocht, biodiversiteit). Bij ondergrondse energiesystemen zoals warmte-koude opslag, moet gestreefd worden naar zo weinig mogelijk aantasten van kleilagen. Dit kan door de aanleg van collectieve systemen of als dat niet mogelijk is door het aanleggen van systemen boven beschermende kleilagen.

Mobiliteit

Toenemende mobiliteit leidt tot meer infrastructuur en meer verharding. Hier speelt het beperken van de bodemafdichting door verhard oppervlak te beperken. Ook kan gedacht worden aan het toepassen van halfverhardingen bij bijvoorbeeld parkeerplaatsen. Daar waar bij de aanleg van nieuwe infrastructuur bodemverontreinigingen worden geraakt, is dit een kans om te saneren. Daarnaast leidt verduurzaming van mobiliteit tot minder uitstoot en neerslag van vervuilende stoffen op de bodem; dat draagt bij aan een gezonder water- en bodemsysteem.

Ondergronds bouwen voor mobiliteit is (bovengronds) ruimtebesparend. Het legt echter wel een claim op de schaarse ondergrondse ruimte. Verstoring van grondwater en bodemlagen moet worden voorkomen.

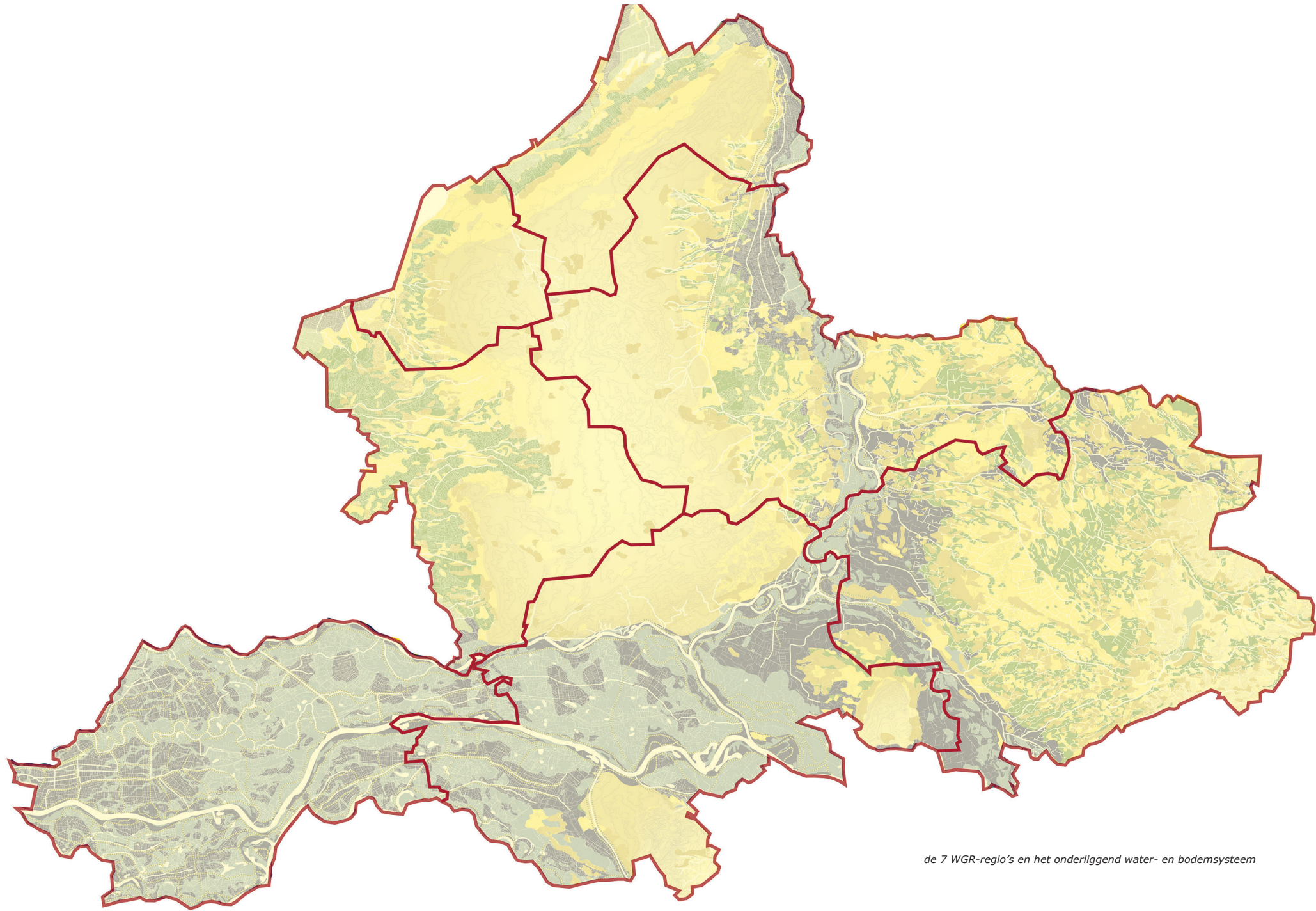
Nutsvoorzieningen

'Water en Bodem Sturend' vraagt (hoog)waterbewustzijn bij onze cruciale nutsvoorzieningen. Dit vraagt in de overstromingsgevoelige gebieden een plan voor meerlaagsveiligheid om ervoor te zorgen dat deze essentiële functies kunnen blijven functioneren, danwel snel her-

steld kunnen worden, bij een potentiële overstroming en wateroverlast. Daarnaast is het van belang bij de vorming van nieuwe nutsvoorzieningen en -netwerken zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande locaties om verdere verstoring van de ondergrond te voorkomen.

Delfstoffenwinning

De inzet op een circulaire economie vermindert de vraag naar delfstoffen, maar toch zal het komende decennia nodig blijven om delfstoffen te winnen. Voor de bouw van huizen, de aanleg van infrastructuur en de versterking van dijken. Het is van belang de delfstoffenwinning goed af te stemmen op de waarden van de ondergrond. Met reliëfvolgend ontgraven kan worden aangesloten op de ondergrondpatronen van in de uiterwaarden, waarbij ook maatschappelijke meerwaarde bereikt moet worden zoals natuurontwikkeling, recreatief medegebruik en versterking van de ruimtelijke kwaliteit.



de 7 WGR-regio's en het onderliggend water- en bodemsysteem

5. Integrale aanpak Gelderse regio's

5.1 Gebiedsgericht werken in regio's

Gebiedsgericht werken in regio's

Het toewerken naar een toekomstbestendig water- en bodemsysteem staat nooit op zichzelf. Het heeft alles te maken met de juiste functie op de juiste plek, met de juiste inrichting; een toekomstbestendige ruimtelijke ordening. Het gebruik van het landschap moet worden afgestemd op de ondergrond. En dat verschilt per regio. De Achterhoek is niet hetzelfde als de Veluwe. En ook het Rivierenland is weer anders. Gelderland kiest daarom voor gebiedsgericht werken in regio's. Iedere regio heeft zijn eigen systeemkenmerken. In de regio's vindt de integrale aanpak in de leefomgeving plaats. Het schaalniveau van de regio is bij uitstek geschikt voor de grote ruimtelijke plannings- en ontwerpogaven van dit moment. Op nationaal niveau zijn er abstracte, generieke principes. Het lokale niveau is te klein om te werken aan duurzame systeemwijzigingen. Water- en bodemsystemen zijn regionale systemen, grensoverschrijdend. Het gesprek tussen Rijk, provincie, gemeenten, waterschappen en maatschappelijke partners moet dus juist in de regio's plaatsvinden om tot regionale uitvoeringsprogramma's te komen.

Water en bodem als onderlegger

Wij gaan het Gelderse water- en bodemsysteem hanteren als de richtinggevende onderlegger voor het leggen van de ruimtelijke puzzel. Wij maken voor het ruimtelijk planproces een duidelijk onderscheid tussen de sectorale ruimtevragers (als wonen, werken, energie, landbouw, mobiliteit en recreatie) en de onderliggende waarden van water, bodem en de daaruit voortvloeiende landschappelijke identiteit. De onderlegger is bepalend voor wat er - omwille van duurzaamheid - wel en niet kan.

Een toekomstbestendige Gelderse ondergrond is hiermee zowel een randvoorwaarde als een inspiratiebron. We staan geen ingrepen toe die de vitaliteit en duurzaamheid van ons water- en bodemsysteem aantasten. We laten ons inspireren door de grote variatie aan verschillen tussen hoog-droog en laag-nat om gebiedseigen te ontwikkelen; we bouwen passend bij de ondergrond, we telen gewassen klimaatbestendig afgestemd op nat, droog en bodemtype. Dit versterkt de diversiteit en eigenheid van Gelderland.

Ontwerpde benadering

Het leggen van de ruimtelijke puzzel is geen makkelijke invuloefening. De onderlegger van water en bodem geeft zeker sturing, als de contouren van een bouwplan, maar het is geen kant en klare blauwdruk. De juiste positionering van de ruimteclaims op de onderlegger en ten opzichte van elkaar en de zoektocht naar passende functiecombinaties voor meervoudig ruimtegebruik vraagt om een ontwerpde benadering, samen met alle disciplines en partners. Het bij elkaar brengen van de duurzaamheidsopgave voor het bodem- en watersysteem, de maatschappelijke ambities en de karakteristieken van het landschap is een integrale ontwerpogave.

In Gelderland kiezen wij voor een benadering die verder gaat dan water en bodem. Natuur en landschap zijn onderdeel van het natuurlijk systeem van water en bodem. In de Gelderse Streekgidsen voor ruimtelijke kwaliteit en landschap is voor het duurzaam water- en bodemsysteem een belangrijke onderlegger. De indeling in de diverse landschapstypen komt veelal voort uit de variatie in de ondergrond. Per deelgebied worden ontwikkeldoelen- en principes beschreven die nauwe samenhang hebben het ontwikkelen van een duurzame ondergrond met bijpassende inrichting en grondgebruik. Hiermee vormen de Streekgidsen een belangrijk handvat voor de gewenste ontwerpde benadering.

Water, bodem en landschap verbindt

Het gebruik van water, bodem en het daaruit voortvloeiende historisch gegroeide landschap als onderlegger voor ruimtelijke planvorming, verbindt. Of het nu gaat om de ruimtelijk voorstel voor het ministerie VRO of het provinciaal Ruimtelijk Perspectief, om GPLG of het Woonakkoord; voor alle gebiedsprocessen is de water- en bodemsituatie het logische vertrekpunt. En daardoor het bindmiddel om tot samenhangende omgevingsplannen, uitvoeringsprogramma's en projecten te komen. Dit helpt oplossingen te vinden.

5.2 Uitwerking hoofdsystemen Gelderland

Voor het opstellen van het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) wordt gewerkt in drie gebieden; de Veluwe en de flanken, de Achterhoek-Liemers en het Rivierengebied. De fysisch-geografische kenmerken, de ontwikkeling van natuur en landschap en het gebruik van land en water zijn in deze drie gebieden verschillend. De kenmerken en de identiteit van deze gebieden staan centraal in GPLG, en daarmee in de transitie van het landelijk gebied.

Van grote betekenis voor de vorming van de karakteristieken van bodem en ondergrond in Gelderland waren het landijs, de grote rivieren en de werking van water en wind. Het landijs gaf ons stuwwallen, het Oost-Nederlands Plateau en diepe, nu weer opgevulde, geulen die de werking van ons huidige grondwatersysteem bepalen. De grote rivieren gaven ons de oeverwallen, komgronden en rivierduinen. Wind en water gaven ons het zandlandschap in de Gelderse Vallei, de zuidelijke IJsselvallei en de Achterhoek. In het samenspel tussen ijs, water, wind en bodem zijn de karakteristieken van de bodem en ondergrond van de drie grote natuurlijke systemen in Gelderland gevormd.

Veluwe en de flanken

In de prehistorie was de Veluwe een belangrijk woon- en leefgebied, al vanaf de Steentijd. Met de komst van de Bronstijd kreeg de mens

steeds meer invloed, waardoor er een meer open landschap ontstond. Minder bos betekende meer grondwater. Aan de oostkant van de Veluwe ontstonden daardoor grote veengebieden. In de periode van de 17de tot de 19de eeuw is de Veluwe door te intensieve ontbossing en de plaggencultuur veranderd in een heide- en zandgebied. Hierdoor kwam er nog meer grondwater beschikbaar, omdat minder bos zorgt voor minder verdamping. In die tijd zijn er veel sprengen gegraven en veel watermolens gesticht. Door het bebossingsprogramma van begin 20ste eeuw voor de mijnbouw is hier het grootste beboste natuurgebied van Nederland ontstaan. In de 20ste eeuw is het gebruik van grondwater voor drink- en industriewater via grondwateronttrekkingen gestart. Sprengenwater wordt gebruikt door papierindustrie en wasserijen.

In de 20ste eeuw is het bos ook weer hersteld met de bijbehorende flora, fauna en verdamping. De belangrijkste waarden zijn te vinden in de oude boskernen. Een aantal van deze sprengenbeken op de oostflank van de Veluwe hebben een speciale ecologie ontwikkeld die de Natura 2000-status heeft gekregen. De gradiënten (nat, vochtig en droog) op alle flanken bieden ook veel kansen voor behoud en duurzame ontwikkeling van landnatuur. In de afgelopen eeuwen hebben zich op deze flanken veel landgoederen gevestigd. Samen met de sprengenbeken zorgt dit voor hoge cultuurhistorische waarden. In het veranderende klimaat laat het Veluwesysteem een daling van de grondwatervoorraad zien in de afgelopen 20 jaar. De grondwatervoorraad in de Veluwe is niet oneindig. We zullen de draagkracht van het systeem opnieuw moeten beschouwen. Drinkwater, industrie, landbouw, natuur en cultuurhistorie zijn alle afhankelijk van het Veluwse water. We moeten zoeken naar een nieuw evenwicht tussen de verschillende gebruikers.

Deze wateropgave staat niet op zichzelf. Bos en bodem zijn door hoge stikstofbelasting sterk in kwaliteit achteruit gegaan. De relatie bos, fauna, stikstof, bodem, grondwater en grondwatergebruik is van groot belang voor herstel van de Veluwe. Een voorbeeld is de enclave Uddel-Elspeet (GEUS-gebied). Hier komen deze aspecten allemaal aan bod, met een extra opgave voor de Natura 2000-beek.

Op de westflank van de Veluwe ligt de Gelderse vallei. Door de steeds betere grip op de waterhuishouding in de vorige eeuw kon de Gelderse Vallei worden benut voor landbouw, wonen en werken. In de afgelopen decennia heeft zich een sterke intensieve veehouderijsector ontwikkeld. Sterke innovatieve ketens die voor een grote opgave staan vanwege stikstof, bodem en eiwittransitie. De regio is zich bewust van deze opgave, met inzet op landbouw als gastheer en beheerder van het landschap. Beloning van maatschappelijke diensten en ruimte voor innovatie, transformatie en verbreding zijn belangrijke voorwaarden voor de mogelijkheid om de transitie te maken naar een landbouw die beter in balans is met natuur, bodem, water en landschap. De bewoning die van oudsher op de overgang van nat en droog was gebouwd groeit in de afgelopen decennia ook de natte gebieden in. Door de aanwezigheid van de Veluwe is de waterbeschikbaarheid in de Gelderse Vallei beter dan in de andere zandgebieden. Dit is in de toekomst een kans voor wonen, landbouw en natuur omdat droge periodes steeds vaker zullen komen. Een groene klimaatadaptieve woonomgeving heeft water nodig. En ook voor de beken en de grondwaterafhankelijke natuur is water nodig. Door gebruik te maken van de mogelijkheden die het systeem geeft, is een klimaatrobuust gebied een haalbaar toekomstperspectief.

Voor GPLG heeft de aanpak van de Veluwe en de Gelderse Vallei hoge prioriteit, gezien de urgentie van de opgaven zoals stikstofvermindering, natuurherstel, water en verstedelijking.

Achterhoek-Liemers

Dit gevarieerde gebied bestaat globaal uit een palet van stuwwallen, opgevlude laagten in het midden, keileemplateaus aan de oostkant en rivierdalen in het westen en zuiden. Het middengebied wordt doorsneden door gegraven beken. De geschiedenis van het gebied is verbonden met de steeds verdere ontwikkeling van de ontwatering en afwatering. De bewoning concentreerde zich in kleine steden en dorpen die vanuit de historie vooral op de rand van nat en droog zijn gebouwd. In de vorige eeuw is met de ruilverkaveling de laatste stap in de ontwatering gemaakt. Hierdoor is het gebied geschikt gemaakt voor

een hoog-productieve landbouw. Belangrijke natuurwaarden zijn te vinden in de landgoederenzone van De Graafschap en op het Winterswijk Plateau.

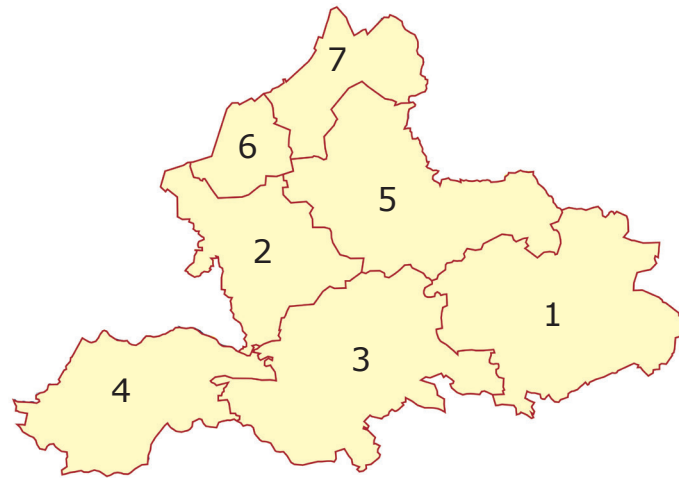
De vier droge zomers leren ons dat we voor landbouw en natuur tot een nieuwe balans tussen nat en droog moeten komen. Dat is in dit gebied een grote opgave omdat dit gebied afhankelijk is van de regen die er valt. Gemeenten, waterschap, provincie, landbouw- en natuurorganisaties, waterbedrijf en ministerie IenW hebben na de droogte van 2018 meteen de handen ineen geslagen om deze opgave in beeld te brengen en aan het werk te gaan. In de landgoederenzone, het drinkwaterwinningsgebied 't Klooster en in Winterswijk wordt al gewerkt aan een toekomstbestendig water- en bodemsysteem. Niet alleen voor droogte, maar ook voor andere doelen op het gebied van natuur, water (KRW) en klimaat. De droogte- en stikstofaanpak spelen een centrale rol in GPLG voor de Achterhoek.

Rivierengebied

De grote rivieren werden door het landijs in westelijke richting afgebogen, waarbij door de rivieren zand en klei werd afgezet en lage stroomruggen en oeverwallen werden gevormd. Deze bleken heel geschikt voor bewoning en boom- en fruitteelt, waar de lager gelegen delen geschikt waren voor veehouderij. De ligging aan de grote rivieren was aantrekkelijk voor handel en had een strategische betekenis. Er zijn grote verbindingroutes ontstaan die een impuls gaven aan stedelijke ontwikkelingen. Om de woonkernen, werkgebieden, kapitaal intensieve landbouw en infrastructuur te beschermen is hoogwaterveiligheid van groot belang. Hiervoor zijn de dijken steeds verder versterkt. Het natuurlijk proces dat bodem en landschap gevormd heeft, kan dus niet meer plaatsvinden. Binnendijks is een kunstmatig watersysteem aangelegd om alle functies te bedienen.

Het oostelijk rivierengebied is onderdeel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen. Wonen, werken en infrastructuur zijn hier dominant. In dit gebied is een grote woonopgave. Het is van belang deze opgave goed af te stemmen op het water- en bodemsysteem. Hiervoor is in de regio een groen-blauw raamwerk in ontwikkeling.

In het westelijk rivierengebied en in delen van het oosten zijn fruit- en laanboomteelt belangrijke economische dragers van het landelijk gebied. Door klimaatverandering wordt waterbeschikbaarheid steeds belangrijker voor deze sectoren. In het Rivierengebied zijn de stikstofopgaven minder urgent en zijn vooral de buitendijkse opgaven voor Integraal Riviermanagement (IRM), de dijkversterkingen (HWBP) en de binnendijkse waterbeschikbaarheid van belang.



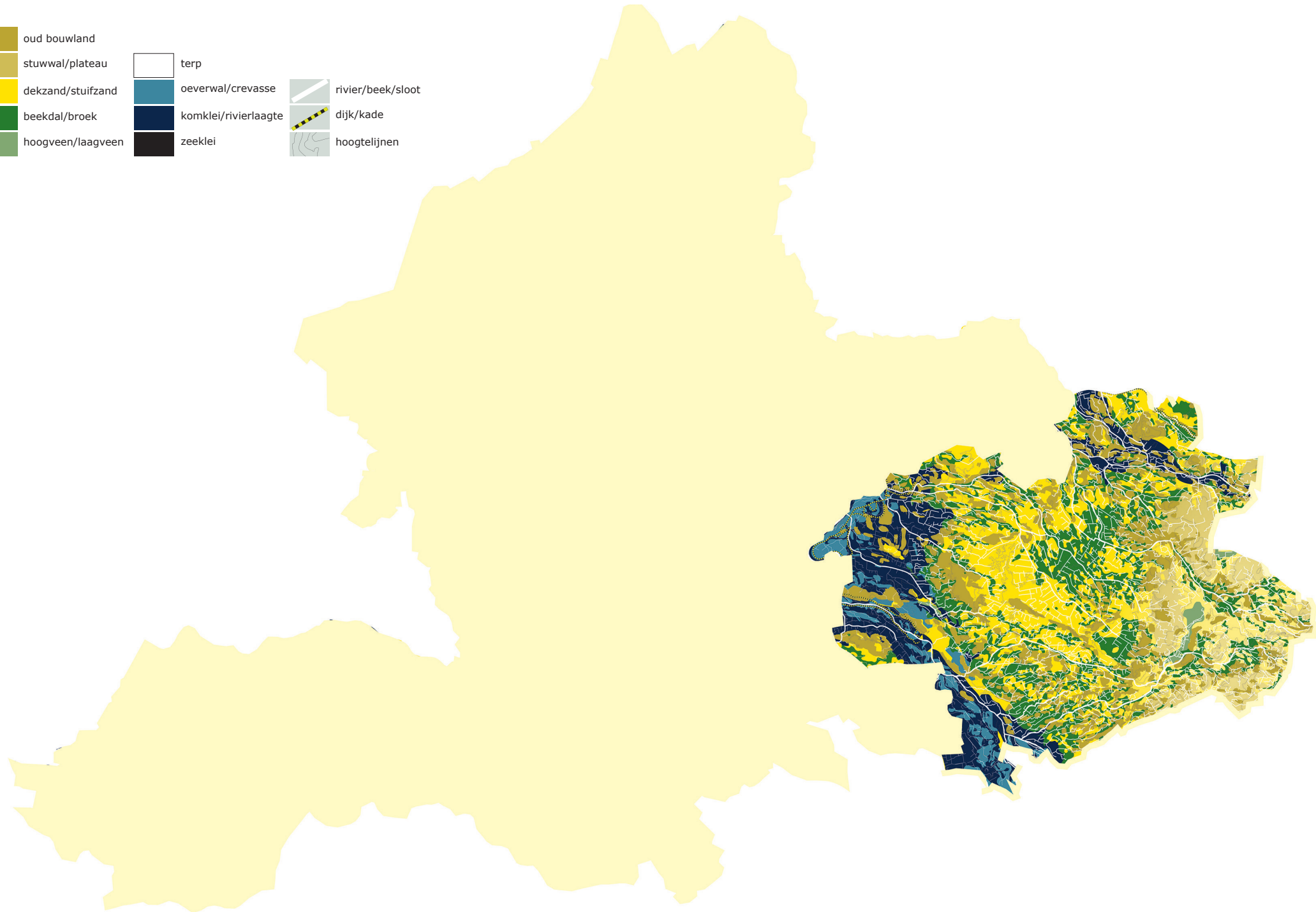
5.3 Uitwerking in regio's

De uitgangspunten en gidsprincipes voor 'Water en Bodem Sturend' vormen een belangrijk vertrekpunt voor de regionale gebiedsprocessen en het operationeel vertalen daarvan in programma's en projecten. Hieronder wordt voor de zeven Gelderse regio's (WGR) een aantal belangrijke opgaven geduid, om een eerste gevoel bij de integrale opgave en de regionale betekenis van 'Water en Bodem Sturend' te krijgen. Het gaat om:

1. Regio Achterhoek
2. Regio Foodvalley
3. Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen
4. Regio Rivierenland
5. Regio Stedendriehoek
6. Regio Ermelo-Harderwijk-Zeewolde
7. Regio Kop van de Veluwe

Het zijn globale omschrijvingen per regio. Binnen de diverse water- en natuurprogramma's is veel meer detailinformatie beschikbaar. Het is aan te bevelen deze achterliggende informatie te gaan bundelen en uit te werken per regio.

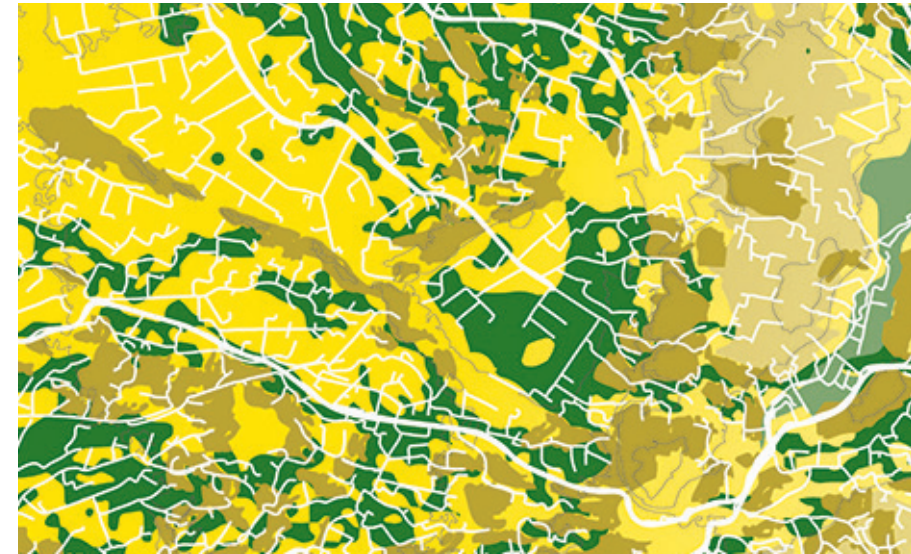
▪



5.3.1 Regio Achterhoek

De regio Achterhoek bestaat grotendeels uit glooiende zandgronden met dekzandruggen en -koppen en daartussen van oorsprong natte laagtes en beken. Het westelijk en zuidelijk deel bestaat uit rivierkleigronden in de voormalige overstromingsvlakte van de (Oude) IJssel, met oeverwallen, komgronden, rivierduinen en oude meanders. In het midden van de Achterhoek ligt een vlakte (Ruurlose Broek) waar vroeger het water stagneerde en zich een uitgestrekt veenmoeras ontwikkelde. Het meest oostelijk deel van de Achterhoek ligt op zo'n 10 meter hoger op het Oost-Nederlands Plateau, waar vrij ondiep in de bodem ondoorlatende lagen zitten, waaronder kalksteen. Door deze dichte laag zijn er veel kleine beken. Het golvende plateau kent een grote verscheidenheid van aardkundige waarden, vaak van (inter)nationale betekenis. Aan de voet van het plateau komt kwel aan de oppervlakte. In dit gebied zijn ook onze veengebieden, Korenburgerveen en Wooldse veen nog aanwezig.

'Water en Bodem Sturend' betekent voor de regio Achterhoek een sterke inzet op herinrichting van de waterlopen en beekdalen als belangrijke dragers van het water- en bodemsysteem. Karakteristiek zijn de beeksystemen van de Berkel, de Baakse Beek, Oosterwijkse Vloed, Grootte Beek en de Oude IJssel op de grens met de Liemers. Deze lokale en regionale watergangen hebben 'uiterwaarden' nodig; zones van enkele tientallen meters breed voor inundatie. De nat-droogzones bieden ruimte voor waterberging en werken als een natuurlijke zuiveringsinstallatie. Omdat deze zones kunnen en mogen overstromen hoeft de watergang niet groot en diep te zijn; met een nieuwe inrichting wordt de watergang kleiner. Hierdoor blijft het beekpeil op orde waardoor het grondwater minder wegstroomt. Landbouw en grondwaterafhankelijke natuurgebieden profiteren hiervan. De beekdalenstructuur leent zich uitstekend voor een integrale herinrichting. De koppeling met de bossenstrategie, het versterken van de groen-blauwe dooradering, landgoedontwikkeling en recreatief medegebruik ligt voor de hand waardoor de landschappelijke identiteit en biodiversiteit van de Achterhoek wordt versterkt.



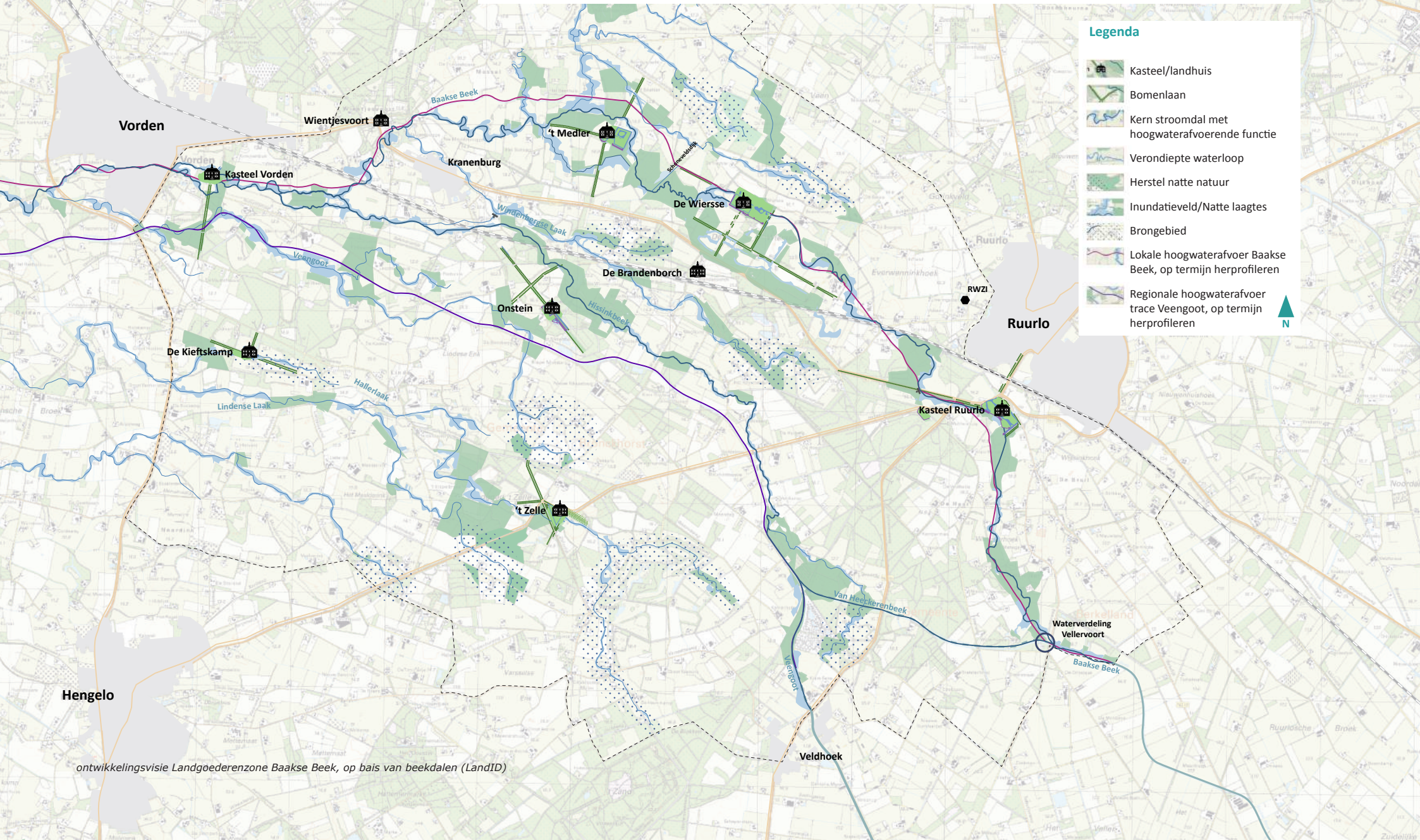
maak het patroon van beekdalen weer sturend voor de ruimtelijke ordening

Naast herinrichting van de beekdalen en waterlopen is ook een andere omgang met de hooggelegen gebieden ertussen van belang. De waterlopen staan immers niet op zichzelf, maar maken onderdeel uit van een stroomgebied. Op de hoge zandgronden zijn grote waterkwaliteits-, bodem- en biodiversiteitsproblemen, vooral door het intensief gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Transitie naar natuur-inclusieve landbouw, grondwaterpeil verhogen, de juiste teelt op de juiste plek (grondwater stuurt functie) en verbetering van de bodem voor een beter zuiverend en waterbergend vermogen en een grotere veerkracht tegen ziekten en plagen, is cruciaal.

In het Ruurlose Broek liggen kansen om de waterbuffercapaciteit te vergroten, als brongebied van Baakse Beek, Veengoot en Meibeek. Het water kan in het brongebied worden vastgehouden voor droge tijden. De sponswerking kan worden verbeterd door het dempen van greppels, water in het grondwater vast te houden en de bodem vitaal en gezond te maken.

Voor de IJssel ligt de focus vanuit 'Water en Bodem Sturend' op het realiseren van veilige dijken, het verbeteren van de waterkwaliteit en, met name in het zuidelijk deel, op de aanpak van de rivierbodemerossie. Daarnaast is voldoende aanvoer van rivierwater van de IJssel naar

Toekomstbeeld bekenstelsel (wintersituatie)

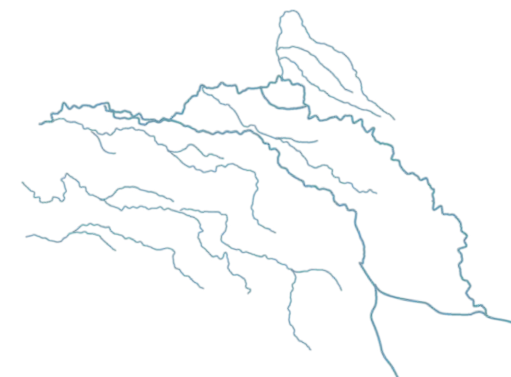




huidig watersysteem - recht, strak en diep



watersysteem in overgang - verandering dimensionering bestaande waterlopen op meerdere plekken. Het gebied verandert langzaam.



toekomstig watersysteem - kronkelend, diffuus en ondiep

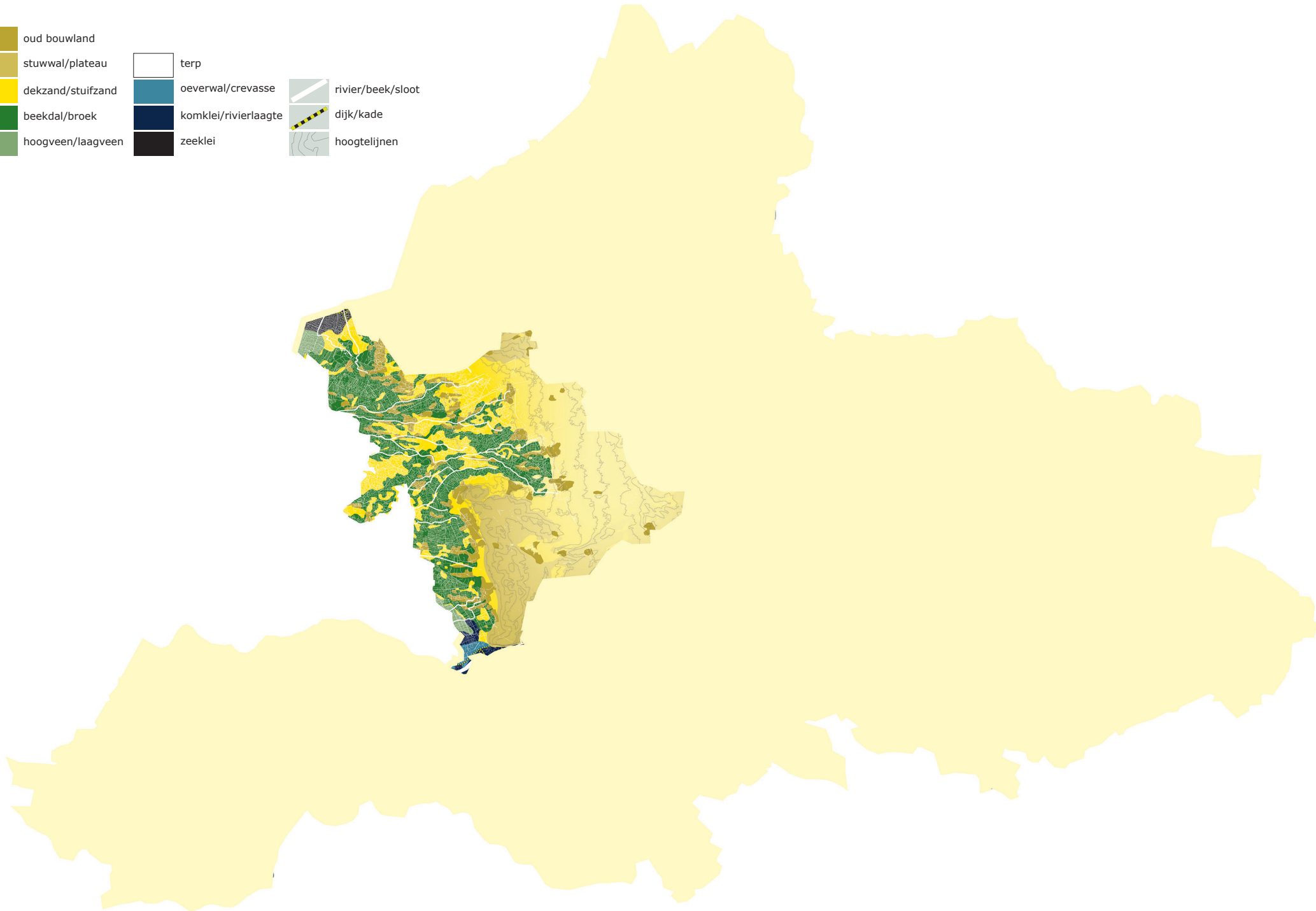
het IJsselmeer van belang om de zoetwatervoorraad op peil te houden. Met het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) wordt komende jaren gewerkt aan de hoogwaterveiligheid van de IJsseldijken. Besluitvorming voor voldoende ruimte voor de rivier, o.a. over de Barro-reserveringen voor dijkterugleggingen, zal plaatsvinden in het programma Integraal Riviermanagement (IRM). Het is van belang dat ruimtelijke ontwikkelingen in de IJsselvallei de toekomstige ruimtebehoefte van de IJssel respecteert; voorkom verstedelijking in deze gebieden. Het is van belang ruimte voor toekomstige dijkterugleggingen te houden en een plan voor meerlaagse veiligheid binnendijks te ontwikkelen. IRM zal ook besluiten nemen over de toekomstige rivierbodempligging. De rivierbodemerisatie zorgt voor verdroging en is belemmerend voor de scheepvaart. Het is van groot belang dat verdere daling van de IJsselbodempligging wordt stopgezet en dat mogelijk de bodem wordt opgehoogd.

In het kader van onze zoetwatervoorziening zijn ook de aanvoerpunten vanuit de IJssel naar het binnendijks gebied van belang. Ontwikkeling van oeverdrinkwaterwinning is een welkome aanvulling.

De uitvoering van de kaderrichtlijn Water (KRW) moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het rivierwater wordt verbeterd. Dit betekent onder andere de aanleg van nevengeulen in de uiterwaarden en de aan-

leg van natuurvriendelijke oevers binnendijks en het verbeteren van de vispasseerbaarheid. Hierbij is het van belang deze nieuwe geulen goed af te stemmen op de kenmerken van de ondergrond en qua maat en schaal op het DNA van de specifieke rivier.

Bij alle ingrepen langs de rivier is een respectvolle omgang met het reliëf van de kronkelwaarden, rivierduinen en oeverwallen van belang. In Panorama Gelderse Rivieren is het integraal provinciaal handelingsperspectief voor de rivieren nader uitgewerkt.



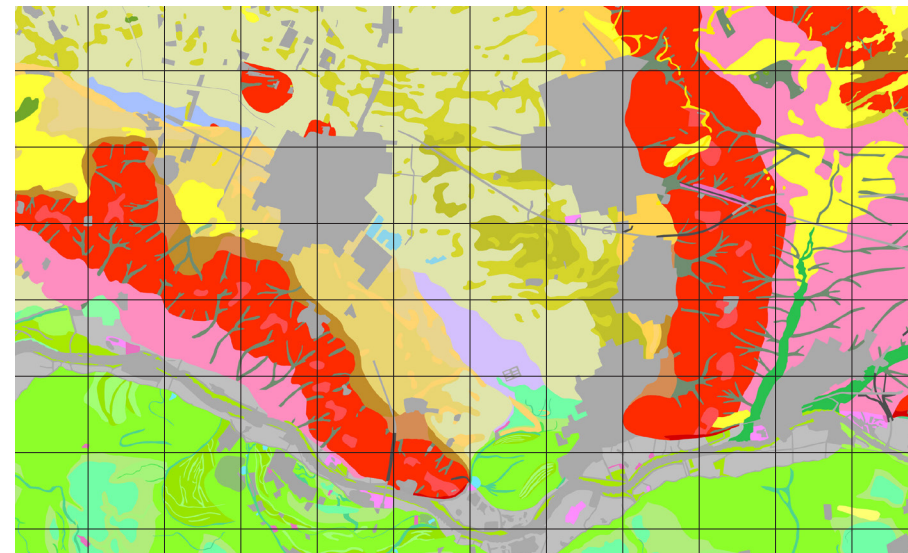
5.3.2 Regio Foodvalley

De regio Foodvalley ligt in de Gelderse Vallei, begrensd door stuwwallen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug en de uiterwaarden van de Nederrijn. De kwelstromen van beide heuvelruggen creëren natte gebieden in de vallei en voeden de karakteristieke beken haaks op het reliëf. De beken lopen door een zacht glooiend dekzandlandschap. Langs de flank van de Utrechtse Heuvelrug, bij Rhenen, Veenendaal en Nijkerk, liggen veenontginningslandschappen. Het Valleikanaal, De Grift en de Eem stromen centraal in noord-zuidrichting, tussen Nederrijn en Randmeren.

Bij 'Water en Bodem Sturend' voor Foodvalley is onderscheid te maken tussen de Veluwe, de Gelderse Vallei en de uiterwaarden van de Nederrijn.

Voor de Veluwe betekent inzet op een duurzaam water- en bodemsysteem inzet op het verminderen van verdamping, het vasthouden en inzijgen van water en het ontwikkelen van duurzame beeksystemen om het waterreservoir in de stuwwal te blijven vullen en kwelssystemen te voeden. Door een geleidelijke omvorming van éénvormige naaldbossen (met jaarrond verdamping) naar structuur- en soortenrijke bossen met inheemse loofbomen wordt (door het ontstaan van een meer humeuze bodem met een gezonder bodemleven) het vasthouden van water bevorderd. Dit levert een gezond en biodivers bos op. Echter door de klimaatverandering zal dit bos mogelijk meer gaan verdampen en zal de grondwateraanvulling verminderen. Als de water aanvoer van uit de Veluwe vermindert, dan is het ook bij de brongebieden van de beeksystemen en in de broeklanden van belang om de sponswerking van de bodem te vergroten.

Tevens is het behoud van het waardevol bodemarchief met aardkundige waarden, karakteristiek reliëf en archeologische sites zoals grafheuvels en Celtic Fields, van belang. Op de Veluweflanken is inzet op ruimte voor de beekdalen en het stimuleren van waterinzijging bij de bronnen van beekdalen en sprengkoppen van groot belang.



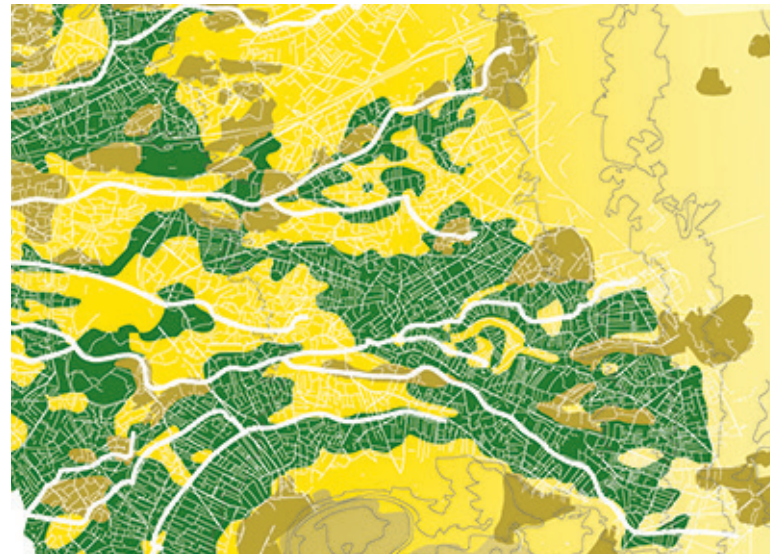
Foodvalley; geomorfologische kaart, vallei tussen beide stuwwallen (rood)

In de Gelderse Vallei ligt de focus op waterberging en water vasthouden en is het zaak om te profiteren van de extra waterbeschikbaarheid die het Veluwe water brengt. Het gaat hierbij om schoon water dat de natte lage broeklanden en beken voedt, zoals de Lunterense beek, de Esvelder beek, de Barneveldse beken en de Grift. Het Veldbeekstelsel is een systeem op zich en is vooral afhankelijk van regenwater. Het vertragen van afvoer is een belangrijke maatregel. Beekdalen zullen daardoor natter worden. Verandering in landgebruik is dan ook nodig. Ook in combinatie met klimaatbestendige landgoedontwikkeling. In veengebieden liggen kansen om het opkwellend grondwater langer vast te houden en een kwelrijk elzensingellandschap te ontwikkelen. In het veengebied bij de Grebbeberg liggen kansen om meer ruimte voor water te creëren in combinatie met het beleefbaar maken van de cultuurhistorie van de Grebbelinie. Zo kan er in het Binnenveld een klimaatbestendig landschapspark ontstaan, tussen de kernen Wageningen, Ede, Rhenen en Veenendaal. In deze natte gebieden liggen functiecombinaties van waterbeheer met natuur- en landschapontwikkeling en recreatief medegebruik voor de hand; waardevol voor de groeiende stedelijke bevolking.

De Gelderse Vallei heeft een grote opgave voor de natuur en landbouw door de ligging nabij de Veluwe. Door de stikstofproblematiek ligt hier

een grote transitie-opgave richting natuur-inclusieve landbouw. Afstemmen van deze transitie op het water- en bodemsysteem betekent hier meer natuur in de lage, natte delen, mogelijk gecombineerd met extensief en milieuvriendelijk landgebruik. Als dit ook gebeurt op de hogere delen dan zal de grondwaterkwaliteit ook verbeteren.

De verstedelijkingsopgave voor de Gelderse Vallei is groot, met name in het zuidelijk deel van de vallei. Het is van belang de verstedelijkingsstrategie goed af te stemmen op de ondergrond bij locatiekeuzes en inrichting. Dit betekent het vrijwaren van de lage, natte delen voor een duurzaam watersysteem. Daarnaast speelt ook het aspect hoogwaterveiligheid. De Gelderse Vallei is een 'open dal' tussen de Nederrijn en de Randmeren. De Grebbedijk beschermt de vallei tegen overstromingen, maar het uitgangspunt meerlaagsveiligheid vraagt om een inrichting die rekening houdt met een potentiële watersnoodramp en wateroverlast. Overstromend Rijnwater moet zijn weg naar de Randmeren kunnen vinden, in noordzuidrichting. Ruimte houden voor water betekent dat verstedelijking haaks (oost-west) op de vallei, waarbij de A12, A1 en A28 barrières gaan vormen, geen duurzame keuze is. Een strategie van bouwen op aan de flanken van de heuvel-



maak het patroon van dekzandruggen en beekdalen weer sturend voor de ruimtelijke ordening

ruggen, op de overgang hoog-droog, is beter in lijn met het systeem (met ontzien van de beek- en natuurverbindingen haaks op het reliëf). Bouwen op de flanken betekent ontzien van de lage, natte delen en voorkomen van waterbeschikbaarheidsproblemen voor stedelijk groen op de hoogste delen.

Voor de Nederrijn ligt de focus vanuit 'Water en Bodem Sturend' op het

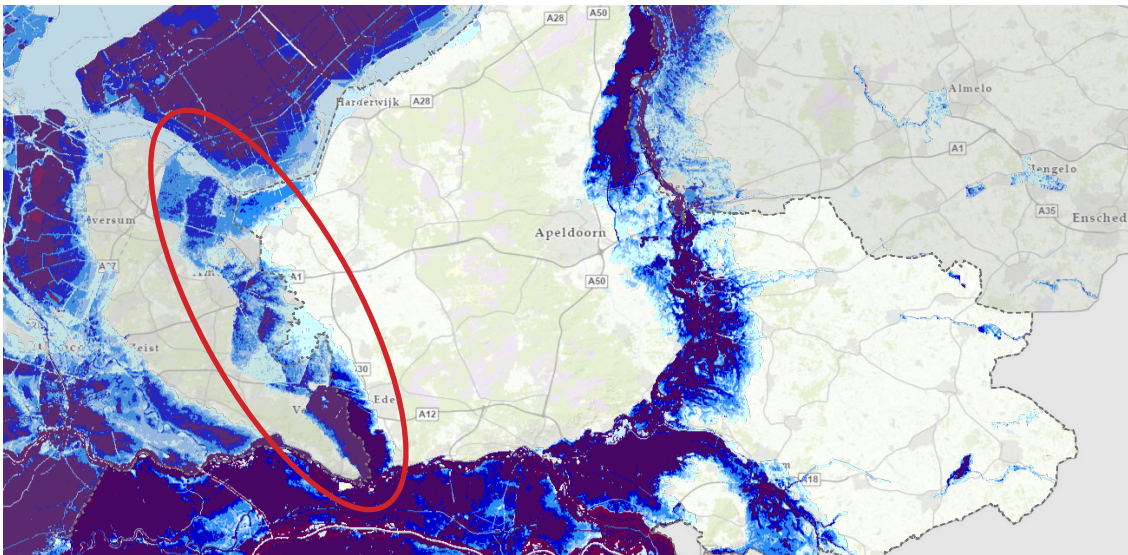


uiterwaarden

delfstoffenwinning volgt
ondergrond patronen

Nederrijn

ruimte voor de rivier



laaggelegen vallei tussen hoge stuwwallen; meerlaagse veiligheid is een belangrijk aandachtspunt i.v.m. overstromingsrisico

Wageningen. In Panorama Gelderse Rivieren is het integraal provinciaal handelingsperspectief voor de Nederrijn-Lek nader uitgewerkt.

realiseren van een veilige Grebbedijk en het verbeteren van de waterkwaliteit. Voor de Grebbedijk loopt een integrale gebiedsontwikkeling, waarbij dijkversterking vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) wordt gecombineerd met een integrale inrichting van de Bovenste Polder en Plasserwaard voor natuurontwikkeling (Natura2000, GNN), waterkwaliteit (KRW) en de recreatieve behoeften van de stad

uiterwaard Nederrijn

laag-dynamische natuur
ruimte voor de rivier

Grebbedijk

op sterkte, op hoogte,
uitbreidbaar, route

stuwwalflank

ontwikkelen klimaat-
robuuste beeksystemen

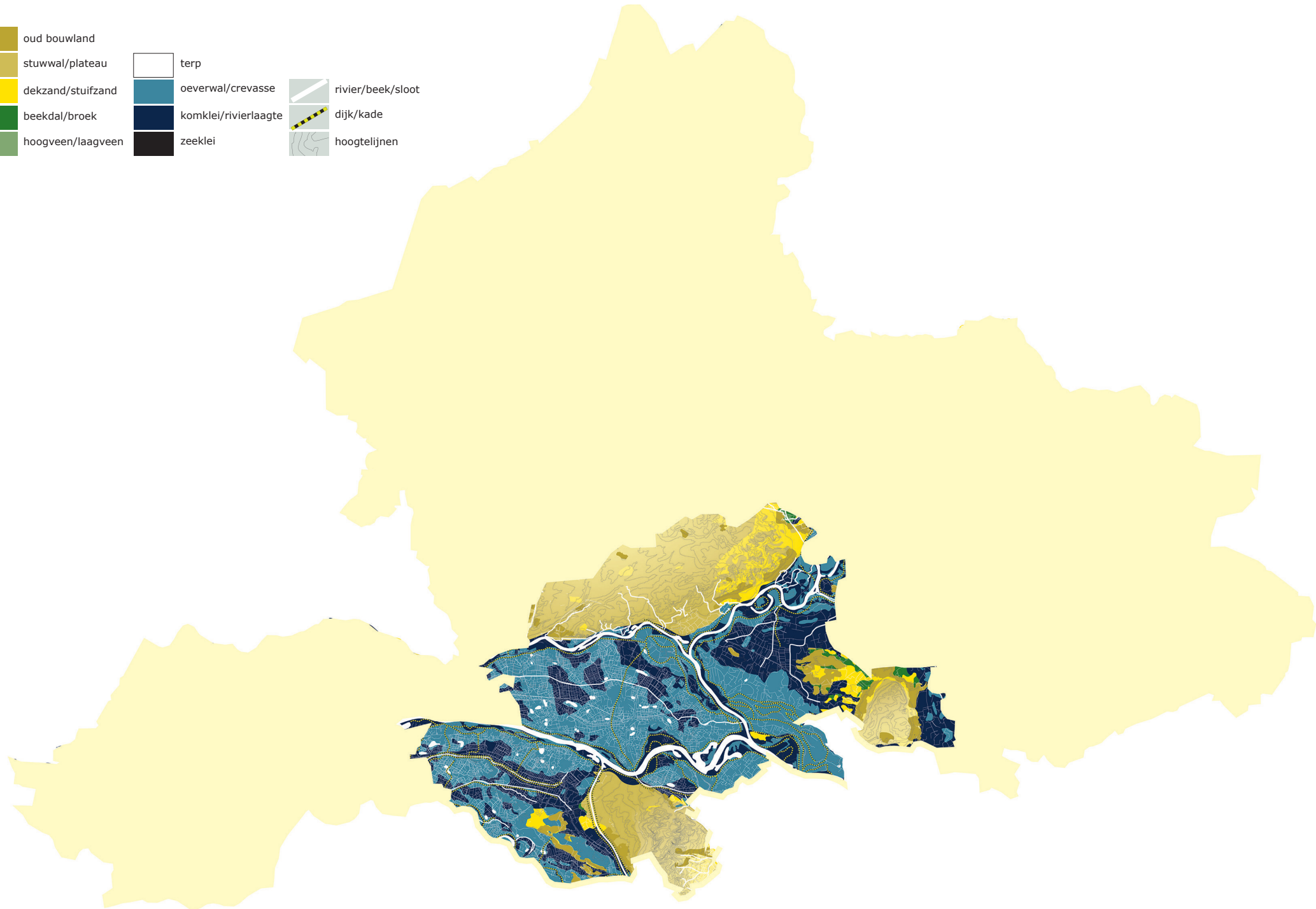
stuwwal Veluwe

stimuleren inzigen en
vasthouden water

landbouw

natuur- klimaatinclusief
afgestemd op bodem



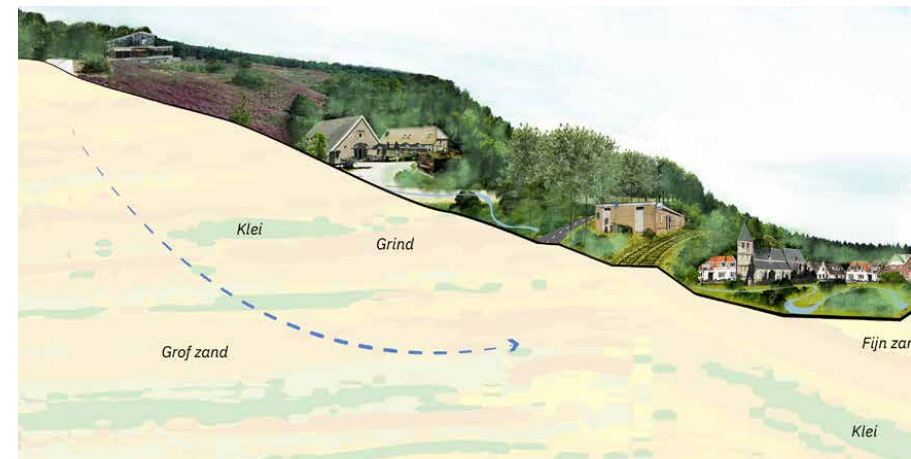


5.3.3 Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

De regio Arnhem-Nijmegen heeft door de grote diversiteit van de ondergrond veel verschillende water- en bodemsystemen. De Groene Metropoolregio bestaat uit stuwwalcomplexen (zuidelijke Veluwezoom, Montferland en Rijk van Nijmegen), grote rivieren (Bovenrijn, Waal, Pannerdensch Kanaal en Nederrijn) en het binnendijks rivierengebied (Betuwe, Land van Maas en Waal en de lage delen van de Liemers).

'Water en Bodem Sturend' heeft door de diverse landschappelijke opbouw van deze regio vele aspecten. Voor de stuwwallen betekent inzet op een duurzaam water- en bodemsysteem inzet op het verminderen van verdamping, het vasthouden en inzijgen van water om het waterreservoir in de stuwwal te blijven vullen en kwelsystemen te voeden. Hiervoor loopt bij Groesbeek een gebiedsgerichte aanpak voor het herstel van de 'Blauwe Motor'. Ook het ontwikkelen van duurzame beeksystemen is van groot belang. Ook bij de brongebieden van de beeksystemen en in de broeklanden moet de sponswerking van de bodem worden vergroot. Hiervoor is omvorming naar loofbos of natte heide van belang. Ook zal er een gezondere bodem ontstaan door een geleidelijke omvorming van éénvormige naaldbossen naar structuur- en soortenrijke bossen met inheemse loofbomen; hierdoor ontstaat een meer humeuze bodem met een gezonder bodemleven, dat het vasthouden van water bevordert. Op de flanken is inzet op ruimte voor de beken van groot belang. De bekenstructuur op de flanken is ook voor ecologische, landschappelijke en recreatieve verbindingen van belang, vaak met hoge cultuurhistorische waarde. Tevens is het behoud van het waardevol bodemarchief met aardkundige waarden, karakteristiek reliëf en archeologische sites zoals grafheuvels en Celtic Fields, van belang.

In het binnendijks gebied liggen kansen voor water vasthouden, zuiveren en waterberging vooral in de komgronden. Weidevogelgerichte, grondgebonden melkveehouderijen passen hier goed bij. Daarnaast biedt het omschakelen naar meer droogtebestendige zomergewassen en innovatie op het gebied van precisie-landbouw (fruitteelt, laanbo-



karakteristiek voor Groene Metropool; gradiënten van stuwwallen naar het rivierengebied

menteelt) met waterbesparende teelttechnieken en eigen wateropslag mogelijk voldoende perspectief voor een robuuste en klimaatbestendige landbouwsector, vooral op de hogere stroomruggen. Wanneer het vasthouden en bufferen van water in het regionale systeem voldoende succesvol is, zal beregening ook minder frequent nodig zijn. Hierbij zal grondwatervoorraadbeheer ook in Rivierenland meerdere belangen dienen. Een bijkomend voordeel bij minder diepe ontwatering is dat de autonome bodemdaling wordt afgeremd.

Voor een duurzaam watersysteem in het binnendijks rivierengebied van de Betuwe, Land van Maas en Waal en de Liemers is het van belang in te zetten op versterking van de weteringen, aansluitend op de strategie van de landschapsparken voor het groen-blauwe raamwerk. Het creëren van meer ruimte voor water langs de weteringen door natuurvriendelijke oevers en overstromingsvlakten gaat goed samen met de opgaven voor de verstedelijkingsstrategie. Het Waterrijk in Park Lingezege is een goed voorbeeld van inzet van de kwaliteiten van de ondergrond voor waterberging, -kwaliteit, biodiversiteit en recreatieve benutting.

In de Betuwe biedt herinrichting van de Boven-Linge met brede oeverzones en overstromingsvlakten kansen voor een duurzamer waterbeheer. Door ook natte zones haaks op de Boven-Linge te realiseren ontstaat er een groen-blauw netwerk voor de groeiende stad, dat ook verbindt met de grote rivieren.

In de Liemers is versterking van de weteringen tussen de kernen van

belang, samen met het benutten van de lage ligging van het Duivens Broek. Hier kan een waterrijke inrichting rondom de wetingen goed gecombineerd worden met weidebouw en weidevogels in dit waardevol open gebied, samen met recreatieve paden voor de behoeften van de steden en dorpen.

Ook in het Land van Maas en Waal is vernatting van de wetingen en broeklanden een belangrijke strategie voor een duurzaam systeem. De gradiënten naar de rivierduinen zijn een specifieke kwaliteit van het Land van Maas en Waal.

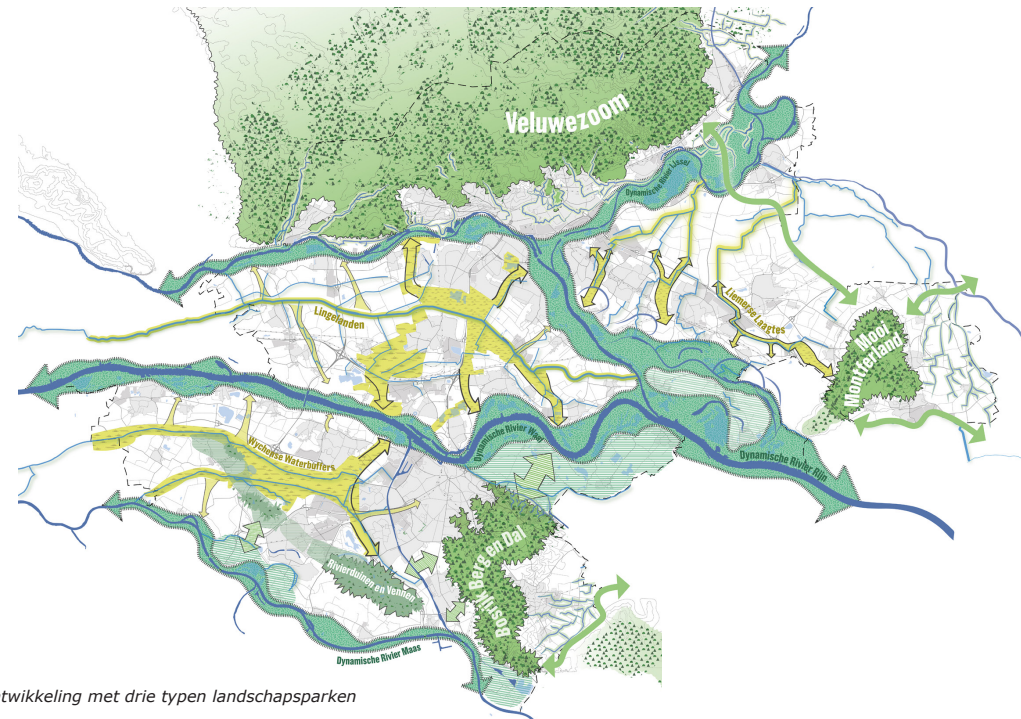
In het binnendijks rivierengebied is bijzondere aandacht is nodig voor de planvorming voor meerlaagse veiligheid. Een uitwerking van dit thema binnen de ontwikkeling van het groen-blauwe raamwerk is van belang voor onze toekomstige hoogwaterveiligheid.

Het water- en bodemsysteem van de grote rivieren heeft opgaven voor hoogwaterveiligheid, waterkwaliteit en een duurzame rivierbodemplugging. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma heeft een grote opgave voor dijkversterkingen in deze regio. De versterking van de noordelijke Waaldijk is in uitvoering en zal komende periode worden doorgezet van Nijmegen tot aan het Pannerdensch Kanaal. Ook de dijken op de zuidoever van de Waal, langs het Pannerdensch Kanaal, de Bovenrijn en de Nederrijn moeten voor 2050 worden versterkt.

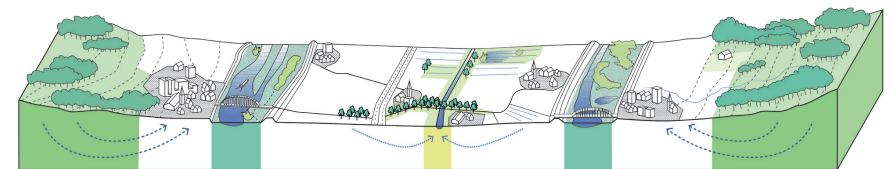
In Integraal Riviermanagement (IRM) wordt gewerkt aan de aanpak van de rivierbodemdaling; van groot belang omdat de erosie van de bodem leidt tot grote problemen voor de scheepvaart en verdroging van de omgeving. Deze rivierbodemdalingsproblematiek speelt zeer sterk in het splitsingspuntengebied. In IRM zullen ook uitspraken worden gedaan over toekomstige rivierverruimingen. Deze ruimtereserveringen moeten gevrijwaard blijven van verstedelijking.

Het gebied van de Rijnstrangen neemt een bijzondere positie in. Het gebied heeft een Barro-reservering voor waterberging voor de grote rivieren. Daarnaast heeft afgelopen jaren de landbouw samen met de streek gewerkt aan een duurzaam watersysteem en de natuur. Dit zal zich doorontwikkelen voor Natura 2000-opgave.

Bij de natuurontwikkeling van de uiterwaarden is het van belang om in te spelen op de karakteristieke verschillen tussen de rivieren. Bij de



ontwikkeling met drie typen landschapsparken



gebaseerd op de drie typen ondergrond: stuwwallen, rivieren en rivierkommen



ontwikkeling dynamische rivieren



ontwikkeling gradiëntbossen



ontwikkeling water- en broeklanden

gestuwde Nederrijn past ontwikkeling van laag-dynamische natuur. Bij de Bovenrijn, de Waal en het Pannerdensch Kanaal sluit hoog-dynamische natuur beter aan bij de karakteristiek van de rivier. Langs de Maas is het benutten van de oude Maasmeanders voor water en natuur een belangrijke kans.

In de Gelderse Poort zal de Programmatische Aanpak Grote Wateren de natuurwaarden gaan verhogen, aansluitend op de bodem- en watersysteemkenmerken. De Kaderrichtlijn Water gaat met diverse projecten zorgen voor verbetering van de waterkwaliteit. De grote rivieren bieden ook kansen voor oeverwaterwinning.

In het buitendijks riviereengebied vraagt een zorgvuldige aanpak van de delfstoffenwinning aandacht. Afgravingen in de uiterwaarden afgestemd op de patronen van de ondergrond kunnen nieuwe natuur en ruimtelijke kwaliteit opleveren. Delfstoffenwinning in het zomerbed van de rivier moet voorkomen worden; de rivierbodemosierproblematiek vraagt juist om ophoging van de bodem. In Panorama Gelderse Ri-

vieren is het integraal provinciaal handelingsperspectief voor de grote rivieren nader uitgewerkt.



ontwikkeling van water- en broeklanden in de rivierkommen: klimaatbuffers op basis van de ondergrond (Feddes Olthof)

Ambitie Boven-Linge

Het Ambitiedocument Boven-Linge schetst een klimaat-robuste toekomst voor de Boven-Linge, afgestemd op de kenmerken van de ondergrond van het rivierenlandschap. Zo kan de Boven-Linge transformeren tot een belangrijke structuurdrager in de Groene Metropoolregio. Voor de opvang van meer natte en droge periodes, voor meer biodiversiteit, een sterker landschap en mogelijkheden voor recreatief gebruik.



waterberging op
kleigrond nabij

verkeersveiliger

bomenrijen
volgen waterloop

stuw spot
nieuwe recreatie

hoofdgeul Boven-Linge,
goede aan- en afvoer



nieuwe route
langs het water

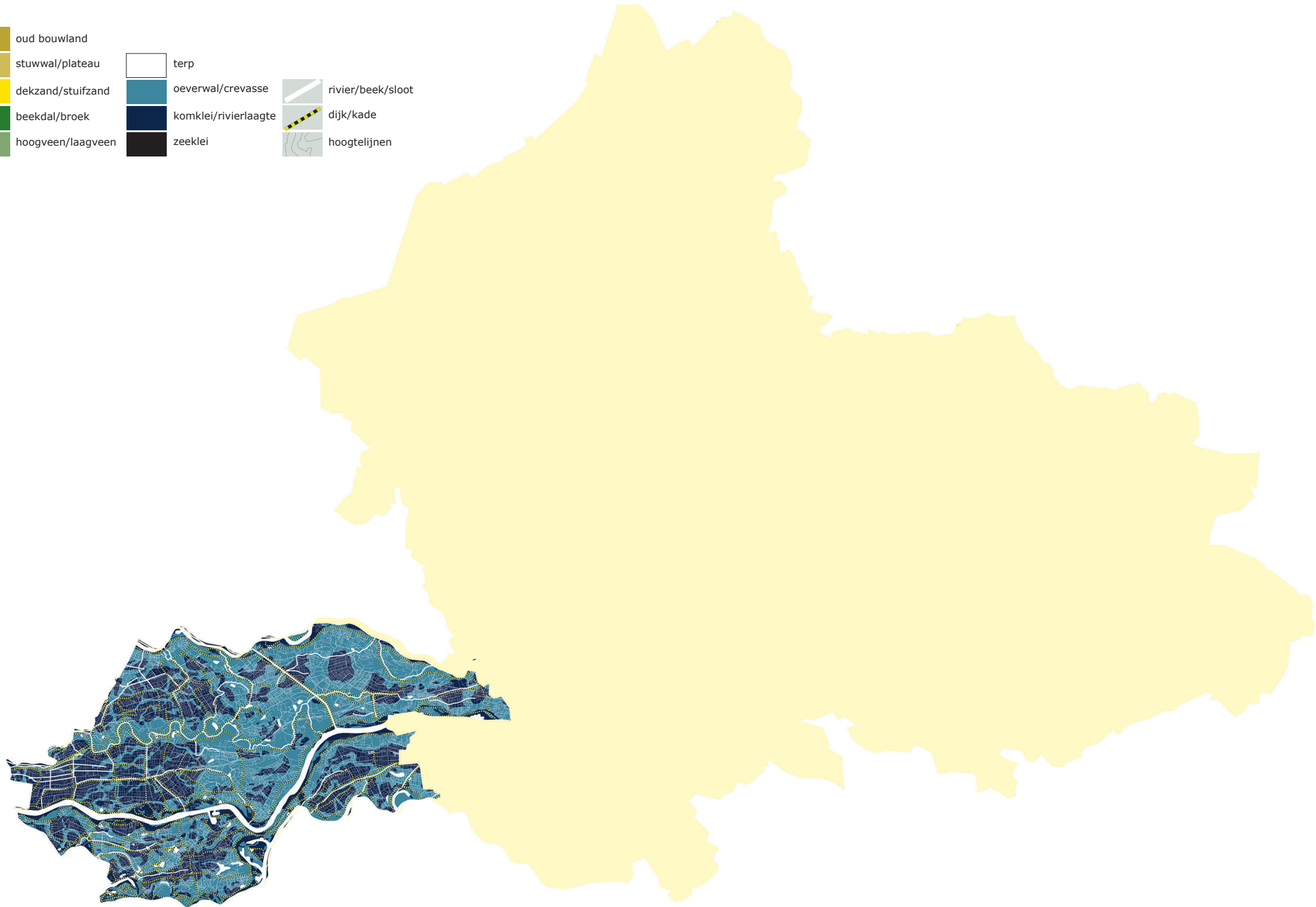
landnatuur
als stapsteen

hotspots
op de route

nevenstroom

ommetje
woongeving

natuurvriendelijke
flauwe oevers



5.3.4 Regio Rivierenland

In de binnendijkse delen van het rivierenland is het watersysteem kunstmatig, met een wateraanvoer-doelstelling en tegennatuurlijk peilbeheer; zomers hoog en 's winters laag. Hier is het veel moeilijker om bij de karakteristieken van bodem en ondergrond aan te sluiten. Bij een natuurlijk proces zouden de rivieren de vrije ruimte hebben om de komgronden te overstromen. Ruimte voor natuurlijke processen wordt in het rivierengebied ingevuld met natuurvriendelijk beheer en meer natuurvriendelijke oevers langs de waterlopen. Kansen voor water vasthouden en waterberging liggen in de komgronden. Weidevoelgerichte, grondgebonden melkveehouderijen passen hier goed bij. Daarnaast biedt het omschakelen naar meer droogtebestendige zomergewassen en innovatie op het gebied van precisie landbouw (fruitteelt, laanbomenteelt) met waterbesparende teelttechnieken en eigen wateropslag mogelijk perspectief voor een robuuste en klimaatbestendige landbouwsector, vooral op de hogere stroomruggen. Wanneer het vasthouden en bufferen van water in het regionale systeem voldoende succesvol is, zal beregening ook minder frequent nodig zijn. Hierbij zal grondwatervoorraadbeheer ook in Rivierenland meerdere belangen dienen. Een bijkomend voordeel bij minder diepe ontwatering is dat de autonome bodemdaling wordt afgeremd. Er moet in het rivierengebied rekening gehouden worden met de drinkwaterreserveringsgebieden; er mag niet door de diepe beschermende kleilaag worden heengeboord.

De Betuwe, Bommelerwaard en het Land van Maas en Waal kennen ieder hun eigen specifieke kenmerken, opgaven en kansen voor een duurzaam water- en bodemsysteem. In de Betuwe biedt de herinrichting van de Boven-Linge (in samenhang met regio Arnhem-Nijmegen) kansen voor meer duurzaam waterbeheer voor meer berging en hogere kwaliteit, in combinatie met versterking van het landschap, biodiversiteit en recreatieve uitloop. Ook de structuur van de weteringen biedt kansen voor een duurzamer inrichting. In het meest westelijk deel van Rivierenland liggen kansen om waterberging te combineren met het versterken van het UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinies. Voor het grondgebruik in de Betuwe ligt er een belangrijke uitdaging om de



maak het patroon van hoge, droge oeverwallen en stroomruggen en lage, natte kommen weer ruimtelijk ordenend in het rivierenland

fruit- en laanbomenteelt duurzaam en klimaatbestendig te maken. Bij ontwikkeling van de sector is het van belang rekening te houden met de draagkracht van het water- en bodemsysteem.

In de Bommelerwaard speelt, naast verduurzaming van de melkveehouderij en fruitteelt, de opgave voor een klimaatbestendige glastuinbouwsector. In de polders bieden de structuren van weteringen aanknopingspunten voor een natuurvriendelijker en veerkrachtiger watersysteem.

Ook in het Land van Maas en Waal is vernatting van de weteringen en broeklanden een belangrijke strategie voor een duurzaam systeem. De gradiënten naar de rivierduinen zijn een specifieke kwaliteit van het Land van Maas en Waal.

Het water- en bodemsysteem van de grote rivieren heeft opgaven voor hoogwaterveiligheid, waterkwaliteit en een duurzame rivierbodemplugging (stopzetten bodemerosie en/of ophoging rivierbodem). Het Hoogwaterbeschermingsprogramma heeft een grote opgave voor dijkversterkingen in deze regio. De versterking van de noordelijke Waaldijk is in uitvoering en zal komende periode worden doorgezet van Nijmegen tot aan het Pannerdensch Kanaal. Ook de dijken langs de Maas en de Nederrijn-Lek moeten voor 2050 worden versterkt.

In Integraal Riviermanagement (IRM) wordt gewerkt aan de aanpak van de rivierbodemdaling; van groot belang omdat de erosie van de bodem leidt tot grote problemen voor de scheepvaart en verdroging van de omgeving. Deze rivierbodemdalingsproblematiek speelt zeer sterk in het splitsingspuntengebied. In IRM zullen ook uitspraken worden gedaan over toekomstige rivierverruiming.

De regio heeft een aantal Barro-reserveringen voor mogelijke binnenwaartse dijkerugleggingen. Het is van belang deze gebieden te vrijwaren van verstedelijking en andere belemmerende functies.

In het rivierenland wordt er van oudsher gebouwd op de hogere en drogere en hoogwaterveilige plekken. Maar afgelopen decennia heeft de grote infrastructuur in de lagere, nattere komgebieden een aanzuijgende werking gehad, waardoor dit principe steeds meer verlaten is. Met Water en Bodem Sturend is het historisch principe van bouwen op de oeverwallen en stroomruggen een logisch vertrekpunt. Daarnaast is het van belang de meerlaagse veiligheid in dit lage deel van de provincie nader uit te werken i.r.t. bouwen om de gevolgen van een potentiële overstroming te beperken.

Bij de natuurontwikkeling van de uiterwaarden is het van belang om in te spelen op de karakteristieke verschillen tussen de rivieren. Bij de



klimaatbestendige weteringen in rivierenland, met biodiversiteit en recreatie (Strootman)

gestuwde Nederrijn-Lek past ontwikkeling van laag-dynamische natuur met de benutting van kwel. Bij de Waal sluit hoog-dynamische natuur beter aan bij de karakteristiek van de rivier. Langs de Maas is het benutten van de oude Maasmeanders voor water en natuur een belangrijke kans. Het gebied bij Sint Andries, waar de Maas en Waal elkaar bijna raken, biedt kansen voor ecologische verbindingen op basis van de ondergrond.

De Kaderrichtlijn Water gaat met diverse projecten zorgen voor verbetering van de waterkwaliteit. De grote rivieren bieden ook kansen voor

dijken

op sterkte, op hoogte
uitbreidbaar, route

rivierpark

stedelijke uitloop
hoogwaterbewustzijn

Waal

tegengaan bodemerrosie
droogte/scheepvaart





oeverwaterwinning.

In het buitendijks rivierengebied vraagt een zorgvuldige aanpak van de delfstoffenwinning aandacht. Afgravingen in de uiterwaarden afgestemd op de patronen van de ondergrond kunnen nieuwe natuur en ruimtelijke kwaliteit opleveren. Delfstoffenwinning in het zomerbed van de rivier moet voorkomen worden; de rivierbodemerrosieproblematiek vraagt juist om ophoging van de bodem. In Panorama Gelderse Rivieren is het integraal provinciaal handelingsperspectief voor de grote rivieren nader uitgewerkt.

*links: UNESCO Werelderfgoedlandschap Hollandse Waterlinies in Rivierenland.
vroeger: lage, natte ondergrond als basis voor militair inundatiestelsel
toekomst: kans voor benutting erfgoedlandschap als klimaatbuffer op basis ondergrond, ruimte voor waterberging voor piekopvang en aanpak droogte*

uiterwaarden

ruimte voor hoog-
dynamische riviernatuur

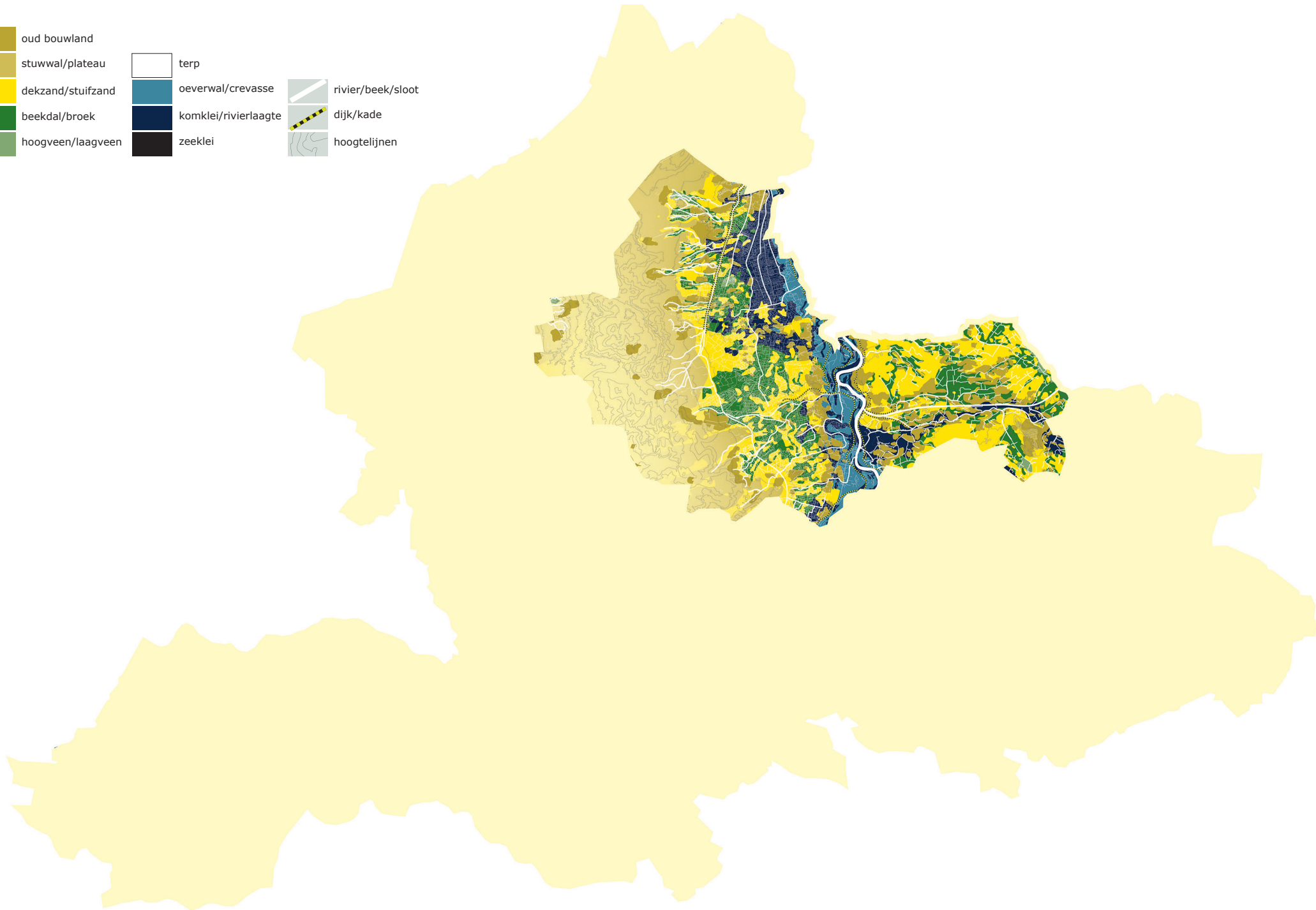
uiterwaarden

maak ruimte voor de
rivier, Waalgeulen

oeverwal

duurzame akkerbouw,
fruit-, laanbomenteelt





5.3.5 Regio Stedendriehoek

De Stedendriehoek Apeldoorn, Deventer en Zutphen bevat delen van de Veluwe, de IJsselvallei en de IJssel en de zandgronden ten westen van Zutphen. De gradiënt van de hoge, droge Veluwe naar de lage, natte IJsselgronden is een samenhangend water- en bodemsysteem. De stuwwal van de Veluwe, met bossen, heidegebieden en stuifzanden, tekent zich door de hoogte markant af in het landschap. Langs de randen zijn dekzanden neergelegd en beken ontstaan. In de stuwwal ligt ons grootste waterreservoir. Naast de uitgestrekte natuurgebieden zijn er op de Veluwe agrarische enclaves, waar zich in de loop der eeuwen een bodem met enkeerdgronden heeft ontwikkeld door het heidepotstalsysteem.

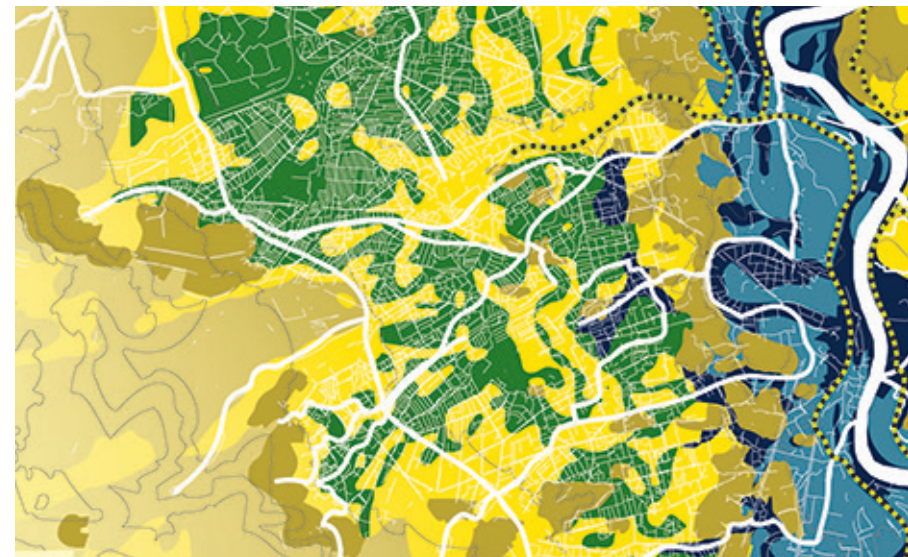
De Veluwe gaat in het westen over in de IJsselvallei. Het zuidelijk deel van deze vallei bestaat uit zandgronden met beken die in oostelijke richting afstromen van de Veluwe naar de IJssel. De IJssel ligt hier lager dan de omringende zandgronden en was lange tijd onbedijkt. Het noordelijk deel van de IJsselvallei ligt lager dan de IJssel en haar oeverwallen en bestaat uit komgronden, met broeklanden en weteringen stromend van zuid naar noord. Dit is een van oorsprong nat gebied, gevoed door kwel van de stuwwal.

In de flank van de Veluwe ligt het Apeldoorns Kanaal.

Langs de IJssel bevinden zich de uiterwaarden en oeverwallen met rivierkleigronden en rivierduinen. Het reliëf van de kronkelwaarden, met de gebogen riviervormen, is aardkundig waardevol. Ook zijn er relictten van oude rivierlopen, hanken, te vinden.

Ten westen van de IJssel bestaat de regio uit glooiende dekzanden met ruggen en koppen en daartussen oorspronkelijk natte laagtes en beken.

‘Water en Bodem Sturend’ betekent voor de Veluwe inzet op het verminderen van verdamping, het vasthouden en inzijgen van water en het ontwikkelen van duurzame beeksystemen om het waterreservoir in de stuwwal te blijven vullen en kwelssystemen te voeden. Bij sprengbeken is een integrale afweging tussen klimaatverandering, natuur en cultuurhistorie nodig. Door een geleidelijke omvorming van éénvormige



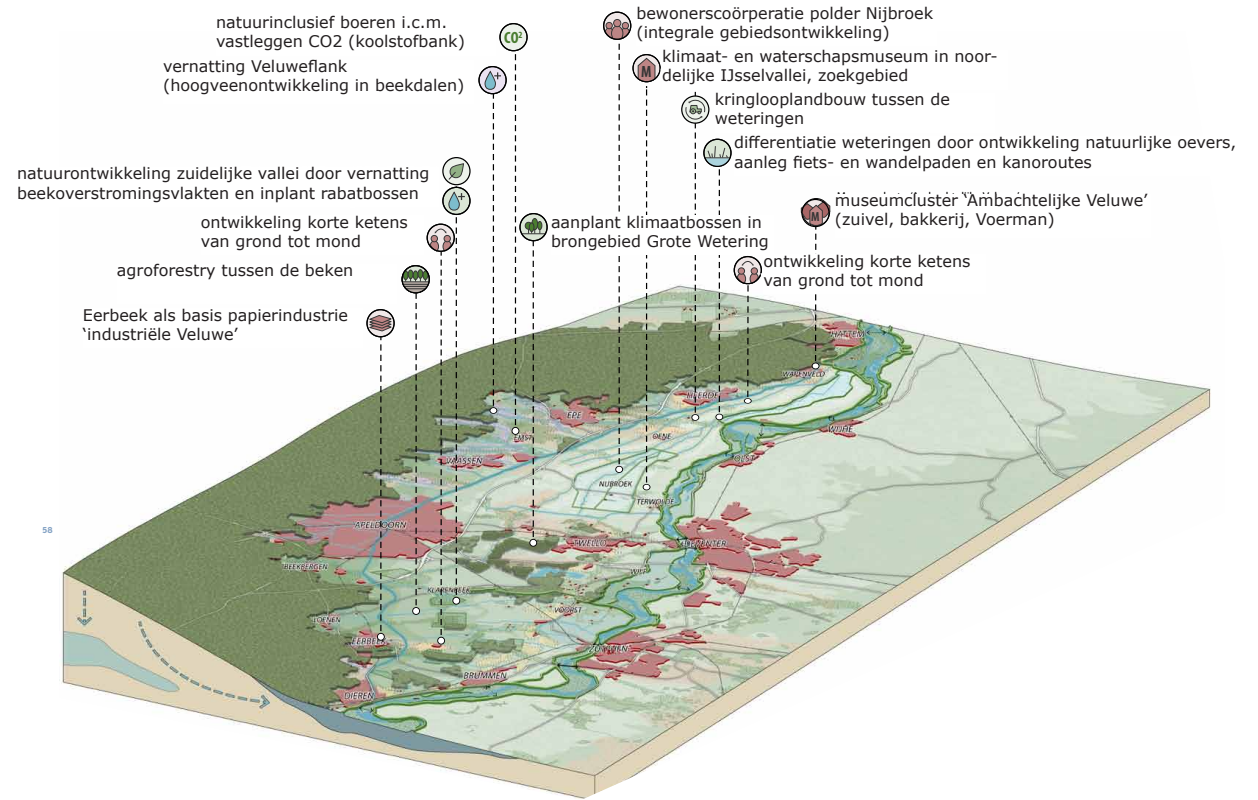
gradiënt van stuwwal Veluwe naar IJsselvallei

naaldbossen naar structuur- en soortenrijke bossen met inheemse loofbomen wordt, door het ontstaan van een meer humeuze bodem met een gezonder bodemleven, het vasthouden van water bevordert. Dit levert een gezond en biodivers bos op. Echter door de klimaatverandering zal dit bos mogelijk meer gaan verdampen en zal de grondwateraanvulling verminderen. Als de water aanvoer van uit de Veluwe vermindert, zal ook bij de brongebieden van de beeksystemen en in de broeklanden de sponswerking van de bodem moeten worden vergroot. Tevens is het behoud van het waardevol bodemarchief met aardkundige waarden, karakteristiek reliëf en archeologische sites zoals grafheuvels en Celtic Fields, van belang.

Voor de IJsselvallei is het stimuleren van inzijging van water op de hoge gronden van belang, evenals het benutten van de potenties van schoon kwelwater voor natuur op de lage gronden. De beeksystemen, weteringen en de lage broeklanden zijn de dragers voor een duurzaam watersysteem; voor water vasthouden, bergen en zuiveren. Het grondgebruik volgt de natuurlijke omstandigheden. Met gebruik als broekbossen, grienden, rietvelden en waterberging in de natste delen, extensieve landbouw op de hogere delen. Ontwikkel de brongebieden van weteringen als een spons, met bijvoorbeeld moerasbossen. Natuur-,

klimaat- en wateropgaven gaan hand in hand en kunnen goed worden gecombineerd met recreatieve paden. In het Masterplan IJsselvallei (2020) worden tal van maatregelen voorgesteld die goed aansluiten op het gedachtegoed van 'Water en Bodem Sturend', zoals vernatting van de Veluweflank door hoogveenontwikkeling in beekdalen, vernatting van beekoverstromingsvlakten en aanplant van rabatbossen, aanplant van klimaatbossen in het brongebied van de Grote Wetering en natuurinclusieve landbouw. In de lage delen van de IJsselvallei kan meer ruimte voor water ook goed samengaan met het beleefbaar maken van het erfgoed van de IJssellinie.

Voor de IJssel ligt de focus vanuit 'Water en Bodem Sturend' op het realiseren van veilige dijken, het verbeteren van de waterkwaliteit en, met name in het zuidelijk deel, op de aanpak van de rivierbodemerossie. Daarnaast is voldoende aanvoer van rivierwater van de IJssel naar het IJsselmeer van belang om de zoetwatervoorraad op peil te houden. Met het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) wordt komende jaren gewerkt aan de hoogwaterveiligheid van de IJsseldijken. Besluitvorming voor voldoende ruimte voor de rivier, o.a. over de Barro-reserveringen voor dijkerugleggingen, zal plaatsvinden in het programma Integraal Riviermanagement (IRM). Het is van belang dat



stuwwal Veluwe
stimuleren inzigen en vasthouden water

beken Veluwe-IJssel
ontwikkel klimaat-robuste beekdalen

landgoederen
klimaatrobust. duurzaam bodembeheer

IJsseldijken
op sterkte, op hoogte, uitbreidbaar, route

duurzame landbouw
natuur- klimaatinclusief, afgestemd op bodem

uiterwaarden
natuur, natuurinclusieve landbouw, ruimte rivier



ruimtelijke ontwikkelingen in de IJsselvallei de toekomstige ruimtebehoefte van de IJssel respecteert; voorkom verstedelijking in deze gebieden. Het is van belang ruimte voor toekomstige dijkterugleggingen te houden en een plan voor meerlaagsveiligheid binnendijks te ontwikkelen. IRM zal ook besluiten nemen over de toekomstige rivierbodempligging. De rivierbodemerose zorgt voor verdroging en is belemmerend voor de scheepvaart. Het is van groot belang dat verdere daling van de IJsselbodem wordt stopgezet en dat mogelijk de bodem wordt opgehoogd.

In het kader van onze zoetwatervoorziening zijn ook de aanvoerpunten vanuit de IJssel naar het binnendijks gebied van belang. Ontwikkeling van oeverdrinkwaterwinning is een welkome aanvulling.

De uitvoering van de kaderrichtlijn Water (KRW) gaat ervoor zorgen dat de kwaliteit van het rivierwater op peil wordt gebracht. Bij alle ingrepen langs de rivier is een respectvolle omgang met het reliëf van de kronkelwaarden, rivierduinen en oeverwallen van belang. In Panorama Gelderse Rivieren is het integraal provinciaal handelingsperspectief voor de rivieren nader uitgewerkt.

Voor het dekzandgebied ten westen van Zutphen betekent 'Water en Bodem Sturend' een sterke inzet op herinrichting van de waterlopen en beekdalen. Deze lokale en regionale watergangen hebben 'uiterwaar-

den' nodig; zones van enkele tientallen meters breed voor inundatie. De nat-droogzones bieden ruimte voor waterberging en werken als een natuurlijke zuiveringsinstallatie. Omdat deze zones kunnen en mogen overstroomd hoeft de watergang niet groot en diep te zijn; met een nieuwe inrichting wordt de watergang kleiner. Hierdoor blijft het beekpeil op orde waardoor het grondwater minder wegstroomt. Landbouw en grondwaterafhankelijke natuurgebieden profiteren hiervan. De beekdalenstructuur leent zich uitstekend voor een integrale herinrichting. De koppeling met de bossenstrategie, het versterken van de groen-blauwe dooradering, landgoedontwikkeling en recreatief medegebruik ligt voor de hand waardoor de landschappelijke identiteit en biodiversiteit wordt versterkt.

Naast herinrichting van de beekdalen en waterlopen is ook een andere omgang met de hooggelegen gebieden ertussen van belang. De waterlopen staan immers niet op zichzelf, maar maken onderdeel uit van een stroomgebied. Op de hoge zandgronden zijn grote waterkwaliteits-, bodem- en biodiversiteitsproblemen, vooral door het intensief gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Transitie naar natuur-inclusieve landbouw, de juiste teelt op de juiste plek (grondwater stuurt functie) en verbetering van de bodem voor een beter zuiverend en waterbergend vermogen en een grotere veerkracht tegen ziekten en plagen, is cruciaal.

zoetwater

kansen voor oeverwaterwinning

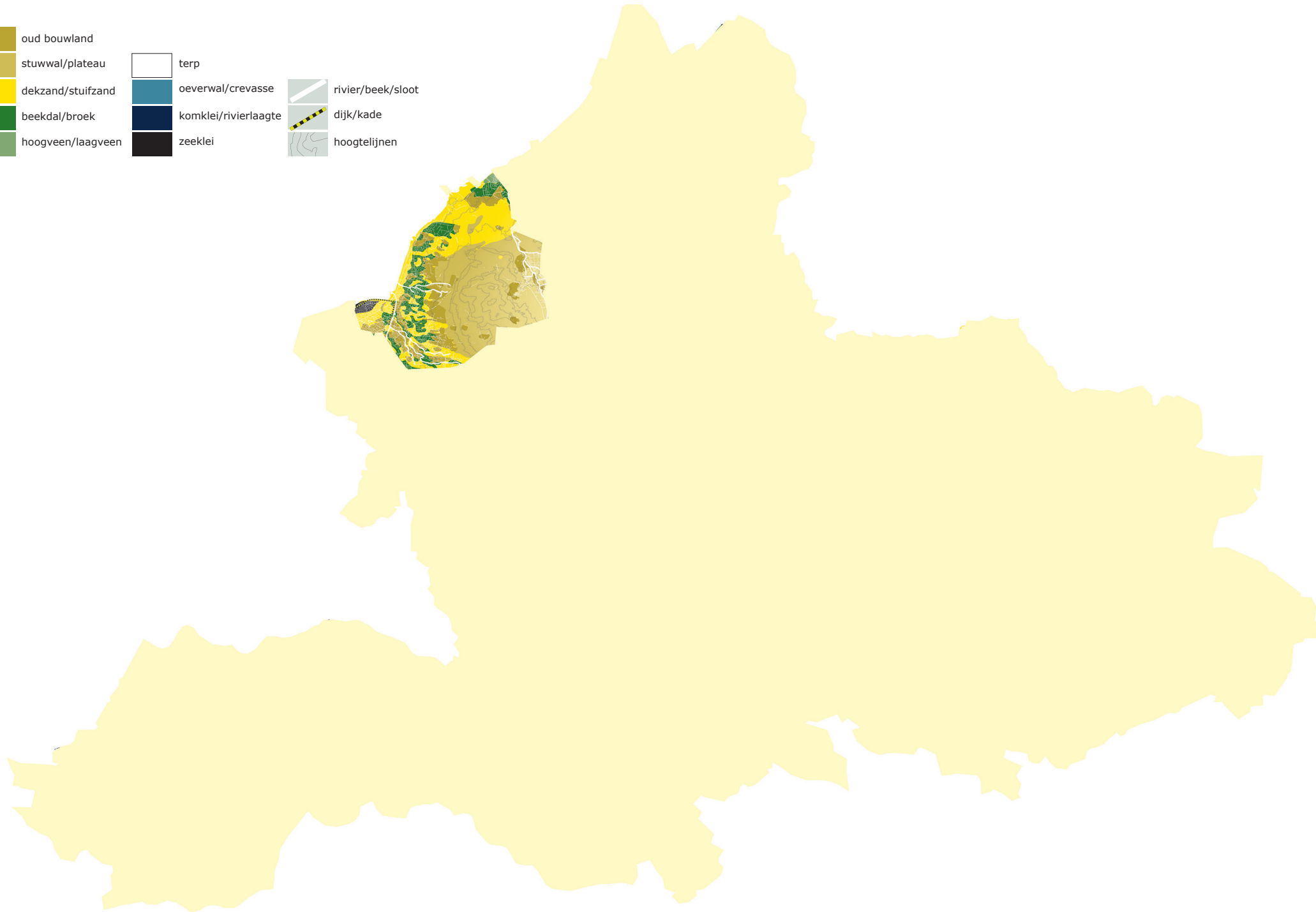
IJssel

tegengaan bodemdaling voor droogte aanpak

rivierpark

stedelijke uitloop, hoogwaterbewustzijn



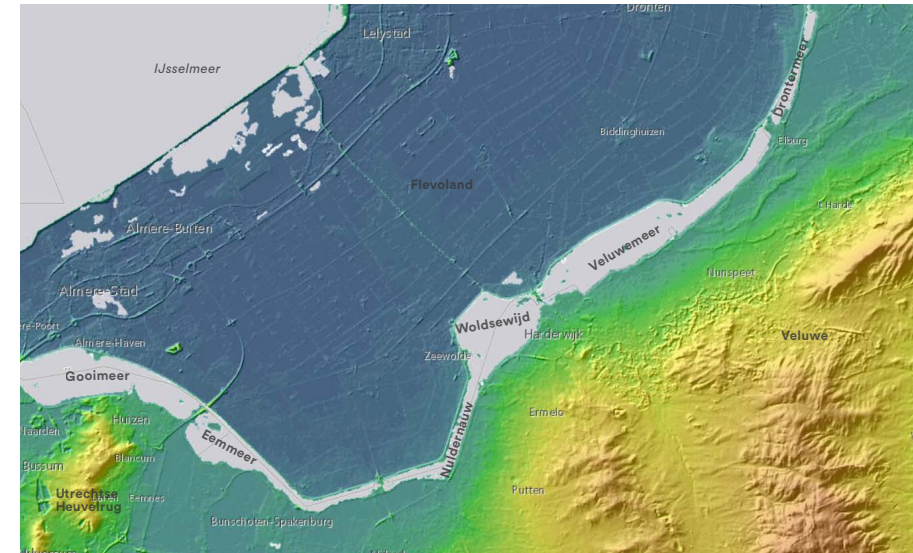


5.3.6 Regio Ermelo-Harderwijk-Zeewolde

In de regio Ermelo-Harderwijk-Zeewolde raakt het zand de zee. De regio ligt op de overgang van de hoge gronden van het Veluwemassief naar de lagere gronden van de Randmeerkust en in westelijke richting naar de polder Arkemheen. Polder Arkemheen is één van de oudste polders van Nederland. Voor de bedijking werd dit gebied regelmatig overstromd door de Zuiderzee en heeft een klei- en veenbodem. Het hoogteverschil van de kustlijn tot de bossen op de Veluwe is ongeveer 10 meter. Aan de rand van de stuwwal treedt kwel aan de oppervlakte, wat in beken zoals de Horstse beek en Volenbeek haaks op het reliëf wordt afgevoerd naar de Randmeren. Bijzonder is dat op een aantal plekken, zoals het centrum van Harderwijk en 't Oever bij Putten, de zandige uitlopers van de stuwwal direct raken aan de kustlijn, zonder tussenliggend veengebied. Langs de kust ligt een smalle strandwal.

'Water en Bodem Sturend' betekent voor de stuwwal van de Veluwe met name inzet op het vasthouden en inziggen van water, verminderen van verdamping en het ontwikkelen van duurzame beeksystemen om het waterreservoir te blijven vullen en kwelssystemen te voeden. Door een geleidelijke omvorming van éénvormige naaldbossen naar structuur- en soortenrijke bossen met inheemse loofbomen wordt, door het ontstaan van een meer humeuze bodem met een gezonder bodemleven, het vasthouden van water bevordert. Dit levert een gezond en biodivers bos op. Echter door de klimaatverandering zal dit bos mogelijk meer gaan verdampen en zal de grondwateraanvulling verminderen. Als de water aanvoer van uit de Veluwe vermindert. Ook bij de brongebieden van de beeksystemen en in de broeklanden moet de sponswerking van de bodem worden vergroot. Hiervoor is omvorming naar loofbos of natte heide van belang. Tevens is het behoud van het waardevol bodemarchief met aardkundige waarden, karakteristiek reliëf en archeologische sites zoals grafheuvels en Celtic Fields, van belang.

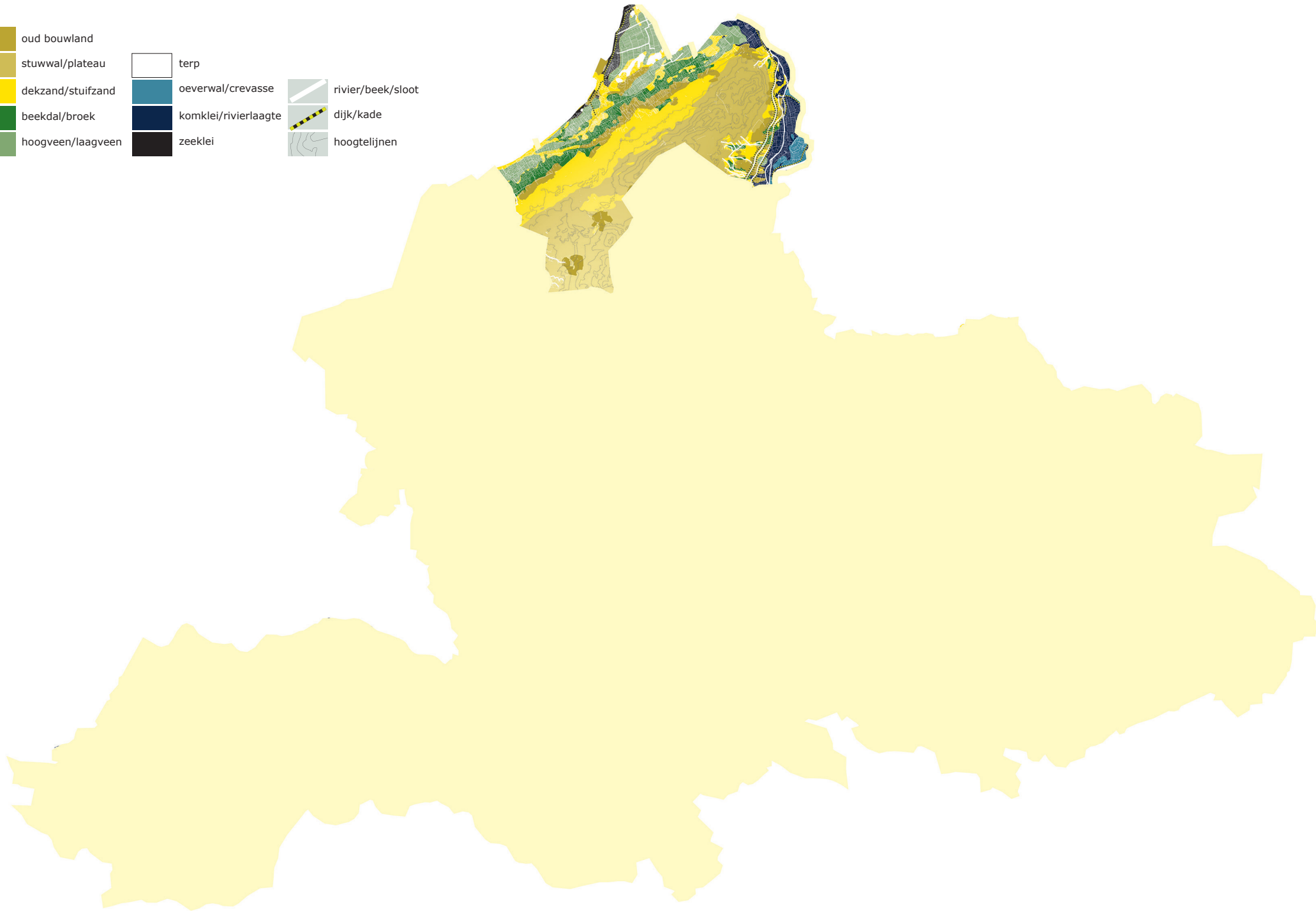
Op de Veluweflank staat de ontwikkeling van nat-vochtig-droog gradientencentraal. Het is de opgave het kwelwater zo lang mogelijk vast



karacteristiek is de gradiënt van de hoge, droge Veluwe naar de lage, natte Randmeerkust

te houden en te benutten voor natuurontwikkeling en de beken tot dragende structuren op de gradiënt te ontwikkelen. Dit gaat goed samen met natuurontwikkeling, landschappelijke versterking, recreatieve paden en de aanleg van groene wigen tussen de dorpen.

In de Polder Arkemheen is het verminderen van de bodemdaling door veenoxidatie een belangrijke opgave. Het tegengaan van bodemdaling vraagt aanpassing van de waterhuishouding, zoals opzetting van het grondwaterpeil. Dit heeft gevolgen voor het grondgebruik. Meer extensieve veeteelt ligt voor de hand, samen met weidevogelbeheer. Eventueel kunnen nieuwe teelten worden geïntroduceerd aangepast aan de natte omstandigheden. In de meest natte delen ligt natuurontwikkeling voor de hand. Voor de ruimtelijke kwaliteit is het belangrijk bij deze functieverandering de bestaande verkaveling en oude krekensstructuur als basis te gebruiken.



5.3.7 Regio Kop van de Veluwe

De regio Kop van de Veluwe ligt op de overgang van de hoge gronden van het Veluwemassief naar de lagere gronden van de Randmeerkust. De Randmeerkust is het enige gebied in Gelderland waar zeeklei voorkomt; de invloed van de voormalige Zuiderzee. De gradiënt van de Veluwe naar de Randmeren kent een landschappelijke zonering met kwelzones en van zuid naar noord afstromende beken. Tussen Elburg en Harderwijk ligt het open veenlandschap met grasland. Ook ten noorden van Oosterwolde en Oldebroek ligt een zeer open polder- en veenlandschap. In het noordoosten liggen strandwallen, veen- en kleigronden als onderdeel van het IJsseldeltasysteem.

‘Water en Bodem Sturend’ betekent voor de stuwwal van de Veluwe met name inzet op het vasthouden en inzijgen van water, verminderen van verdamping en het ontwikkelen van duurzame beeksystemen om het waterreservoir te blijven vullen en kwelssystemen te voeden. Door een geleidelijke omvorming van éénvormige naaldbossen naar structuur- en soortenrijke bossen met inheemse loofbomen wordt, door het ontstaan van een meer humeuze bodem met een gezonder bodemleven, het vasthouden van water bevordert. Dit levert een gezond en biodivers bos op. Echter door de klimaatverandering zal dit bos mogelijk meer gaan verdampen en zal de grondwateraanvulling verminderen. Als de water aanvoer van uit de Veluwe vermindert. Ook bij de brongebieden van de beeksystemen en in de broeklanden moet de sponswerking van de bodem worden vergroot. Hiervoor is omvorming naar loofbos of natte heide van belang.

Tevens is het behoud van het waardevol bodemarchief met aardkundi-

ge waarden, karakteristiek reliëf en archeologische sites zoals grafheuvels en Celtic Fields, van belang.

Op de Veluweflank staat de ontwikkeling van duurzame beeksystemen centraal. Het is de opgave het kwelwater zo lang mogelijk vast te houden en te benutten voor natuurontwikkeling. Ontwikkel de beken en krekken, met bijbehorende landgoederen en broeklanden, tot dragende structuren op de gradiënt. Dit gaat goed samen met natuurontwikkeling, landschappelijke versterking, recreatieve paden en de aanleg van groene wiggens tussen de dorpen.

Voor de Randmeerkust is het van belang de bodemdaling door veenoxidatie tegen te gaan. Dit vergt aanpassing van het watersysteem, zoals opzetting van het grondwaterpeil. Dit heeft gevolgen voor het grondgebruik. Extensieve veeteelt in de veenweidegebieden, in combinatie met weidevogelbeheer, is een passend grondgebruik. Ook kan gedacht worden aan nieuwe teelten passend bij de natte omstandigheden. In de meest natte delen ligt natuurontwikkeling voor de hand. Hier kunnen de potenties voor uittredende kwel worden benut.

Voor de hoogwaterveiligheid van deze regio is de Randmeerdijk en de IJsseldijk van belang. De versterking van de Randmeerdijk in het Hoogwaterbeschermingsprogramma is in voorbereiding.



gradiënt Veluwe - Randmeren (FeddesOlthof)

