

H+N+
S+ +

H+N+S
Landschapsarchitecten

Wageningen
University & Research



NOORDELIJKE IJSELVALLEI 2120

WATER- EN BODEMGEBASEERD TOEKOMSTBEELD

ONTWERPEND ONDERZOEK/
DOCUMENT VOOR KOERSDISCUSSIE

provincie
Gelderland

Regio
Stedendriehoek
Apeldoorn • Deventer • Zutphen

waterschap
vallei en
veluwe

9 juli 2025

INHOUD

1. INLEIDING: DE NOODZAAK VAN WATER EN BODEM ALS BASIS	5
2. NOORDELIJKE IJSSELVALLEI 2120	8
3. HET BODEM- EN WATERSYSTEEM	18
4. WAAR ZIJN WE?	23
5. WAAROM NU ACTIE?	27
6. AANBEVELINGEN KORTERE TERMIJN	30
BRONNEN	32
COLOFON	33

Het klimaat, op basis waarvan we ons land hebben ingericht, is ingrijpend aan het veranderen. Dat vraagt om een omslag in het ruimtegebruik: meer harmonie tussen bodem en watersysteem en functies. En een manier van leven die past bij de draagkracht van het landschap.

1. INLEIDING

DE NOODZAAK VAN WATER EN BODEM ALS BASIS

We balanceren momenteel als samenleving op de natuurlijke grenzen van de aarde. Door het vergaand ingrijpen op natuurlijke systemen, klimaatverandering en bevolkingsgroei ondervinden we steeds grotere problemen op het gebied van droogte, wateroverlast en vervuiling. De slechte staat van natuur, stikstofproblematiek, de onzekere toekomst van boeren, dreigende drinkwatertekorten en de woningbouwopgave zijn grote vraagstukken met veel verbanden en afhankelijkheden. Opgaven worden doorgaans ad hoc aangepakt: sectoraal en gericht op de korte termijn. Dit staat het komen tot duurzame oplossingen in de weg. Een radicaal andere benadering is nodig om het tij te keren.

Met het ontwerpend onderzoek voor de Noordelijke IJsselvallei 2120 is verkend hoe een ordening die uitgaat van het bodem- en watersysteem (en werkt met natuurlijke oplossingen), de basis kan vormen voor een duurzaam landgebruik. Een landgebruik waarbij stad en land, maatschappij en natuur opnieuw met elkaar in balans kunnen komen. Deze benadering levert een gedifferentieerd en aantrekkelijk landschap op. Gebruik weerspiegelt de ondergrond; functionele landschapselementen versterken de landschapsstructuur. Het resulterende, positieve, gezamenlijke toekomstbeeld is een stip op de horizon die de weg wijst bij concrete keuzes voor de korte termijn en betere onderlinge afstemming mogelijk maakt.

VRAAG

Vanuit het project Brongebied Grote Wetering is het initiatief genomen om een Toekomstbeeld 2120 op te stellen voor de Noordelijke IJsselvallei, vanuit het principe Water en Bodem Sturend. Het doel is tweeledig: enerzijds inspireren met een positief verhaal, anderzijds concreet richting geven aan programma's en uitwerkingen van opgaven op korte en middellange termijn, met de nadruk op de woningbouwopgave, aanpassingen in het watersysteem en inspelen op de doelstellingen van het programma Mooi Nederland. H+N+S Landschapsarchitecten en Wageningen University & Research zijn gevraagd om hier invulling aan te geven.

Het studiegebied loopt van de oostzijde van de Veluwe tot aan de IJssel. De noordelijke grens wordt gevormd door de overgangszone van de Sallandse IJssel naar de IJsseldelta (nabij Hattem). De zuidelijke grens wordt gevormd door de waterscheiding met de Zuidelijke IJsselvallei, een paar kilometer onder de A1. Het toekomstbeeld 2120 dat we ontwikkelden voor de Zuidelijke IJsselvallei sluit hier naadloos op aan.

2120 DENKEN ALS METHODEK

De WUR ontwikkelde eerder de landelijke visie NL2120. Deze is in 2023 door WUR, Waterschap Vallei en Veluwe en Provincie Gelderland uitgewerkt in de visie Vallei en Veluwe 2120. Voorliggend project is in feite de uitwerking hiervan voor de Noordelijke IJsselvallei: een lager schaalniveau waarop de wisselwerking tussen het bodem- en watersysteem en gebruiksfuncties concreter in beeld is gebracht. De hoge ruimtedruk en de vele samenhangende opgaven die kenmerkend zijn voor deze tijd vragen om goede samenwerking tussen partijen zoals gemeenten, provincie, waterschap, natuurbeherende organisaties, recreatieschappen, boeren en andere stakeholders. Door ver vooruit te kijken is het gemakkelijker om te denken vanuit het gezamenlijke belang.

Ook wordt de plan- en investeringshorizon van belanghebbenden gelijkgetrokken: in de praktijk verschilt deze nogal. Zo kijkt een bestuurder 4 jaar vooruit, tot het volgende programma-akkoord, een boer ongeveer 30 jaar, waarna het bedrijf duurzaam in handen van de volgende generatie overgaat en een natuurbeherende organisatie tot 100 jaar.

Door een gezond bodem en watersysteem als uitgangspunt te nemen voor gebruiksfuncties, meervoudig ruimtegebruik als principe, het werken met een lange tijdshorizon en een integrale benadering kunnen ontwikkelrichtingen worden opgesteld die wenselijk, mogelijk, maar vanuit de huidige gang van zaken niet vanzelfsprekend zijn. Het toekomstbeeld is een reële denkoefening: geen ideëel gedroom of luchtftietserij. We lopen bij het ontwerpen van de kaart niet vooruit op techniek die in de toekomst wellicht wordt ontwikkeld, maar maken gebruik van kennis en kunde die nu al voorhanden zijn.

TIJDLIJNEN (INDICATIEF)

Coalitieakkoord	4 jaar
Ontwikkelaar	10 jaar
Omgevingsvisie	20 jaar
Ondernemer	±20 jaar
Landbouwer	30 jaar
Beheerder Groen	30 jaar
Beheerder riool	40 – 60 jaar
Waterschap	60 – 100 jaar
Bosbouwer	100 jaar

Tabel met een indicatie van de verschillende planningshorizons van belanghebbende partijen.

Het toekomstbeeld is bedoeld om aan te zetten tot nadenken, discussies te voeren en te inspireren. Het is geen blauwdruk maar geeft wel richting aan gebiedsprocessen en beleidsvorming waarin de komende jaren handen en voeten zal worden gegeven aan een ruimtelijke inrichting op basis van water en bodem sturend.

AANPAK

Een gecombineerde aanpak van analyse (literatuurstudie, kaartenstudie en veldstudie), interviews met specialisten en werksessies gaf input aan het ontwerpend onderzoek. Voor de analyse is dankbaar gebruik gemaakt van bestaand materiaal (zie bronnen). Er zijn verschillende specialisten betrokken, zoals Frans Klijn (voorheen verbonden aan Deltares), Teun Spek (provincie Gelderland), Almer Bolman (adviseur ecohydrologie en grondwater, Waterschap Vallei en Veluwe) en Harmen van de Werfhorst (hydroloog, Waterschap Vallei en Veluwe).

De werksessies waren bedoeld om kennis op te halen, kennis te delen, elkaars standpunten te leren kennen en oplossingen te verkennen. De thema's van de werksessies waren als volgt:

1. Toekomst IJssel (bovenregionale opgave);
2. Bodem, water en klimaat;
3. Natuur en landbouw;
4. Leefbaarheid en economie.

H+N+S heeft op basis van de uitkomsten van de verschillende onderzoeken en de werksessies het toekomstbeeld samengesteld.

LEESWIJZER

We beginnen met het Toekomstbeeld 2120, dat inzicht biedt in hoe een gezond bodem- en watersysteem en de bijbehorende wisselwerking met de functies er op de lange termijn uit kan zien. Daarna volgt verdieping en achterliggende informatie. De werking van het bodem- en watersysteem wordt op begrijpelijke wijze uit-

gelegd. Dan wordt ingegaan op de kenmerken en het ontstaan van het landschap. Vervolgens zijn de belangrijkste opgaven op een rij gezet. In 'aanbevelingen kortere termijn' ten slotte worden de belangrijkste lessen en aandachtspunten voor de komende jaren uiteengezet.



Indicatieve begrenzing studiegebied: gradiënt tussen Veluwe en IJssel, tussen Apeldoorn, Deventer en Hattem.

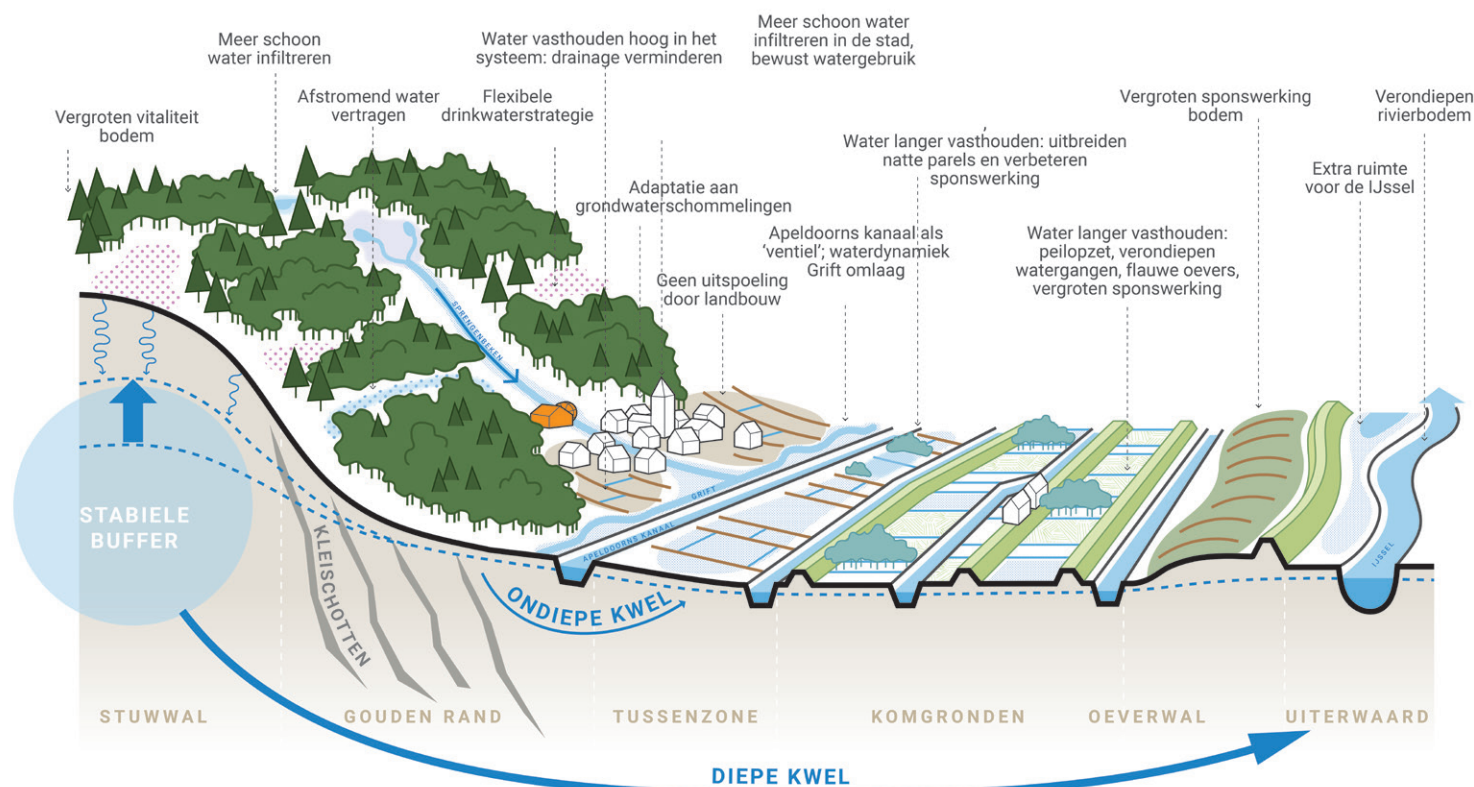
2. NOORDELIJKE IJSELVALLEI 2120

VEERKRACHTIG

BODEM- EN WATERSYSTEEM

De landschappelijke eenheden binnen de gradiënt (met overgangen van hoog naar laag, droog naar nat, zand naar klei) dragen allemaal op hun eigen manier bij aan een bestendig bodem- en watersysteem dat goed functioneert in droge én natte periodes. Het landschap beweegt mee met de grillen van het klimaat en tempert de effecten ervan: per dag, per seizoen en door de jaren heen. Het natuurlijke systeem heeft meer ruimte, water wordt langer vastgehouden en vervuiling wordt voorkomen. Op de Veluwe wordt meer schoon water geïnfiltreerd. Het schone kwelwater op de flanken wordt omarmd en krijgt ruimte in

relatieve laagten, waar veenontwikkeling de ruimte krijgt. Overlast op de flanken wordt verzacht, door het afvangen van afstromend water, gerichte waterwinning en adaptatie van woningen. Het Apeldoorns Kanaal wordt ingezet ter ondersteuning van de waterhuishouding van de Grift, en biedt ruimte om de waterdynamiek op te vangen. In lagere delen is meer ruimte voor water door natuurvriendelijke oevers en zorgt een hoger peil voor extra bufferwerking. In landbouwgebieden dragen een gezonde bodem en landschapselementen bij aan een goede waterhuishouding in natte en droge situaties; op plekken zonder aanvoermogelijkheden is dit extra van belang. De rivierbodem is omhoog gebracht; de IJssel heeft extra ruimte bij Deventer.



De rol van landschappelijke eenheden binnen het bodem- en watersysteem.

HET LANDSCHAP

De IJsselvallei van 2120 is een landschap om naar te verlangen. Het heeft veel meer variatie en karakter dan 100 jaar geleden: met vitale bossen, levende venen op de flanken, meanderende beken, groenblauwdooraderde landbouwgebieden, groenblauwdooraderde woonomgevingen, een landschapspark met als thema landgoederen, en woeste uiterwaarden en rivierarmen. Verweving is het sleutelwoord: van landbouw, natuur, wonen en recreatie. Steeds met een ander evenwicht en andere accenten. Landschapselementen dragen bij aan een gezonde bodem en de waterhuishouding en accentueren de verschillende landschapstypen. Ze hebben een functie in de agrarische bedrijfsvoering en de structuren begeleiden routes voor langzaam verkeer.

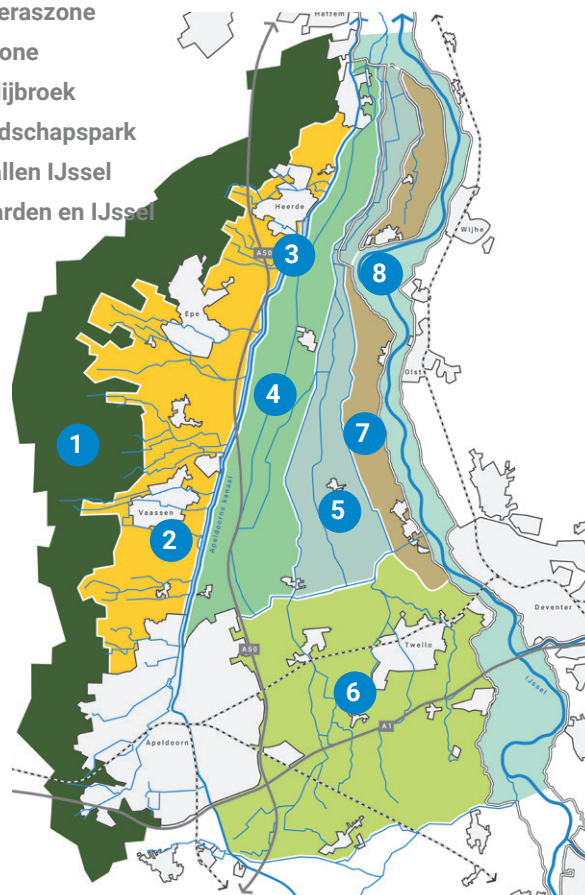
Het landschapspark, de gouden rand en het uiterwaardenlandschap zijn allemaal op hun eigen manier in trek bij recreanten en minstens zo populair als de Veluwe. Tegelijkertijd met stedelijke ontwikkelingen zijn aantrekkelijke routes vanuit de woongebieden naar buiten ontwikkeld, langs groenblauwe structuren zoals weteringen. Langs het Apeldoorns Kanaal loopt van zuid naar noord een snelle fietsroute.

Natuur is een vanzelfsprekend onderdeel van het landschap en is op verschillende niveaus aanwezig. Op het hoogste schaalniveau verbinden robuuste natuurcorridors de Veluwe en de uiterwaarden. Daardoor kunnen kleine en grote dieren vrij migreren tussen de uiterwaarden die rijk zijn aan voedingsstoffen en mineralen en de armere bossen van de Veluwe. In de gebieden met daarvoor de meest gunstige omstandigheden, de oeverwallen en de komgronden, staat de landbouwfunctie voorop. Boeren produceren primair voor de lokale afzetmarkt, in harmonie met de ondergrond. Denk hierbij aan burgers/ consumenten maar ook aan institutionele afnemers, zoals ziekenhuizen, zorginstellingen etc.

De voedselkeuze van inwoners en bij instellingen sluit beter aan op de mogelijkheden die het landschap biedt en is grotendeels plantaardig. Omwonenden participeren in het landschapsbeheer. De inrichting van het landschap nodigt uit tot verbondenheid met de omgeving, stimuleert de sociale cohesie en draagt bij aan een gezonde levensstijl. Vervuiling is geminimaliseerd en er wordt zuinig omgegaan met natuurlijke bronnen.

Verstedelijking heeft plaatsgevonden door intensivering binnen Apeldoorn en uitbreiding rondom goed bereikbare plekken, zoals bestaande en nieuwe stations. Door een hyperloop langs de snelweg zijn ook de snelle verbindingen met het bovenregionale netwerk op orde, zoals verbindingen tussen Groningen-Apeldoorn-Arnhem. Water uit de IJssel en de RWZI wordt ingezet als nieuwe bron van zoet water.

1. Stuwwallandschap van de Veluwe
2. Gouden rand
3. Grift Moeraszone
4. Tussenzone
5. Polder Nijbroek
6. DAT Landschapspark
7. Oeverwallen IJssel
8. Uiterwaarden en IJssel



Deelgebieden o.b.v. de ondergrond.

NOORDELIJKE IJSSELVALLEI 2120

STUWWAL

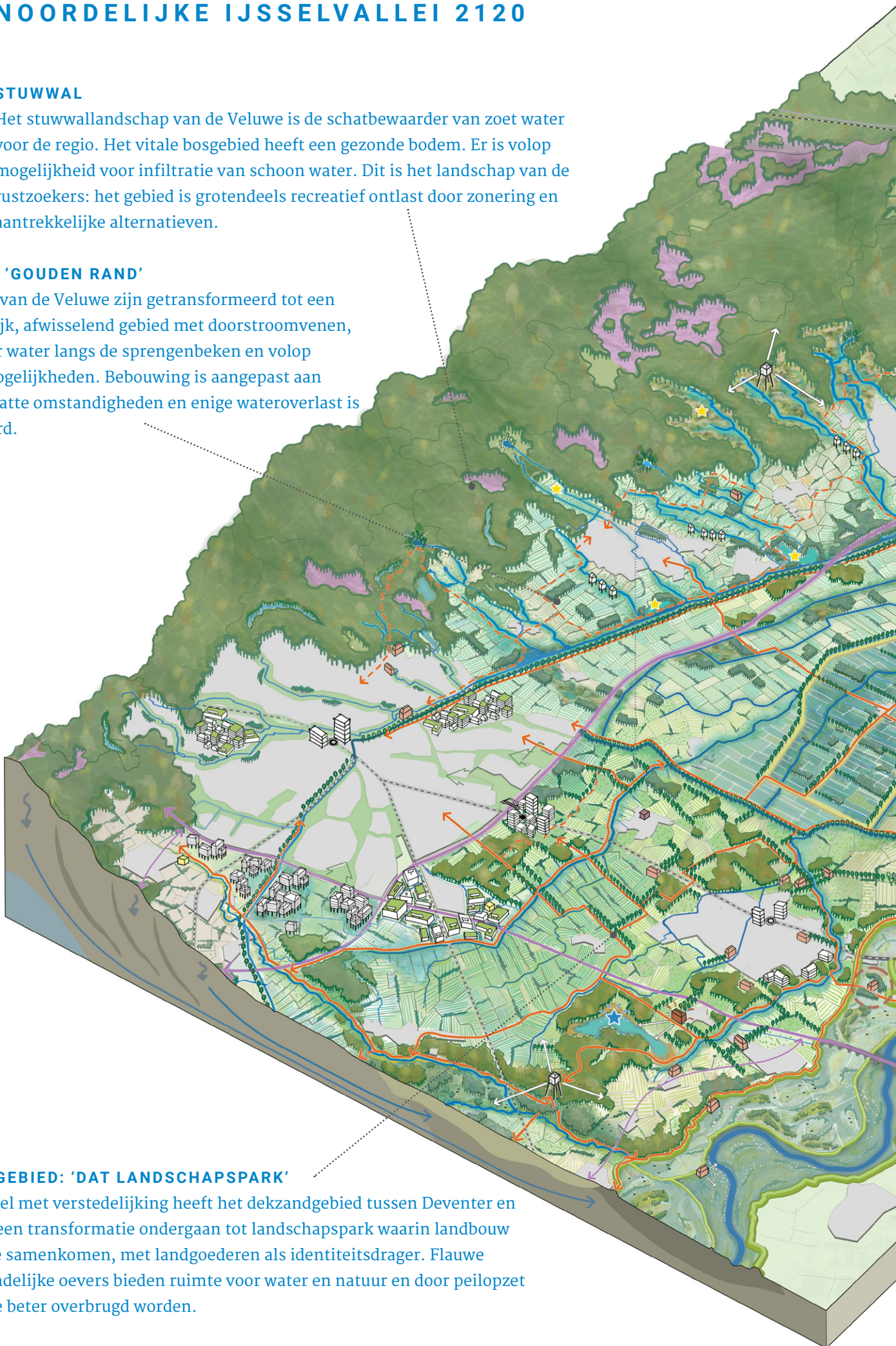
Het stuwwallandschap van de Veluwe is de schatbewaarder van zoet water voor de regio. Het vitale bosgebied heeft een gezonde bodem. Er is volop mogelijkheid voor infiltratie van schoon water. Dit is het landschap van de rustzoekers: het gebied is grotendeels recreatief ontlast door zonering en aantrekkelijke alternatieven.

FLANKEN: 'GOUDEN RAND'

De flanken van de Veluwe zijn getransformeerd tot een aantrekkelijk, afwisselend gebied met doorstroomvenen, ruimte voor water langs de sprengbeken en volop recreatiemogelijkheden. Bebouwing is aangepast aan periodiek natte omstandigheden en enige wateroverlast is geaccepteerd.

DEKZANDGEBIED: 'DAT LANDSCHAPSPARK'

In samenspel met verstedelijking heeft het dekzandgebied tussen Deventer en Apeldoorn een transformatie ondergaan tot landschapspark waarin landbouw en recreatie samenkomen, met landgoederen als identiteitsdrager. Flauwe natuurvriendelijke oevers bieden ruimte voor water en natuur en door peilopzet kan droogte beter overbrugd worden.



MOERASZONE GRIFT

De Grift vormt samen met het Apeldoorns Kanaal een robuuste moeraszone. Hier is veel ruimte voor het opvangen van de waterdynamiek en de natuurpotentie van het aanwezige kwelwater is verzilverd.

TUSSENZONE

Wateraanvoer is tussen het kanaal en de weteringen nauwelijks mogelijk. Hier ligt een extensief landbouwgebied met veengebiedjes op de natste plekken. De venen, landschapselementen en een gezonde bodem dragen bij aan stabielere condities voor landbouw.

POLDER NIJBROEK

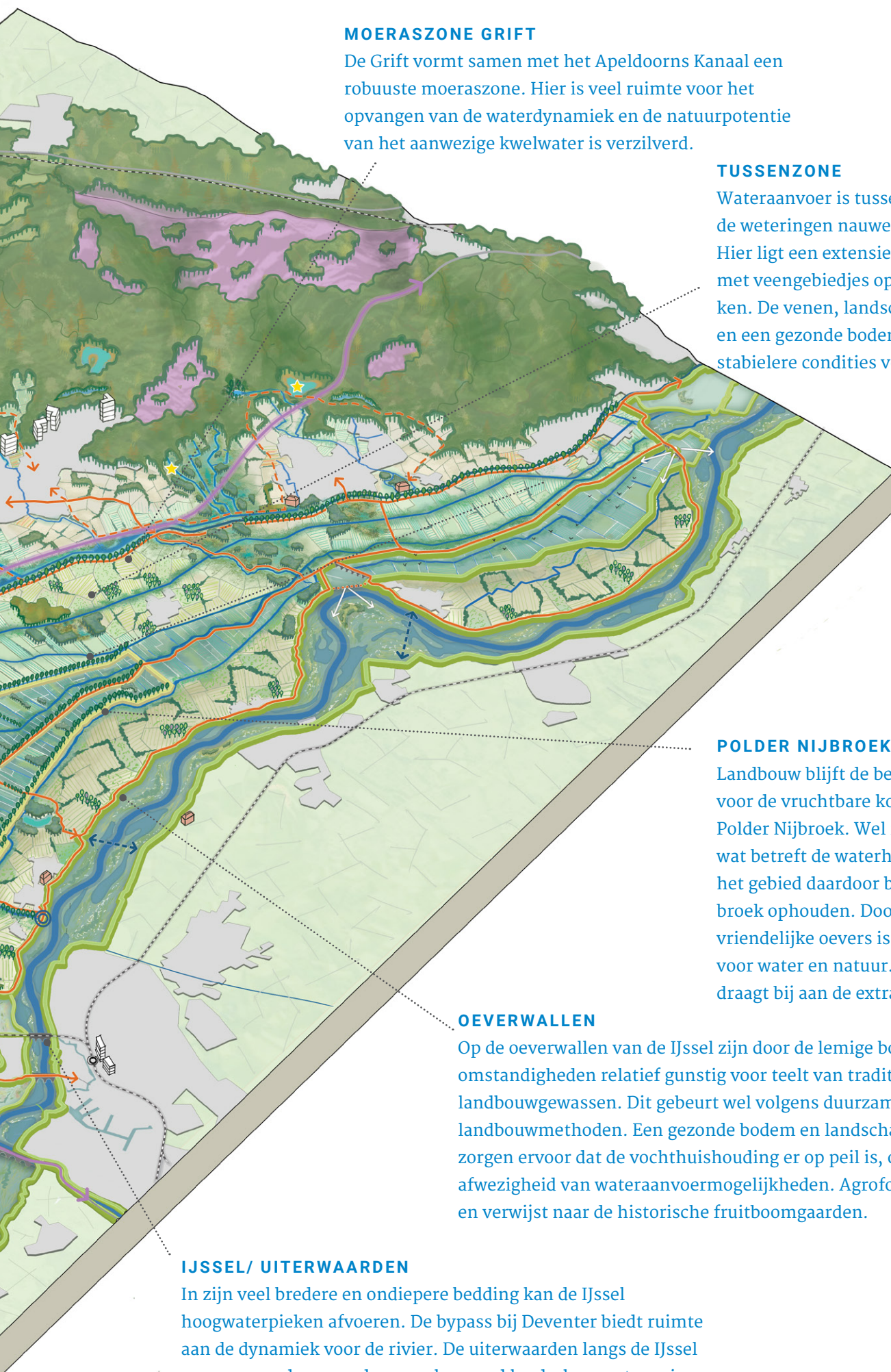
Landbouw blijft de belangrijkste functie voor de vruchtbare komgronden van Polder Nijbroek. Wel is het er natter: wat betreft de waterhuishouding kan het gebied daardoor beter zijn eigen broek ophouden. Door flauwe natuurvriendelijke oevers is er meer ruimte voor water en natuur. Ook peilopzet draagt bij aan de extra waterbuffer.

OEVERWALLEN

Op de oeverwallen van de IJssel zijn door de lemige bodem de omstandigheden relatief gunstig voor teelt van traditionelere landbouwgewassen. Dit gebeurt wel volgens duurzamere landbouwmethoden. Een gezonde bodem en landschapselementen zorgen ervoor dat de vochtthuishouding er op peil is, ondanks de afwezigheid van wateraanvoermogelijkheden. Agroforestry is kansrijk en verwijst naar de historische fruitboomgaarden.

IJSSEL/ UITERWAARDEN

In zijn veel bredere en ondiepere bedding kan de IJssel hoogwaterpieken afvoeren. De bypass bij Deventer biedt ruimte aan de dynamiek voor de rivier. De uiterwaarden langs de IJssel vormen een doorgaand, samenhangend landschap met grazige natuur als belangrijke functie.



ONTWIKKELPERSPECTIEF PER DEELGEBIED

1. STUWALLANDSCHAP VELUWE

De samenstelling van de bossen op de Veluwe zorgt voor een goede strooisellaag en is aangepast aan het overbruggen van langere perioden van droogte. De bossen bestaan uit een mix van diep wortelende soorten, die hangwater vasthouden en ondiep wortelende soorten, die minder verdampen. De zuiverende werking en de sponswerking van de bodem zijn vergroot; de verzuring is verminderd en verdamping is teruggedrongen. Nieuwe, kleine stuifzanden en kleine kapvlaktes in gesloten bosdelen zorgen voor extra infiltratie. Ook leveren de open plekken meer bosrandlengte op: de mantelvegetatie is gunstig voor biodiversiteit. Landschapswadi's (infiltratiegreppels) haaks op de hoogtelijnen vangen afstromend water op en zorgen naast infiltratie voor minder wateroverlast in woongebieden op de flanken. De open plekken functioneren tegelijkertijd als brandstoplijn en ook hier profiteert de natuur van meer bosrandlengte. Ook langs grotere wegen en paden liggen langgerekte open plekken en/of berkenbossen als brandstoplijn. De waterwinning in de regio is flexibel in tijd en ruimte. Op de stuwwal wordt waterwinning ingezet als knop om het grondwatersysteem te beheersen: er kan ingespeeld worden op de hoeveelheid water die beschikbaar is. In natte jaren wordt meer water onttrokken voor drinkwater op plekken die gevoelig zijn voor grondwateroverlast, wat helpt om overlast in woongebieden te voorkomen. In droge jaren wordt de watervoorraad van de Veluwe gespaard. Het watersysteem in het grilliger geworden klimaat is hierdoor wat gedempt. Technologie is hierbij onmisbaar: vanwege de traagheid van het systeem dient het weer maanden van tevoren te worden voorspeld. Ook het terugpompen van gezuiverd, relatief schoon water uit de beeklopen en zuiveren van stadswater en water uit de RWZI's zijn knoppen van deze flexibele (drinkwater)strategie. Oppompen en infiltratie wordt o.a. ingezet bij Hattem: aan het eind van de keten, als het water zijn werk voor natuur gedaan heeft.

2. GOUDEN RAND

De flanken liggen op de macrogradiënt van west naar oost. Ook van zuid naar noord zijn er hoogteverschillen. De hogere delen zijn van nature droger: hier liggen de woongebieden. De tussengelegen, relatieve laagten tussen de hogere 'vingers' zijn ontwikkeld tot een aantrekkelijk en kleinschalig mozaïek waar watermaatregelen, natuurontwikkeling en dag- en verblijfsrecreatie samengaan. De kernen groeien door deze groene wiggen niet naar elkaar toe. De beken hebben ruimte voor klimaatfluctuaties en -extremen, waardoor water hoog in het systeem kan worden opgeslagen. Veenontwikkeling is de identiteitsdrager van het gebied. De regen die op het hoger gelegen Veluwemassief valt, stroomt ondergronds naar de flanken en komt naar boven als mineraalrijke kwel. Dit water wordt in de relatieve laagten omarmt en vastgehouden (door verondieping, stuwen en/of dempen van sloten). De bijzondere kwaliteit van dit water komt tot expressie in natuurontwikkeling door uitbreiding van bestaande venen en ontwikkeling van nieuwe veentjes, in samenspel met nieuwe recreatievormen. De nieuwe venen vormen een leefgebied voor zeldzame wilde soorten en leggen veel CO₂ vast. Het mineraalrijke grondwater verzacht de effecten van verdroging, verzuring en vermeting. Recreatie is in de Gouden rand een belangrijke economische kracht; door de vele aantrekkelijke voorzieningen worden de hogere delen van de Veluwe ontlast. Langs de sprengen lopen heuvelopwaarts wandelroutes: in de lagere delen fietsroutes. Vanuit de kernen lopen ommetjes naar de groene wiggen tussen de 'vingers'. Op de oude enkeerdgronden rondom de kernen wordt geboerd. De boeren hebben een sterke relatie met de gemeenschap door 'Community Supported Agriculture (CSA): een direct partnerschap tussen burgers en boeren, waarbij de verantwoordelijkheden, de risico's en de opbrengsten van het boerenbedrijf worden gedeeld. Burgers verbinden zich voor een langere tijd aan het afnemen van de producten van de boer, die werkt volgens een duurzame productiemethode. Gronden zijn veelal in eigendom van de gemeenschap, door constructies zoals Land van Ons.

CSA-boeren leveren naast eetbare producten ook andere waarden, zoals meer biodiversiteit, een gezonde bodem, het voorkomen van klimaatverandering en sociale waarden zoals het vormen van een duurzame lokale gemeenschap en toegankelijkheid van het boerenland. De teelten zijn schoon: er is geen uitspoeling van schadelijke stoffen. De gezonde bodem en landschapselementen zorgen voor een betere sponswerking. Op plekken waar de grondwaterstand niet te sterk fluctueert is ruimte voor voedselbossen en agroforestry als productiesysteem. Dat vraagt om goede landschappelijke inpassing die voortborduurde op het cultuurhistorische landschap. Vlakke of holle percelen en houtwallen en hagen haaks op de stroomrichting dragen bij aan het tegengaan van oppervlakkige afstroming en erosie en zorgen voor extra infiltratie. De overlast in woongebieden door grondwaterfluctuatie is verzacht (mede door de flexibele waterwinning op de stuwwal, zie 1); enige wateroverlast is geaccepteerd. De meeste bestaande en alle nieuwe woningen zijn bouwkundig aangepast aan periodiek hoge grondwaterstanden. In de kernen draagt de openbare ruimte optimaal bij aan het verzachten van de grillen van het

klimaat, in combinatie met verkoeling. In infiltrerende delen van bestaande woongebieden wordt het schone deel van het regenwater afgekoppeld naar wadi's. Binnen kernen is op geschikte plekken geïntensiveerd: door 'kwel en kleischotten inclusieve' bouwvormen: dus geen kelders en kruipruimtes. Een klein deel van de verstedelijkingsopgave is op de hoge flanken van de stuwwal ingepast: aansluitend op bestaande kernen, in westelijke richting heuvelopwaarts. Bos is zoveel mogelijk gespaard. De nieuwe woongebieden zijn zeer compact. De bouwblokken hebben een gedeelde buitenruimte waarin natuur- en klimaatmaatregelen zoals landschapswadi's een plek hebben gekregen, plus bijvoorbeeld een gezamenlijke moestuin of voedselbosje.

3. GRIFT MOERASZONE

De Grift is ontwikkeld tot robuuste levensader voor natte natuur. De natuurzone functioneert als een bufferend systeem; de oevers van de Grift zijn verbreed met flauwe oevers en natte bos- en moerasvegetatie wisselen elkaar af. Het is een dynamisch geheel dat meegolft met het reliëf en er bevinden zich nieuwe natte zones met oppervlaktewater.



Visioen Gouden rand 2120: uitbreiding van bestaande venen en ontwikkeling van nieuwe venen in samenspel met nieuwe recreatiemogelijkheden, in de relatieve laagten van de flanken.

Enkele vormen nieuwe natuurzwemplassen. Het Apeldoorns Kanaal is op meerdere punten verbonden met de Grift en heeft een flexibel peil. Water kan in natte tijden worden opgevangen vanuit de Grift en vertraagd afgevoerd. Hierdoor neemt de hoge waterdynamiek bij piekafvoeren in de Grift af, waardoor hoogwaardige natuur de kans krijgt zich te ontwikkelen. Aan de westzijde heeft het Apeldoorns Kanaal een flauwer, natuurvriendelijk profiel. Langs het kanaal ligt een snelle fietsroute: de oude fietsroute is in gebruik als wandelpad.

4. TUSSENZONE

Het gedeelte tussen het Apeldoorns Kanaal en polder Nijbroek kan door kwel (of het ontbreken daarvan) zowel heel nat zijn als erg droog: aanvoermogelijkheden zijn er nauwelijks. Er is veel kwelwater: op de natste plekken langs de Nieuwe Wetering worden bestaande natte polders uitgebreid door de ontwikkeling van nieuwe natte veengebiedjes en broekbossen. Deze staan op sommige plekken in verbinding met het Apeldoorns Kanaal en de Grift. Hierdoor wordt de sponswerking van het landschap vergroot, wat ten gunste komt van de resterende land-

bouwpercelen in droge perioden. De landbouw in dit gebied is aangepast aan de dynamiek van nat en droog, precisie-maatregelen en inzet van high-tech machines maken dit mogelijk. Het gebied heeft zicht ontwikkeld als een proeftuin voor zandgronden met wisselende natte en droge omstandigheden. Watergangen hebben flauwe oevers. Kleine slootjes zijn regelbaar door middel van stuwtjes, te bedienen door de boeren. Vruchtwisseling en het telen van droogtebestendige- en natte teelten zorgen voor adaptieve landbouw. Langs de watergangen, die de dragers zijn van het gebied, heeft zich een diverse oevervegetatie ontwikkeld. Langs de snelweg, die het gebied doorsnijdt, loopt in 2120 het tracé van de hyperloop: een supersnelle verbinding naar noordelijke steden zoals Zwolle.

5. POLDER NIJBROEK

De cultuurhistorisch waardevolle polder Nijbroek blijft behouden als productielandschap: de vruchtbare kleigrond is primair in gebruik voor landbouw. Wel krijgt het geleidelijk aan een ander karakter, zoals dat in het verleden vaker is gebeurd. De beschikbaarheid van inlaatwater uit de IJssel is onzeker:



Visioen polder Nijbroek 2120: blokken hakhoutbos en functionele landschapselementen vertserken het rationele landschap en ecologische dooradering. De weteringe hebben natuurvriendelijke oevers, enkele percelen zijn in gebruik voor waterberging.

de polder houdt in 2120 grotendeels zijn eigen broek op wat betreft watervoorziening. Het snel afvoerende systeem is veranderd in een traag afvoerend systeem. Er is een optimaal evenwicht bereikt tussen het vasthouden van water door peilopzet en drainage t.b.v. gewas-teelt. Er wordt meer grondwater vastgehouden doordat watergangen zijn verondiept en doordat het peil is opgezet. Het profiel van weteringen is verbreed met natuurvriendelijke oevers. Hierdoor is er meer ruimte om water op te vangen en vertraagd af te voeren in pieksituaties. De sponswerking van de bodem is vergroot: de bodem kan beter water opnemen in pieksituaties en is langer bestand tegen droogte. Om de negatieve impact bij pieksituaties te voorkomen zijn enkele percelen aangewezen voor waterberging, met hakhoutbosjes met wilg en iep. Hierdoor worden overige percelen ontlast. De landbouw heeft zich aangepast aan de wisselende omstandigheden. Van oudsher was Nijbroek zelfvoorzienend, in bouwmaterialen en voedsel. Intensieve veehouderij draagt niet bij aan de lokale voedselzekerheid en is verdwenen. In 2120 bestaat het landgebruik dan ook opnieuw uit gemengde teelten: er zijn meer boeren met minder land. Er heeft zich een nieuwe stabiele agrarische sector ontwikkeld, na een overgangsperiode met een grote rol voor de groundbank en brede ondersteuning om de overstap naar extensievere landbouwmethoden in wisselende omstandigheden te faciliteren. Er wordt voedsel geproduceerd direct voor de mens en grondstoffen voor bijvoorbeeld biobased bouwen: cranberries, honingbes en hennep. Lisdodde, vlas, riet en wilg zijn snelgroeïende gewassen die veel CO₂ uit de lucht halen als ze groeien en koolstof opslaan in een gebouw. Er wordt in principe geproduceerd voor de regio: wat overblijft is voor de grotere afzetmarkt. Lokaal worden rabatten toegepast. Houtige landschapselementen en bosjes dragen bij aan een gezonde bodem en leveren biomassa voor biobased bouwen. Er vindt veel minder aan- en afvoer van mineralen plaats: de landbouw is afgestemd op lokale systemen. Rivierslib en organische reststromen uit de bos- en landbouw leveren organische stof voor behoud van bodemkwaliteit.

De groenblauwe dooradering met landschapselementen en natuurvriendelijke oevers versterkt het cultuurhistorische, rationele landschap. De historische erven op zandopduikingen worden gekoesterd. Nieuwe ontwikkelingen zijn zeer beperkt mogelijk, transformatie van bestaande erven wordt wel gefaciliteerd en begeleid.

6. DAT LANDSCHAPSPARK (DEVENTER/ APeldoorn/ Twello)

De zone tussen en rond Deventer, Apeldoorn en Twello heeft een heuse gebiedstransformatie doorgemaakt. In dit gebied is de verstedelijkingsopgave grotendeels opgevangen en parallel daaraan een landschapspark ontwikkeld. De totstandkoming van DAT Landschapspark is grotendeels bekostigd uit een fonds voor investeringen in het landschap dat is gevuld door winst uit de stedelijke ontwikkelingen. Het landschap is in gebruik door boeren maar door landschapsbouw verrijkt: door groenblauwe dooradering met karaktervolle landschapselementen zoals royale lanen en langzaam verkeer routes met helder onderscheid tussen snelle fietswegen en recreatieve paden. Landgoederen zijn het verbindende thema: de huisstijl van meubilair zoals bankjes is daarop geïnspireerd. Boeren profiteren van neveninkomsten door recreatie. Het landschapspark is goed bereikbaar vanuit de woongebieden. De auto wordt afgevangen aan de rand van het landschapspark, bij overstappunten. Binnen het landschapspark worden parels verbonden en beter beleefbaar gemaakt: bypass Deventer, zwemplas Bussloo, de landgoederen bij Twello en een nieuw (recreatie)landgoed bij Bussloo. Het mobiliteitsnetwerk is geoptimaliseerd, inclusief openbaar vervoer. Op strategische plekken zijn nieuwe stations ontwikkeld en snelle, royale fietsverbindingen. Intensivering van wonen en werken heeft plaatsgevonden in en aan bestaande grotere en kleinere kernen, nabij infrastructuurknooppunten. De oostrand van Apeldoorn maakt een sprong over de snelweg. Aansluitend ligt een uitloopegebied met stadslandbouw en natuur, met aan de noordkant kwelrijke vegetatie en een nieuwe impuls voor natuurgebied Woudhuis en aan de zuidkant een verbinding met het Beekbergerwoud.

De oostkant van Twello is kleinschalig uitgebreid met compacte woonvormen die georiënteerd zijn op het nieuwe natuur- en recreatielandschap van de bypass bij Deventer.

Het vestigingsklimaat voor bedrijven is gunstig door de nabijheid van het spoor en de kruising van snelwegen. Er is onderscheid gemaakt tussen bedrijventerreinen voor het MKB en de grotere bedrijven die meer impact hebben op de omgeving. Bedrijventerreinen die gericht zijn op het MKB bieden naast bedrijvigheid ook ruimte voor compacte woonvormen.

Wateraanvoer is nauwelijks mogelijk. Ook in dit gebied wordt meer grondwater vastgehouden doordat watergangen zijn verondiept. Het profiel van waterlopen is verruimd en biedt ruimte bij pieksituaties. Er komt veel water uit Apeldoorn, dat kan worden gebruikt als zoetwaterbron voor drinkwaterbereiding en als waterbron voor het landschapspark. De sponswerking van de bodem is verbeterd door aangepaste landbouwmethoden (o.a. geen grondkerende bewerking, toevoegen organische stof). Voedselbossen en agroforestry maken onderdeel uit van het productielandschap, dragen bij aan de sponswerking van de bodem en biodiversiteit en verfraaien de omgeving. Ook landschapselementen versterken deze waarden.

7. OEVERWALLEN

Het vochtvasthoudend vermogen van de lemige grond zorgt hier voor relatief goede condities voor landbouw, ondanks het gebrek aan wateraanvoermogelijkheden. De gronden zijn dan ook gereserveerd voor landbouw: hier vind je geen woningbouw. Op de oeverwallen ligt de focus op akkerbouw van robuuste eiwitrijke teelten. Droogte is in 2120 een uitdaging. De sponswerking van de bodem is verbeterd om het hangprofiel te versterken. Dit is bereikt door o.a. geen grondkerende bewerking, toevoegen organische stof in de bodem door bladstrooisel of vaste mest en strokenteelt. Agroforestry als productiesysteem is hier passend en kansrijk: ooit vond je hier vele boomgaarden. In de strokenteelt zijn ook fruitbomen opgenomen. Het toevoegen van landschapselementen biedt bescherming tegen wind en helpt ook om vocht

beter vast te houden en voor de levering van goed strooisel. De bossige randen van de oeverwallen bestaan uit diverse boom- en struiksoorten en kunnen bestaan uit voedselbossen.

8. UITERWAARDEN EN IJSSEL

De gradiënten van kronkelwaarden, rivierduinen, stroomruggen, toestromende beken en meestromende nevengeulen leiden in de uiterwaarden samen met peildynamiek tot gebiedsspecifieke natuur, zoals stroomrugbossen, ooi-bossen en stroomdalgraslanden. Daarnaast is er ruimte voor extensieve begrazing en struin-recreatie. In de uiterwaarden worden 'dubbeldoel rassen' ingezet voor het landschapsbeheer, die ook een kleine stroom aan dierlijke producten leveren. In nattere perioden kunnen grazers uitwijken naar hogere gronden. De dijken zijn multifunctioneel: ze vormen een lang ecologisch lint, met een doorgaande herkenbare fietsroute. Gemotoriseerd verkeer wordt ontmoedigd en is -indien aanwezig- te gast. Aan de dijk liggen rustpunten vanaf waar de rivier kan worden beleefd: via struinpaden kan je zo de uiterwaarden inlopen.

Tussen Twello en Deventer is door een tweede 'arm' of hoogwatergeul meer ruimte gecreëerd voor water: hoog nodig door de flessenhals van het rivierlandschap. Bij hoog water overstroomt een drempel en loopt de geul onder water, tot wel 3 meter. Het gebied heeft hier een echte integrale gebiedsontwikkeling ondergaan, met uitdagingen op het gebied van verkeer, wonen aan de randen en recreatie en natuur als hoofdfunctie. Bestaand bebouwd gebied is omdijkt en ligt als een eiland in de uiterwaarden. In het buitendijks gebied van de tweede rivierarm wordt vanwege veiligheidsoverwegingen niet gewoond. Tegenover Deventer is een stadseiland ontstaan, met rondom de dynamiek van het regenrivierlandschap, bereikbaar via spoor en weg, die verhoogd in het landschap liggen. De tweede arm is ontwikkeld als recreatie- en natuurgebied bij stad. Aan de randen (tegen Twello) is wel ruimte voor nieuwe compacte woonvormen: deze vormen mooie randen met woningen die uitkijken over het nieuwe landschap en een voorkant vormen richting de geul.



Visioen uiterwaarden 2120: edelhert foerageert in de uiterwaarden van de IJssel, mogelijk gemaakt door robuuste natuurcorridors tussen Veluwe en IJssel. De uiterwaarden zijn deels toegankelijk via struinpaden vanaf rustpunten op de dijk.

3. HET BODEM- EN WATERSYSTEEM

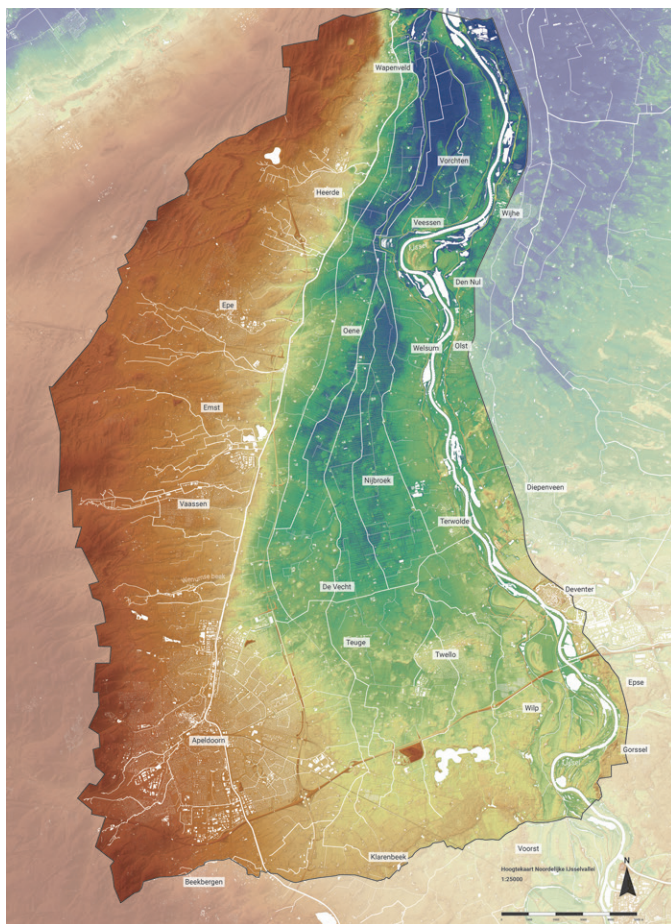
BODEM

De stuwwal van de Veluwe bestaat uit opgestuwd, zandig en grindachtig materiaal, met daartussen grote kleischotten die het grotere zandpakket a.h.w. in compartimenten verdelen. De hoge flanken bestaan uit dekzandruggen en dekzandvlaktes. De zandige bodem is van nature arm aan voedingsstoffen. Op dekzandruggen liggen rondom dorpskernen meerdere enkeerdgronden: oude landbouwbodems met een relatief goede bodemstructuur en hoge vruchtbaarheid. Op de lagere flank liggen beekdalen met lemig fijn zand, waarin enkele restanten van oude veenafzettingen te vinden zijn. De uiterwaarden van de IJssel bevatten kleiige sedimenten: van zware zavel tot lichte klei. Langs de rivier liggen oeverwallen die bestaan uit vruchtbare zavel en die ontstaan zijn doordat bij overstromingen de zwaardere zandkorrels als eerste bezinken en ophopen langs de rivier. Tussen de oeverwallen en de stuwwal ligt het westelijke IJsseldal: dat bestaat uit lagergelegen komgronden met in het midden een dikke laag vruchtbare zware klei en naar de randen lichte klei en (zware) zavel.

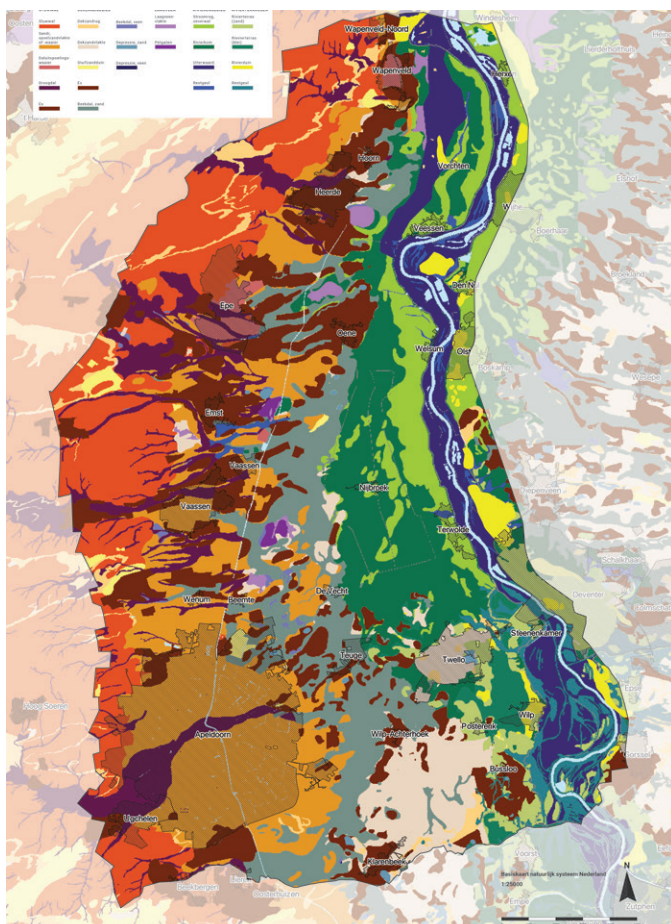
GRONDWATERHYDROLOGIE

Het plangebied wordt voor een belangrijk deel gevoed door water uit de stuwwal. Op de Veluwe ligt het grondwater diep: buiten bereik van vegetatie. Regenwater infiltreert op de hogere delen in de zandige bodem, voedt de diepere grondwatervoorraden en treedt aan de flanken gedeeltelijk uit als kwel. Alleen wanneer de intensiteit van de neerslag hoger is dan de infiltratiesnelheid vindt er oppervlakkige afstroming plaats. De meeste infiltratie vindt plaats in heidegebieden en open vlaktes, omdat hier

de verdamping het laagst is. De slecht door-dringbare kleischotten in de ondergrond (met een noord-zuid strekking), zorgen voor compartimentering en beïnvloeden de grondwaterstromen. Het diepe grondwater loopt hierdoor voornamelijk van zuid naar noord en in mindere mate naar het oosten, in plaats van het volgen van de natuurlijke gradiënt. In de komgronden is zeer lokaal kwel aanwezig, op plekken met zandopduikingen. Ook aan de overzijde van de IJssel komt, onder de rivierklei van de komgronden en de uiterwaarden door, een klein aandeel van het diepe grondwater naar boven. De ondiepere kwelstroom loopt wel van west naar oost. Ondiep kwelwater komt met name langs de flanken van de stuwwal in de Griftzone aan de oppervlakte. Langs de flank van de stuwwal loopt als een band een grondwaterfluctuatietoneel die gevoelig is voor grondwateroverlast. Boven de kleischotten kan de stuwwal relatief snel vollopen met water. Leeglopen gaat langzaam: water beweegt zich traag door de bodem. Na een natte zomer treedt verzadiging op, waardoor bij natte winters de grondwaterstand in fluctuatietoneels behoorlijk kan stijgen. In deze zone bevinden zich veel woonkernen en landbouw. Het grondwatersysteem van de stuwwal werkt traag en heeft een dempende werking op kortere, extreme periodes van neerslag en droogte. Hierdoor vormt de Veluwe in principe een natuurlijke buffer tegen watertekorten. De invloed van de mens op het grondwatersysteem van de stuwwal is zeer beperkt: het is nauwelijks te reguleren. De beken snijden het grondwater aan maar hebben een verwaarloosbaar drainerend effect op de zoetwaterbel. Ook naar het Apeldoorns Kanaal lekt in zeer geringe mate grondwater.



Hoogtekaart met macrogradiënt Veluwe/
IJssel van west naar oost en verhang van zuid
naar noord in het gebied tussen IJssel en
Veluwe. Plus 'vingers' met relatieve hoogten
en laagten op de flanken.



Stuwwal	Dekzandrug	Beekdal, veen	Laagveen-vlakte	Stroomrug, oeverwal	Rivierterras (zand)
Sandr, spoelzandvlakte of -waaiër	Dekzandvlakte	Depressie, zand	Petgaten	Rivierkom	Rivierterras (klei)
Daluitspoelings-waaiër	Stuifzandduin	Depressie, veen		Uiterwaard	Rivierduin
Droogdal	Es			Restgeul	Restgeul
Es	Beekdal, zand				

Landschappelijke Bodemkaart o.b.v. bodem & geomorfologie, die inzicht biedt in de potenties en belemmeringen die voortkomen uit de fysische-geografische opbouw van een gebied. Bron: Wageningen University & Research.

Het watersysteem kent een driedeling in hoofdstroomgebieden. Het westen van het gebied wordt gekenmerkt door een middeleeuws sprengenbeekstelsel, het midden door een uitgebreid weteringenstelsel en aan de oostkant is de rivierdynamiek van de IJssel bepalend. De Grift, één van de eerste Veluwe watergangen, vormt van oudsher de scheiding tussen het beken- en het weteringensysteem. De waterscheiding tussen de Noordelijke en Zuidelijke IJsselvallei wordt gevormd door de Appense Dijk.

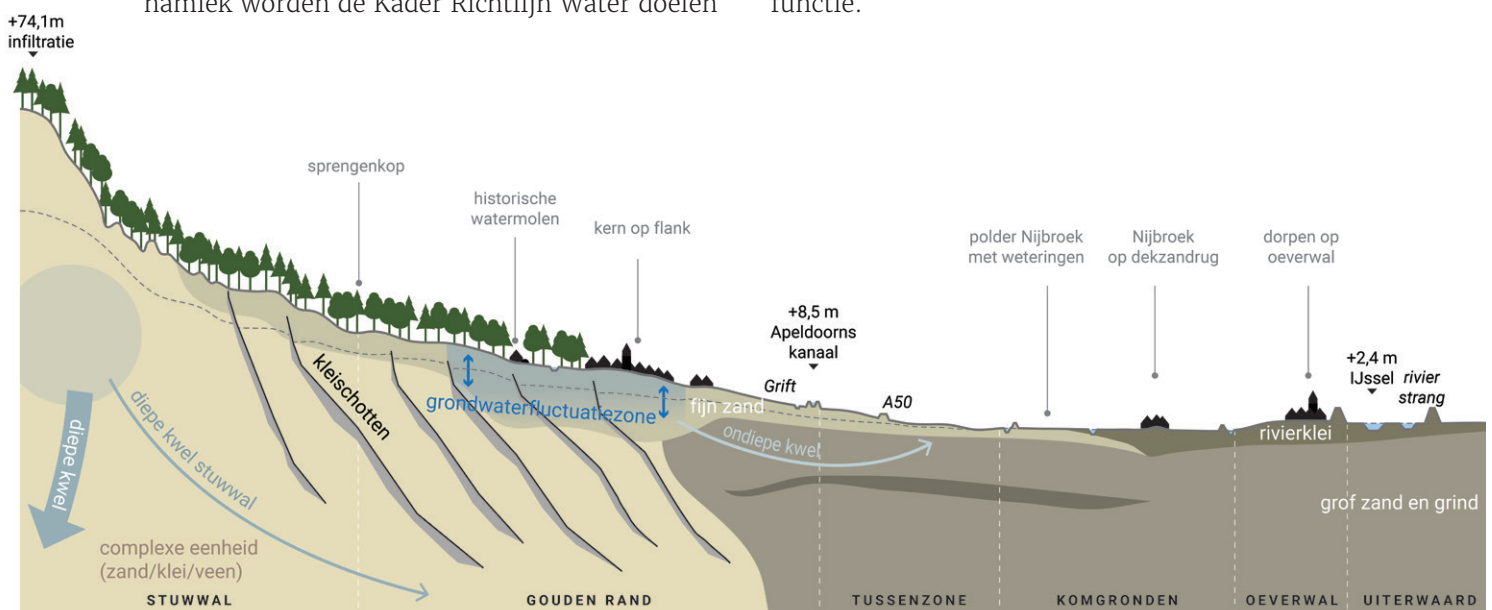
Beken- en griftsysteem

Op de stuwwal en de flanken van de stuwwal ligt een ten dele opgeleid sprengensbekensysteem dat uitmondt op de Grift. Het water stroomt via de beken heuvelafwaarts van west naar oost en wordt vervolgens via de Grift en het Apeldoorns Kanaal van zuid naar noord afgevoerd richting de IJssel. De beken zijn kunstmatig: ze zijn gegraven in natuurlijke laagtes. De plek waar de beken ontspringen heten sprengenkoppen. Deze liggen vaak op locaties waar van oorsprong natte hoogveengebieden lagen: nu grotendeels ontgonnen en verdwenen. Het kwelwater in de beken heeft een hoge kwaliteit, en daardoor grote potentie voor natuur. In droge perioden is de aanvoer vanuit de beken nihil en zakt de waterstand in de Grift diep uit. In pieksituaties stroomt het water erg hard: door de hoge dynamiek worden de Kader Richtlijn Water doelen

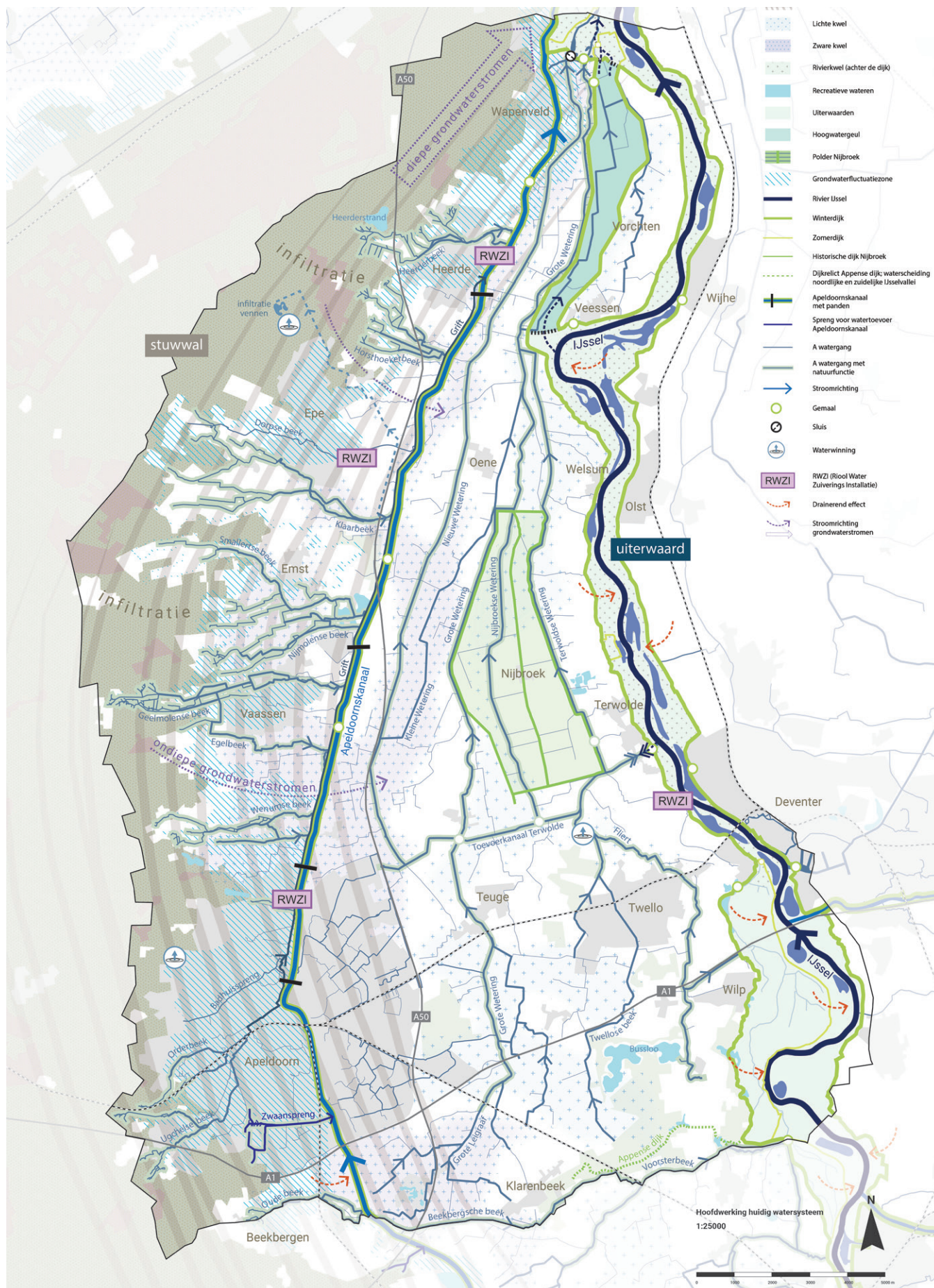
(KRW) van de Grift m.b.t. het hydrologisch functioneren dan ook niet gehaald.

Apeldoorns Kanaal

Het Apeldoorns Kanaal is in de negentiende eeuw parallel aan de Grift aangelegd. Bij Heerde komt de Grift in open verbinding uit in het Kanaal. Het Apeldoorns Kanaal mondt bij Hattem uit in de IJssel. Het Kanaal is afhankelijk van de voeding van de hierop instromende wateren. In de Noordelijke IJsselvallei monden de Klarbeek en de watergang in het Vossenbroek bij piekafvoer uit op het Apeldoorns Kanaal. In theorie kan water uit de IJssel worden bij Dieren in de Zuidelijke IJsselvallei maar dat gebeurt liever niet, vanwege de slechte kwaliteit van het IJsselwater. Peilhandhaving is momenteel niet mogelijk. Van interactie tussen het kanaal en het weteringenstelsel is geen sprake. Wel biedt een verdeelwerk een mogelijkheid tot samenwerking met de naastgelegen Grift. Het kanaal heeft 5 panden (delen met gelijke waterhoogte), gescheiden door sluizen. De oppervlaktewaterpeilen zijn doorgaans hoger dan de grond- en oppervlaktewaterpeilen in de omgeving. Vanwege de relatief hoge kanaalpeilen wordt het niet gevoed door grondwater en is het kanaal soms zelfs infiltrerend. Het Apeldoorns Kanaal heeft cultuurhistorisch en landschappelijke een grotere betekenis dan de waterhuishoudkundige functie.



Principeprofiel: maaiveldverloop, grondwaterstromen en inrichting en gebruik.



Watersysteemkaart Noordelijke IJsselvallei.

Weteringensysteem

De komgronden van de Noordelijke IJsselvallei worden gereguleerd door een systeem van weteringen: een meestromend poldersysteem met verhang naar het noorden. Het watersysteem is ingericht om water af te voeren: ten behoeve van drooglegging voor de landbouw vindt diepe ontwatering plaats. Hierdoor zakt het grondwaterpeil, juist in de periode dat de verdamping start. Grond- en regenwater wordt via sloten en grotere watergangen van west naar oost afgevoerd totdat een wetering wordt gekruist, waarna de wetering het water afvoert in noordelijke richting naar de IJssel. De weteringen komen bij Wapenveld samen en stromen via gemaal Veluwe uit in de IJssel. Het weteringensysteem kent twee substroomgebieden, met het Toevoerkanaal als grens en knop waarmee water kan worden ingelaten of uitgepompt. Het zuidelijke deel tussen Apeldoorn en Deventer ligt iets hoger, heeft een zandige ondergrond, wordt gevoed door regenwater en kwel en voert af op het Toevoerkanaal. Het noordelijke deel bevat een kleibodem en wordt gevoed door het grondwatersysteem, indien gewenst aangevuld door IJsselwater via het Toevoerkanaal. Het gebied voert direct af op de IJssel.

IJssel

De rivier de IJssel verandert bij Deventer van een eroderende rivier in een sedimenterende rivier. De rivier heeft een hoge dynamiek: door klimaatverandering neemt die toe. Net als andere Nederlandse rivieren is de IJssel rechtgetrokken, versmald, ingekort en aan de randen van het water liggen kribben. Daardoor wordt bijna geen zand en grind meer aangevoerd uit het buitenland. Hierdoor, en vanwege de snelle stroming, is de rivierbodem gedaald: ongeveer 1–2 meter in de afgelopen 100 jaar. In de Noordelijke IJsselvallei is de rivier deels drainerend, deels infiltrerend. Hoe dieper de bodem, hoe meer water de rivier onttrekt uit het omliggende landschap. De IJssel voedt het IJsselmeer, dat een belangrijke zoetwatervoorziening vormt voor verschillende aangrenzende regio's. De IJssel is daarnaast van belang voor de scheepvaart. Om de dorpen en steden langs de IJssel beter te beschermen

tegen hoge IJsselwaterstanden, is tussen Veessen en Wapenveld een hoogwatergeul aangelegd. De geul treedt ongeveer 1x per 80 jaar in werking, zo is overeengekomen. Wanneer de hoogwatergeul meestroomt, wordt ongeveer 40% van het IJsselwater via de geul naar het noorden afgevoerd. Hierdoor wordt de waterstand bij Veessen met ± 70 cm verlaagd, bij Deventer ± 20 cm en bij Zutphen ± 10 cm. De geul wordt gevormd door twee dijken. Hij is circa 8 km lang en 550 tot 1.500 m breed.

Oeverwallen

De oeverwallen langs de IJssel staan onder invloed van de rivier, ondanks het feit dat watteraanvoer niet mogelijk is. Vanwege de capillaire nalevering van de bodem is relatief veel vocht beschikbaar voor vegetatie.

Tussenzone

De overgangszone tussen het Apeldoorns Kanaal en de weteringen is moeilijk te reguleren. Hier is geen gestuurde wateraanvoer mogelijk vanuit het kanaal of de weteringen. Aan de noordpunt van het plangebied is in dit overgangsgebied veel kwel aanwezig, wat leidt tot overlast. Ook droge zomers vormen hier een groeiend probleem.

GRONDWATERWINNINGEN

In het gebied liggen diverse winlocaties t.b.v. drinkwaterbereiding van Vitens. Bijzonder is de infiltratievijver bij Epe: hier wordt om het verdrogende effect van een winning te compenseren jaarlijks 6M kuub relatief schoon beekwater opgepompt en geïnfiltreerd ter aanvulling.

WATERKWALITEIT

De uittredende kwel heeft van nature een hoge kwaliteit en biedt een basis voor bijzondere natuurwaarden. Door kalkhoudende leemlagen verandert de samenstelling van het water tijdens de lange reis die het water aflegt door de bodem: zuur(der) regenwater treedt aan de flanken uiteindelijk uit als basenrijke, mineralenrijke kwel. Richting het noorden raakt het oppervlaktewater steeds meer vervuild door stedelijk en agrarisch gebied. Binnen gebied liggen verschillende watergangen met een KRW-doelstelling.

4. WAAR ZIJN WE?

TYPERING

De Noordelijke IJsselvallei is een gradiëntrijk landschap tussen Natura 2000-gebieden de Veluwe en de IJssel. Op de droge, zandige stuwwal vind je bossen en heide. Water uit de bosrijke stuwwal is een belangrijke leverancier van zoet, schoon water voor natuur, landbouw en drinkwater. Het uiterwaardenlandschap is overwegend nat en open. De Veluwe is een geliefd recreatiegebied. Het landschap van de uiterwaarden en rond Twello is heel aantrekkelijk maar recreatie is er extensief.

Een stelsel van (sprengen)beken stroomt vanaf de Veluwe heuvelafwaarts van west naar oost in de Grift en het Apeldoorns Kanaal. Het water stroomt door richting de IJssel en komt uiteindelijk in het IJsselmeer terecht. Op de overgang van hoog naar laag liggen de flanken. Op de relatieve hoogten van de flanken liggen woongebieden en de essen (historische landbouwgronden). De relatieve laagten kennen een gemengd gebruik van landbouw, landgoederen en natuurgebieden van restveentjes.

De IJssel is in dit deel van de IJsselvallei een sedimenterende rivier. De uiterwaarden worden begrensd door oeverwallen. Het leem in de zandige wallen zorgt voor relatief goede landbouwcondities.

Hierachter ligt het laagste deel van het landschap: de komgronden van polder Nijbroek. In de lagere delen zorgt een zuid-noord georiënteerd weteringenstelsel voor de afwatering van landbouwpercelen. Polder Nijbroek is een van de oudste polderlandschappen van Nederland. De zware klei is goede landbouwgrond. Het landschap is rationeel: relatief grootschalig met

lange wegen en ritmische boomrijen. Aan de zuidkant van Nijbroek ligt tussen Apeldoorn en Deventer een iets hoger gelegen dekzandlandschap, rijk aan landgoederen en buitenplaatsen (ook op de flanken van de stuwwal vind je enkele fraaie landgoederen, met als bekendste Paleis Het Loo bij Apeldoorn).

Apeldoorn is ontstaan op de overgang van hoog naar laag. Het is geen historische Hanzestad zoals Zwolle, Deventer en Zutphen. Apeldoorn is relatief jong en is gevormd door uitleglocaties: een uitgesproken stadshart ontbreekt hier. De Veluwe en de uiterwaarden zijn contrastrijk. De landschappen daartussen zijn de afgelopen decennia, ondanks verschillen in de ondergrond, behoorlijk genivelleerd. Dat komt doordat we het vergaand naar onze hand hebben gezet en je eigenlijk overal grasland en akkerbouw vindt en gebiedsspecifieke landschapselementen zijn verdwenen.

BEKNOPTE LANDSCHAPS BIOGRAFIE

1. OERLANDSCHAP

De Veluwe is in de voorlaatste ijstijd gevormd door opstuwing van landijs vanuit het noorden. Met het smelten van het ijs stroomden grote hoeveelheden smeltwater naar het dal, waar later de IJssel ging stromen. Tijdens de laatste ijstijd zijn de Veluwe en het naastgelegen gebied door de wind afgedekt met een laag dek- en stuifzanden. Het dekzandgebied tussen de Veluwe en IJssel is van oorsprong erg nat, door toestromende kwel uit de stuwwal en onder invloed van de rivier, die regelmatig overstroomde.

De randen van de Veluwe, waar het kwelwater omhoogkwam, bestonden uit grote veenmoerassen. In het holocene ontstonden beken die in oostelijke richting afstromen richting de IJssel. In het warmer wordend klimaat ontwikkelde zich op de Veluwe net als in de rest van Nederland oerbossen. Het gebied tussen de IJssel en de Veluwe stond de laatste eeuwen sterk onder invloed van de IJssel. Het rivierwater in de weteringen stroomde hier bij hoge Zuiderzee waterstanden door opstuwing terug van noord naar zuid, hierdoor zijn rivierkleiafzettingen gevormd. In de ondergrond zijn oude rivierlopen met kleiafzettingen en restanten van stroomruggen te zien en er is een dijk die 'zeedijk' heet. Oudste bewoning vond plaats op de stuwwal en de hogere delen van het dekzandlandschap bij Twello.

2. VROEGE MIDDELEEUWEN: FORMING IJssel & OCCUPATIE HOGE GRONDEN

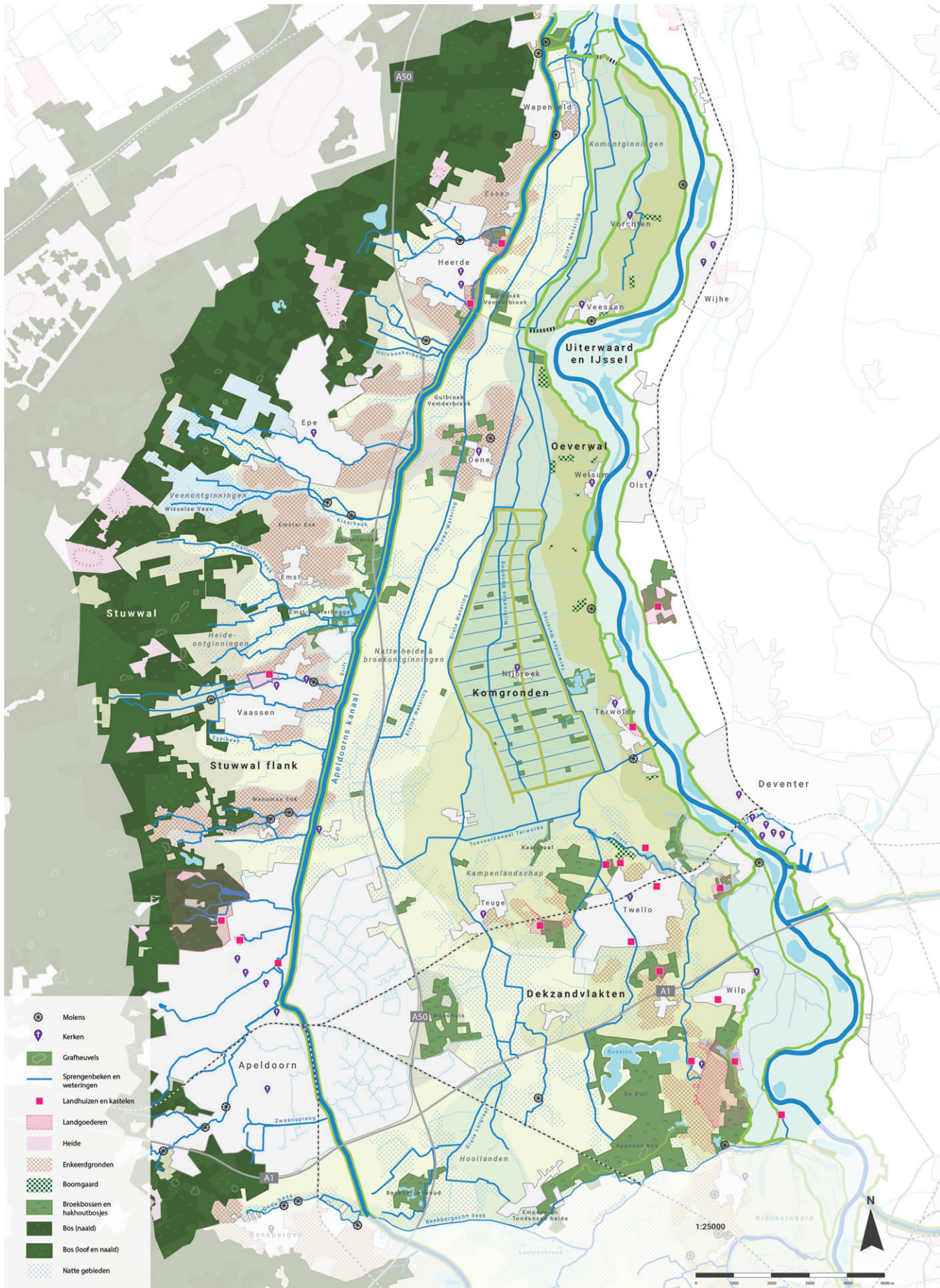
De IJssel is een relatief jonge rivier. Tot aan de vroege middeleeuwen was de IJssel een klein stroompje in een moerassige laagte. Geleidelijk vormde zich een wasbordpatroon van morfologische verschillen. De rivier is pas echt gevormd in de Middeleeuwen, tussen 600 en 950 na Chr. Toen ontstond een spontane aftakking van de Rijn bij Arnhem, die aansloot op het stroompje in het IJsseldal. Vanaf ± 900 n. Chr. kon de IJssel in gebruik worden genomen als handelsroute. De eerste boerderijen werden gesticht op de flanken van de stuwwal: de overgang van hoge, droge delen naar lagere, natte gebieden. Later ontstonden hier woonkernen. Rond de kernen op de flanken liggen essen: gronden die eeuwenlang in gebruik waren voor akkerbouw. Oorspronkelijk vormden ze open ruimtes in een kleinschalige omgeving. Landbouw vond plaats volgens het potstalsysteem: bouwland werd bemest met schapenmest uit de potstal. Delen van de bossen op de Veluwe werden gekapt en begraasd, zo ontstond heide. Ook rond de vruchtbare gronden van de oeverwallen langs de rivier, in de nabijheid van voedselrijke riviergronden, werden boerderijen gevestigd; en ontstonden gehuchten. Op de hogere dekzandgronden rond Twello werden al vanaf de 10e eeuw landgoederen gesticht.

3. LATE MIDDELEEUWEN: ONTGINNING NATTE GRONDEN

In de late middeleeuwen leidde bevolkingsgroei tot meer vee en overbegrazing en ontstonden op de Veluwe eindeloze stuifzanden en heidegebieden. Vanaf ± 1300 na Chr. is begonnen met het in toom houden van het water. Allereerst door het bedijken van de IJssel. Ook werd het gebied tussen Veluwe en IJssel vanaf de randen van de stuwwal steeds verder ontgonnen en in gebruik genomen voor de landbouw. De natte heide- of broekontginningen kennen een rechtlijnig landschap met een regelmatige verkaveling. In de lagere delen zorgde een gegraven weteringensysteem voor de afwatering. De oorspronkelijke moerasgronden van polder Nijbroek zijn in de 14e eeuw ontgonnen en in gebruik genomen als vruchtbare landbouwgrond, tussen dijken. Mid- den in de polder ligt de kleine dorpskern.



Kaart van de Veluwe, Zuiderzee en IJssel. 1573, Christiaan Sgrooten. De natte kwelzone aan de oostflank is goed zichtbaar. (bron: Koninklijke Bibliotheek Brussel)



Kaart met de belangrijkste landschappelijke kenmerken van de Noordelijke IJsselvallei.

4. 17E EEUW: SPRENGENBEKEN

Veel van de huidige 'beken' heuvelopwaarts zijn vanaf de 17e eeuw gegraven in relatieve laagtes. Op de flank van de Veluwe werden om economische redenen sprengbeken gegraven: om lokaal koren- en papiermolens aan te drijven met waterkracht. De middeleeuwse sprengen voor watermolens zijn relatief diep en recht. De sprengbeken vertegenwoordigen nu een grote ecologische en cultuurhistorische waarde.

5. 1800-1950: INDUSTRIALISATIE

Eén van de hoofdwateringen werd in 1828 omgevormd tot het Apeldoorns Kanaal, dat de hoogtelijn langs de stuwwal volgt. Deze moderne lijn betekende een impuls voor de industrie, wat flinke groei van de kleine kernen veroorzaakte. Het Apeldoorns Kanaal bevorderde ook de afwatering van het gebied, destijds was dat ten gunste van de landbouw. Vanaf de 19de eeuw zijn er in de omgeving van de oudere landgoederen vele buitenplaatsen gebouwd, o.a. door de rijkere Deventenaren, die in de zomermaanden natuur en rust zochten. Het bestaan van die landgoederen heeft geleid tot instandhouding van natuur en landschap. Rond 1800 bestond de stuwwal voornamelijk uit heide en stuifzand. Maar door het dalen van de wolprijzen en het gebruik van kunstmest verdween de schapehouderij. Om stuifzand te bedwingen en voor houtopbrengst werd op de Veluwe vanaf de 19de eeuw tot na WO2 op grote schaal productiebos aangeplant, met name grove den.

6. 1950-2000: RUILVERKADELING EN VERSTEDELIJING

Na de oorlog vond op grote schaal ruilverkaveling en schaalvergroting van de landbouw plaats. Grondwaterstanden werden kunstmatig steeds lager gehouden en gebruik van kunstmest, bestrijdingsmiddelen en prikkeldraad werd algemeen. Kleinschalige landschapselementen verloren hun functie en verdwenen. Omdat het grondgebruik niet langer afhankelijk was van het natuurlijke systeem verdween het heldere onderscheid van grasland op natte gronden en akkerbouw op hogere delen. De IJssel is steeds steviger ingesnoerd tussen dijken, tot het besluit Ruimte voor de Rivier vanaf 2006. Vanaf eind jaren '50 neemt ook de verstedelijking en daarmee de intensivering van het mobiliteitsnetwerk, de drinkwatervraag en de recreatiedruk op natuur- en bosgebieden sterk toe. Snelwegen A1 en de A 50 vormen stevige landschappelijke en ecologische barrières tussen Veluwe en IJssel, net als (in mindere mate) het Apeldoorns Kanaal. Met de aanleg van de snelwegen zijn ook de zandwinplassen zoals Bussloo en Kievietveld ontstaan.



Historische kaart ± 1925: landgebruik afgestemd op de condities van de ondergrond.



Huidige situatie: nivellering van landschapstypen door het naar de hand zetten van het landschap en het verdwijnen van landschapselementen.

5. WAAROM NU ACTIE

De grenzen van de draagkracht van het water- en bodemsysteem zijn in zicht. Problemen dienen zich al aan maar zullen zich over decennia écht manifesteren. Verandering kost tijd: we moeten nu toewerken naar het landschap van morgen. Voor een leefbaar landschap in de toekomst (waar we kunnen wonen, voedsel produceren, en beschikken over voldoende water van goede kwaliteit) moeten we toewerken naar systeemherstel: grotere veerkracht van het watersysteem, aanpak van vervuiling bij de bron en een duurzame wisselwerking tussen ondergrond en functies.

4.1 KNELPUNTEN BODEM WATER KLIMAAT

KLIMAATVERANDERING

Het voorspelbare klimaat, zoals we dat gewend zijn, verschuift naar een klimaat met grotere extremen, wat in toenemende mate leidt tot wattertekorten, hitte, wateroverlast en verminderde waterkwaliteit. Dat veroorzaakt steeds grotere problemen voor natuur, landbouw, drinkwatervoorziening en in het stedelijk gebied. Voor vrijwel het gehele gebied geldt dat overlast van zowel te veel als te weinig water vaker voor gaat komen. Door klimaatverandering stijgt de temperatuur en neemt de kans op langdurig droge periodes met neerslagtekorten in de lente en zomer toe, net als de frequentie van hittegolven. In de winter neemt waarschijnlijk juist het neerslagvolume toe. Regenwater valt daarbij met veel grotere intensiteit. De dynamiek van de Rijn verandert door de transitie van een smeltwater-

naar een meer neerslag gedomineerde rivier. Daardoor neemt 's zomers de kans op laagwater in de rivieren sterk toe; 's winters juist de kans op (extreem) hoogwater. De extremen verschillen niet alleen per seizoen: ook per jaar kan veel variatie optreden. Dat maakt anticiperen op de omstandigheden complex en vraagt om een aanpak met ruimte voor flexibiliteit.

DROOGTE

De toename van langdurig droge perioden zal op de hogere delen van de Veluwe leiden tot verdroging van natuur die afhankelijk is van hangwater, zoals heideterreinen en bossen. De kans op brand neemt daardoor toe. Lage waterstanden op de Veluwe vormen een bedreiging voor de waterwinning t.b.v. drinkwaterbereiding. In langdurig droge perioden kan de grondwaterstand in de beekdalen, de lage flanken en het lageregelegen komgronden- en dekzandlandschap diep uitzakken en uiteindelijk buiten het bereik van de grondwaterafhankelijke vegetatie raken, met droogteschade van natuur en landbouw als gevolg. Bij het uitblijven van neerslag op regelmatige basis is een systeem dat gebaseerd is op diepe ontwatering niet houdbaar. De kwaliteit van de leefomgeving neemt af door hittestress.

WATEROVERLAST

Door de toenemende jaarneerslag zal grondwateroverlast in de fluctuatietoneelzone aan de flanken vaker optreden. De zone doet mee met het trage watersysteem van de Veluwe. Grondwater zakt vanaf de hoge stuwwal naar de randen, waar veel stedelijk gebied is. Door kleischotten in de bodem kan regenwater bovendien daarboven blijven hangen. Als de grondwaterstand relatief

hoog is door een natte zomer, kan bij hevige regenval in de winter veel overlast ontstaan omdat de bodem al grotendeels verzadigd is. Grondwateroverlast is voor de stedelijke functies op de flanken van de Veluwe en de landbouw een groeiend probleem: door ondergelopen kelders, schade aan woningen en gewasverlies. Oppervlakkig afstromend water van de hogere gronden naar de flanken als gevolg van extreme neerslag kan leiden tot geconcentreerde waterstromen met wateroverlast, schade, erosie en/ of gevaarlijke situaties tot gevolg. Op de flanken is dit een bedreiging voor het stedelijk gebied maar ook de landbouw heeft hier last van. In de lagere-gelegen landbouwgebieden en productiebossen is natschade door de toename van piekbuien i.c.m. zeer natte winters een groeiend probleem. Door de grotere wateraanvoer via neerslag en via de bodem zal het peil steeds moeilijker te reguleren zijn en worden gronden te nat voor vee en teelt van bijvoorbeeld mais en aardappels.

VERANDERENDE RIVIERDYMANIEK

Het verschil tussen winter- en zomerafvoer in de IJssel zal steeds groter worden. De aanvoer van voldoende water naar het IJsselmeer, dat een belangrijke rol speelt in de zoetwatervoorraad voor Nederland, is niet vanzelfsprekend. Steeds vaker zal de scheepvaart op de IJssel te maken krijgen met beperkingen als gevolg van lage waterstanden in de zomer. Bij weinig afvoer en hoge temperaturen komt de waterkwaliteit van de IJssel onder druk te staan, dat heeft negatieve gevolgen voor de waterafhankelijke natuur in het buitendijkse gebied. Bovendien wordt de drainerende werking van de IJssel bij een lage waterstand vergroot, wat kan leiden tot verdroging van omliggende landbouw- en natuurgebieden. In de winter zullen steeds hogere afvoeren de waterstand in de IJssel doen stijgen en de druk op de dijken vergroten. Daardoor is de veiligheid van woongebieden zoals Deventer in het geding.

Doordat de rivierbedding steeds verder uitslijt daalt de rivierbodem en daarmee ook het waterpeil in de rivier. Daardoor neemt de drainerende werking toe en wordt de stroomsnelheid bij

pieksituaties groter. Bovendien worden havens en sluizen door de lage waterstand minder goed bereikbaar omdat op die plekken de bodem niet meedaalt.

VERSLECHTERENDE BODEM- EN WATERKWALITEIT

In algemene zin leidt opwarming van oppervlaktewater door klimaatverandering tot slechtere waterkwaliteit. Naast weersextremen wordt de kwaliteit van bodem en water beïnvloedt door andere menselijke invloeden. Atmosferische depositie (door industrie, verkeer en landbouw) en zure neerslag hebben direct negatief effect op de gevoelige natuur van de zandgronden. Ook naaldbossen veroorzaken verzuring. Verzuring leidt tot verminderende filterende werking en sponswerking van de bodem van de hogere zanden. In lagere delen leidt uitspoeling door mest, bestrijdingsmiddelen en PFAS tot bodemdegradatie en vervuiling.

5.2 OVERIGE GROTE OPGAVEN

BIODIVERSITEITSCRISIS

De effecten van klimaatverandering in combinatie met intensieve landbouwmethoden hebben een sterke achteruitgang van de biodiversiteit veroorzaakt. O.a. door het gebruik van bestrijdingsmiddelen en kunstmest, intensieve grondbewerking, diepe ontwatering, verdroging van kwelwaterafhankelijke natuur en het verdwijnen van kleinschalige landschapselementen.

LANDBOUWTRANSITIE

Extremen door klimaatverandering leiden tot toename van zowel natschade als droogteschade voor de landbouw. Er ligt in de sector een belangrijke opgave om vervuiling van bodem en water te verminderen t.b.v. natuur en drinkwater. De landbouw staat voor een grote uitdaging waarbij het essentieel is dat voldoende toekomstperspectief wordt geboden aan agrariërs.

VERSTEDELIJKINGSOPGAVE

De stedendriehoek heeft een grote verstedelijkingsopgave. Daardoor groeit ook de recreatie- en drinkwaterbehoefte.

TOENAME RECREATIEDRUK

Toename van verstedelijking leidt tot hogere recreatiedruk. De recreatie op de Veluwe staat al op gespannen voet met de natuurwaarden van het Natura 2000-gebied.

TOENAME ZOETWATERVRAAG

De vraag naar zoet water voor drinkwaterbereiding, landbouw en natuur neemt toe terwijl de beschikbaarheid ingrijpend verandert. De druk op de grondwatervoorraden wordt groter. Waterkwaliteit is een aandachtspunt: vanwege gezondheidsrisico's en de kosten voor zuivering.

ENERGIETRANSITIE

Het terugdringen van de CO₂ uitstoot moet snel gebeuren en is voor mens en natuur uiteindelijk van levensbelang. De inpassing van energie-maatregelen zal de komende decennia plaatsvinden en heeft een raakvlak met waterwinning voor drinkwaterbereiding.



Pont van Brummen uit de vaart.

Dronefoto: Rutger Jongejan/ beeldwaardig.nl



Drooggevallen sloot. Beeld: WVV

6. AANBEVELINGEN

KORTERE TERMIJN

Met het afronden van deze rapportage wordt de fase ingeslagen, waarbij het ‘bodem- en waterdenken’ steeds concreter doorwerking dient te krijgen bij ruimtelijke vraagstukken. Denk aan het ontwikkelperspectief verstedelijking en mobiliteit, het werken aan drinkwater- en energie strategieën, de landbouwtransformatie en het nadenken over waterveiligheid bij de rivier. Deze rapportage kan gebruikt worden om kennis te nemen van bodem en water, wat er zoal speelt en de bouwstenen voor een klimaatrobuust landschap. Om zo gesprekken op gang te brengen en verder te komen. Verdieping vraagt om behapbare brokken van de ruimtelijke puzzel waar we voor staan, zonder de gezamenlijke stip op de horizon uit het oog te verliezen. Samenwerking met lokale partijen en continuïteit van betrokkenen zijn essentieel. De studie heeft veel inzichten opgeleverd: van voordehand liggend tot verhelderend tot vernieuwend. De belangrijkste hebben we thematisch op een rij gezet, als handvat bij het invullen van de actuele vraagstukken:

WATER

- Water en bodem zijn sturend voor andere gebruiksfuncties. Maak de wateropgave richting een veerkrachtig en robuust watersysteem zo concreet mogelijk. Door een proces van ‘tekenen en rekenen’. Niet voor het hele gebied in 1 keer: deel het landschap op in behapbare delen, gebaseerd op de ondergrond.
- Kijk bij het zoeken naar meer ruimte voor water naar het grotere geheel: meer dan vanuit grondposities.
- Vergroot het waterbewustzijn: m.b.t. wa-

terkwaliteit en waterkwantiteit. Informeer bewoners over de mogelijkheden en beperkingen voor het terugdringen van wateroverlast.

LANDBOUW

- Bespreek met boeren hoe zij door aanpassen van hun bedrijfsvoering al bij kunnen dragen aan schoner klimaat.
- Wijs toplandbouwgebieden aan, waar de natuurlijke omstandigheden wat betreft bodem en water goed zijn, zoals de oeverwallen en de komgronden. Definieer daarnaast gebieden met kansen voor verbrede landbouw en gebieden waar landbouw niet kansrijk is. Maak grondruil beter mogelijk.
- Geen lelieteelt en andere vervuilende teelten bovenaan de waterketen. Stop stapsgewijs met intensieve veehouderij.
- Stadlandbouw en voedselbossen zijn passend op goede gronden rond de stedelijke kernen. De regio zou zich daar over moeten gaan buigen met de provincie, de landbouwsector en het kennis- en innovatienetwerk. Binnen het gebied zijn enkele boeren met een voortrekkersrol: maak gebruik van de energie die daar zit en geeft deze boeren de ruimte. Help boeren die produceren voor de lokale bevolking door het organiseren van de lokale voedselketen.
- Stimuleer nieuwe klimaat adaptieve teelten en eiwitgewassen. Verken verder of gespecialiseerde landbouw zich kan voegen naar landschappelijke beperkingen: bijv. fruitteelt met stammen die gespecialiseerd zijn in resistentie en de afwisseling van natte en droge extremen.

- Stimuleer en faciliteer de landbouwtransitie; o.a. door het combineren van landbouw met andere functies zoals natuur, waterberging en energie.
- Stimuleer en faciliteer burgerinitiatieven rondom duurzaam en lokaal voedsel en gemeenschapslandbouw.
- Vergroot de toegankelijkheid van grond voor nieuwe vormen van landbouw en voedselproductie; o.a. door een grondruilbank.
- Investeer in de kennis en innovatie infrastructuur rondom nieuwe vormen van landbouw: voedselproductie en verwerking.
- Investeer in de weerbaarheid van ons voedselsysteem, zorg voor een betere afstemming tussen vraag en aanbod en vergroot de kennis over huidige en toekomstige consumptiepatronen in relatie tot voedselproductie.
- Hanteer een integrale benadering, ontwikkel (gemeentelijke) voedselagenda's om duurzame en gezonde voedselproductie en consumptie beleidsmatig te verankeren.
- Investeer in de bewustwording over gezond en duurzaam voedsel bij inwoners van de streek.

NATUUR

- Bepaal waar de meeste kansen liggen voor de ontwikkeling van hoge natuurwaarden i.c.m. klimaatopgaven: op de flanken en in de tussenzone.
- Onderzoek de kansen en bedreigingen van recreatie- en woningbouw i.c.m. natuurontwikkeling.
- Zet in op het maken van een robuuste verbinding tussen Veluwe en IJssel. Stippel deze uit en voorkom hier moeilijk omkeerbare ontwikkelingen.

WONEN

- Adaptief of waterinclusief wonen kan, maar houdt daarbij het verschil tussen wateroverlast en waterveiligheid en de extra kosten door adaptief bouwen in de gaten.
- Voor de verstedelijkingsopgave kwamen intensivering binnen Apeldoorn en rond stations en kernen in het gebied Apeldoorn

Twello Deventer als kansrijk naar voren.

- Versterk het landschap tegelijkertijd met ontwikkelingen, grotendeels daardoor bekostigd.
- Ook voor bestaande reserveringen geldt: niet afwentelen. Dus niet bouwen in gebieden die nodig zijn om andere delen veilig te houden, zoals bij Deventer.
- Compact wonen met gezamenlijke buitenruimte heeft de toekomst. Alle nieuwbouw dient water- en natuurinclusief te worden ontwikkeld: maak duidelijk wat hiermee wordt bedoeld. Ga met ontwikkelaars in gesprek en creëer een nieuwe woondroom ter vervanging van 2 onder 1 kap met tuin.

RECREATIE

- Ontwikkel de flanken, de zone tussen Apeldoorn, Deventer en Twello en de uiterwaarden als onderscheidende recreatiegebieden, om de Veluwe te ontlasten.
- Zorg voor betere verbindingen vanuit Apeldoorn naar buiten. Houd landschapswaarden bij recreatieve ontwikkelingen overeind.

LANDSCHAP

- Zorg ervoor dat ruimtelijke ontwikkelingen die zich voegen naar het onderliggend water- en bodemsysteem een leiden tot diverse en aantrekkelijke landschappen die 2.0 de oorspronkelijke identiteit van het gebied weer weerspiegelt.
- Ga in prioritaire gebieden aan de slag door middel van een duurzaam gebiedsproces. Dit zijn de gebieden die vragen om transformatie: de Gouden rand en DAT Landschapspark.

BRONNEN

Belangrijkste bronnen:

- Kennisportaal klimaatadaptatie, interview Almer Bolman/ Maarten Veldhuis, 2024
- Verstedelijking in balans, contourenschets 2050, Regio Stedendriehoek, 2024
- Handreikingen Mooi Nederland, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 2024
- Visie Vallei en Veluwe in 2120: een watergestuurde regio, WUR, 2023
- Vallei en Veluwe: natuurlijk een gevarieerde regio, WUR, 2023
- Gebiedsbeeld Voorsterbeek, WSVV, 2023
- BOVI 2050, WSVV
- Streekgids: IJsselvallei, ruimtelijke kwaliteit & landschap, provincie Gelderland, BoschSlabbers landschapsarchitecten, 2022
- Cahier 1 Identiteit, Landschapsnetwerk Brummen, 2021
- Masterplan IJsselvallei, Peter de Ruyter landschapsarchitectuur, 2020
- Landschapsbiografie van de Veluwe, RCE/ Staatsbosbeheer, 2018
- Het Apeldoorns Kanaal: van transportroute tot klimaatkanaal, ing. R. (Rowie) aan de Wiel, 2018
- Vizier op de Rivier, Werkboek Ontwerplaboratorium Rijntakken, 2017
- www.csanetwerk.nl
- website ARK Rewilding

Disclaimer:

Intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot uitgaven

Alle intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot de inhoud, waaronder tekst en/of beeld, van deze uitgave berusten bij H+N+S B.V. en/of haar licentiegevers. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van H+N+S B.V. en/of haar licentiegevers, is het niet toegestaan om enige inhoud openbaar te maken en/of te verveelvoudigen. [Voor zover openbaarmaking en/of verveelvoudiging is toegestaan, moet steeds de bron worden vermeld indien dit wettelijk of contractueel verplicht is. Commercieel of onrechtmatig gebruik van enige inhoud van deze uitgave is niet toegestaan.]

Inspanningsverplichting achterhalen rechthebbenden

H+N+S B.V. heeft haar uiterste best gedaan om rechthebbenden van de inhoud, waaronder tekst, geluid en/of beeld, van deze uitgave te achterhalen. Indien u (mede)rechthebbende bent op enige inhoud en voor het gebruik daarvan niet als (mede)rechthebbende bent genoemd of daarvoor geen toestemming hebt verleend waar die wel vereist was, verzoeken wij u onmiddellijk contact op te nemen via mail@hnsland.nl.

Disclaimer ten aanzien van uitgaven

H+N+S B.V. heeft uiterste zorg besteed aan de inhoud van deze uitgave. H+N+S B.V. wijst echter iedere vorm van aansprakelijkheid af voor onvolkomenheden of onjuistheden ten aanzien van de inhoud van de uitgave. H+N+S B.V. behoudt zich het recht voor de inhoud van de uitgave te wijzigen zonder dit vooraf aan te kondigen.

Levering van concepten

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van H+N+S B.V. is het niet toegestaan om enige door H+N+S B.V. geleverde concepten, waaronder concept uitgaven, openbaar te maken en/of te verveelvoudigen.

COLOFON

Inhoud: H+N+S Landschapsarchitecten

Projectnummer: 2984

Datum: 09-07-2025

Opdrachtgever: De Stedendriehoek, provincie Gelderland en Waterschap Vallei en Veluwe

Projectbegeleiding: Jasper Timmer (WSVV), Chris van der Hoef (WSVV)

Team

H+N+S Landschapsarchitecten

Marijne Beenhakker (sr. landschapsarchitect, projectleider)

Hestia Zinsmeister (landschapsarchitect)

Shahab Rahiman (la/ grafische verbeelding)

Sandra Cueva Cortez (grafische verbeelding)

WUR

Wim Timmermans

Interviews specialisten

Frans Klijn (Deltares), Teun Spek (Provincie Gelderland), Almer Bolman/ Harmen van de Werfhorst (Waterschap Vallei en Veluwe)

Betrokken organisaties en deelnemers werksessies

Waterschap Vallei en Veluwe: Almer Bolman, Peter van Beers, Rob van de Braak, Annelies van der Ham, Chris van de Hoef, Judith Larsen, Maaike Runia, Andrea Swenne, Christian van Trigt, Stijn van de Ven, Theo van der Veen, Harmen van de Werfhorst, Margriet Zwart

Waterschap Rijn en IJssel: Lyvia van der Jagt

Provincie Gelderland: Sharon Groenwold, Kelly Legters, Carla Nijendijk, Paul Oude Boerrigter, Florette Rijman

Gemeente Apeldoorn: Diederik Anema, Edwin Bouwmeester, Sander Bosman, Sietske Heddema, Peter Kruk, Tim Polman, Bernie ter Steege, Theo Straatsma, Auke Sybesma

Gemeente Voorst: Marjolijn Bijsterveld, Daan van Empel, Wouter IJsseldijk, Ben Roeterd, Jelle van de Velde, Jan Wesseldijk

Gemeente Deventer: Elly de Ruiter, Marlies Spreen

Gemeente Heerde: Marielle Dekker

Gemeente Epe: Rick Albers, Rob Kruse

Regio Stedendriehoek: Monique Loeters, Rick Meijerink

LTO: Jeroen Beker, Hille Kraak

Natuurmonumenten: Simone Leferink

Hiswa Recron: Shavonne Korlaar

H+N+
S+ +



H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres

Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres

Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort

≡ provincie
Gelderland

