

H+N+

S+ +



H+N+S
Landschapsarchitecten

Wageningen
University & Research

ZUIDELIJKE 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. ZUIDELIJKE 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: 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 Zuidelijke 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

De Stedendriehoek (gemeente Apeldoorn, Brummen, Deventer, Epe, Heerde, Lochem, Voorst en Zutphen), provincie Gelderland en Waterschap Vallei en Veluwe vroegen een team van H+N+S Landschapsarchitecten en Wageningen University & Research (WUR) om samen met hen een toekomstbeeld te ontwikkelen voor de Zuidelijke IJsselvallei, vanuit het principe Water en Bodem Sturend. Het doel is tweeledig: enerzijds inspireren meteen ‘positief verhaal’, anderzijds concreet richting geven aan programma’s en uitwerkingen van opgaven op korte en middellange termijn, met de nadruk op de woningbouwopgave en aanpassingen in het watersysteem.

Het studiegebied loopt grofweg van de oostzijde van de Veluwe tot aan de IJssel. De zuidelijke grens wordt gevormd door Dieren; de noordelijke grens door de waterscheiding met de Noordelijke IJsselvallei, een paar kilometer onder de A1. Er is ook een toekomstbeeld voor de Noordelijke IJsselvallei gemaakt: dat sluit naadloos aan.

2120 DENKEN ALS METHODEK

De WUR ontwikkelde eerder de landelijke visie NL2120. Deze is in 2023 door de 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 Zuidelijke IJsselvallei: een lager schaalniveau waarop de wisselwerking tussen bodem- en watersysteem en gebruiksfuncties concreter in beeld is gebracht.

De hoge ruimtedruk en de vele samenhangende opgaven 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 luchtfietsen. 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 planningshorizonten 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). Vanuit verschillende organisaties zijn specialisten betrokken, zoals Frans Klijn (voorheen verbonden aan Deltares), Ytsen Deelstra (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), Almer Bolman (adviseur ecohydrologie en grondwater, Waterschap Vallei en Veluwe) en Hessel Woolderink (onderzoeker geomorfologie en landschapsvorming, WUR).

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:

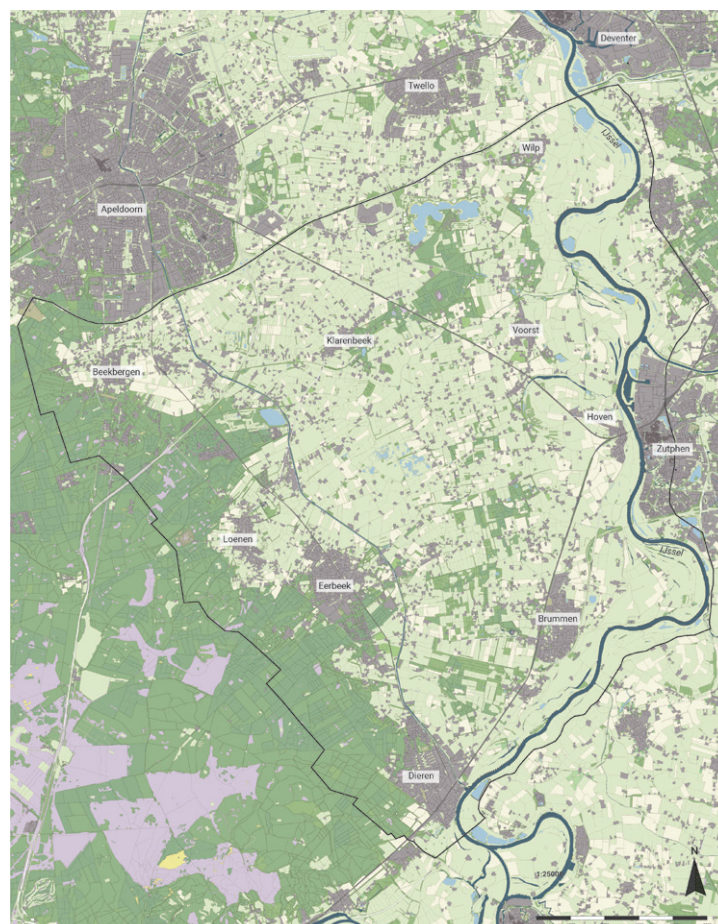
1. Toekomst IJssel (bovenregionale opgave);
2. Bodem, water en klimaat;
3. Natuur en landbouw;
4. Leefbaarheid en economie.

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 uitgelegd. Dan wordt ingegaan op de kenmerken en het ontstaan van het landschap.

Vervolgens zijn de belangrijkste opgaven op een rij gezet. In 'aanbevelingen en vervolg' worden de belangrijkste lessen genoemd.



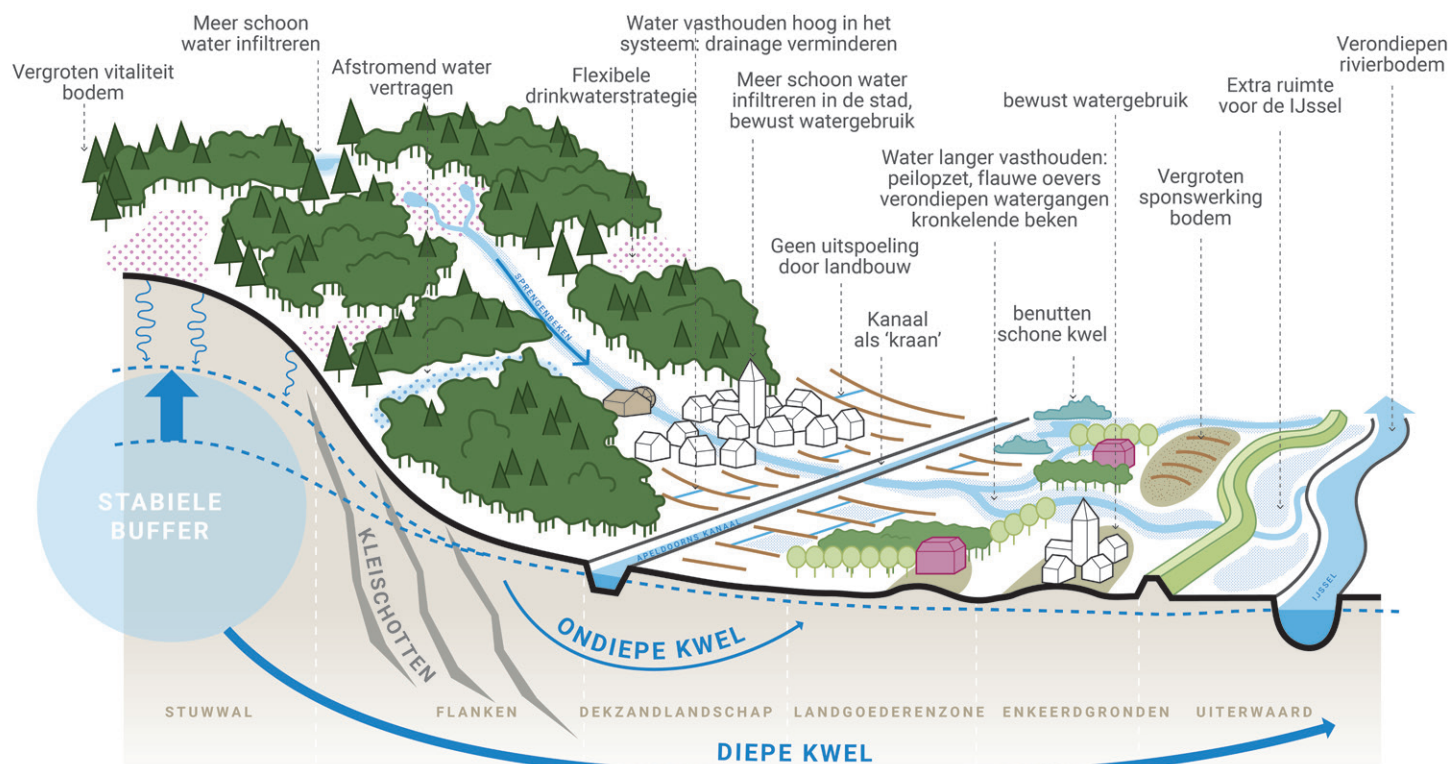
Indicatieve begrenzing studiegebied: gradiënt tussen Veluwe en IJssel, tussen Dieren, Apeldoorn en Zutphen.

2. ZUIDELIJKE IJSSSELVALLEI 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. Wateroverlast wordt verzacht, door meer ruimte voor water langs de sprengbeken, holle percelen, gerichte waterwinning en adaptatie van functies. Het Apeldoorns Kanaal krijgt een 'knip' en

wordt bij de Loense beek gedempt, wat een robuuste natuurverbinding tussen Veluwe en IJssel mogelijk maakt. Ten zuiden hiervan ondersteunt het kanaal als een 'kraan' de waterhuishouding van het bekensysteem; ten noorden van de knip heeft het vooral een ecologische en recreatieve functie en beweegt het mee met de dynamiek van de beken. In lagere gebiedsdelen is meer ruimte voor water door natuurvriendelijke oevers en zorgt een hoger peil voor extra bufferwerking. Het schone kwelwater op de flanken wordt omarmd. 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 Hoven.



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, meanderende beken, groenblauwdooraderde landbouwgebieden, groenblauwdooraderde woonomgevingen, een landgoedzone als mozaïek van natte en drogere delen en woeste uiterwaarden en rivierarmen met ruimte voor natuur, recreatie en 'IJsselgestuurd' wonen (aangepast aan de dynamiek van de rivier).

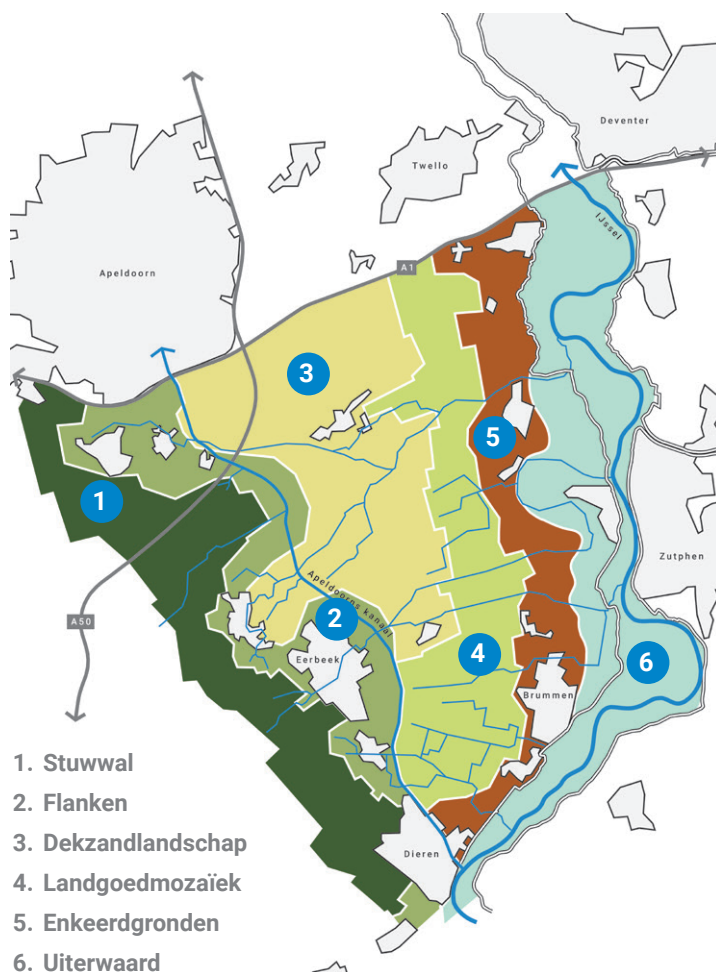
De landgoederenzone en het uiterwaardenlandschap zijn elk op hun eigen manier in trek bij recreanten en minstens zo populair als de Veluwe. Het buitengebied wordt ontsloten door aantrekkelijke routes vanuit de woongebieden, langs groenblauwe structuren zoals beken. De landgoederenzone wordt van zuid naar noord aaneengeregen door een nieuwe fietsroute, die de beekstructuren dwars doorkruist.

Verweving is het sleutelwoord: van landbouw, natuur, wonen en recreatie. Steeds met een ander evenwicht en andere accenten. 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, zoals de enkeerdgronden langs de rivier, staat de landbouwfunctie voorop. Landschapselementen dragen bij aan een gezonde bodem en de waterhuishouding, accentueren de verschillende landschapstypen en hebben een functie in de agrarische bedrijfsvoering. De fijnmazige groenblauwe dooradering draagt in grote mate bij aan biodiversiteit.

Boeren produceren primair voor de lokale afzetmarkt.

Het dieet van inwoners sluit beter aan op de mogelijkheden die het landschap biedt en is grotendeels plantaardig. Vervuiling is geminimaliseerd en we gaan zuinig om met natuurlijke bronnen. Bewoners 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. Technologische vooruitgang wordt niet tegengehouden maar bewuster ingezet. De luwe gebieden worden gekoesterd en zoveel mogelijk gevrijwaard van ruimtelijke druk en gemotoriseerd verkeer. Op sommige plekken is zelfs, na lange gebiedsprocessen, bebouwing gesaneerd: iets wat ondenkbaar was in 2025. Verstedelijking heeft kleinschalig en compact heuvelopwaarts plaatsgevonden.



Deelgebieden o.b.v. de ondergrond.

ZUIDELIJKE IJSSELVALLEI 2120

STUWWAL

Dit is de zoetwaterschatkamer: een belangrijk infiltratielandschap met vitale bossen voor rustzoekers. Een flexibele drinkwaterstrategie wordt ingezet om grondwateroverlast heuvelafwaarts te verzachten.

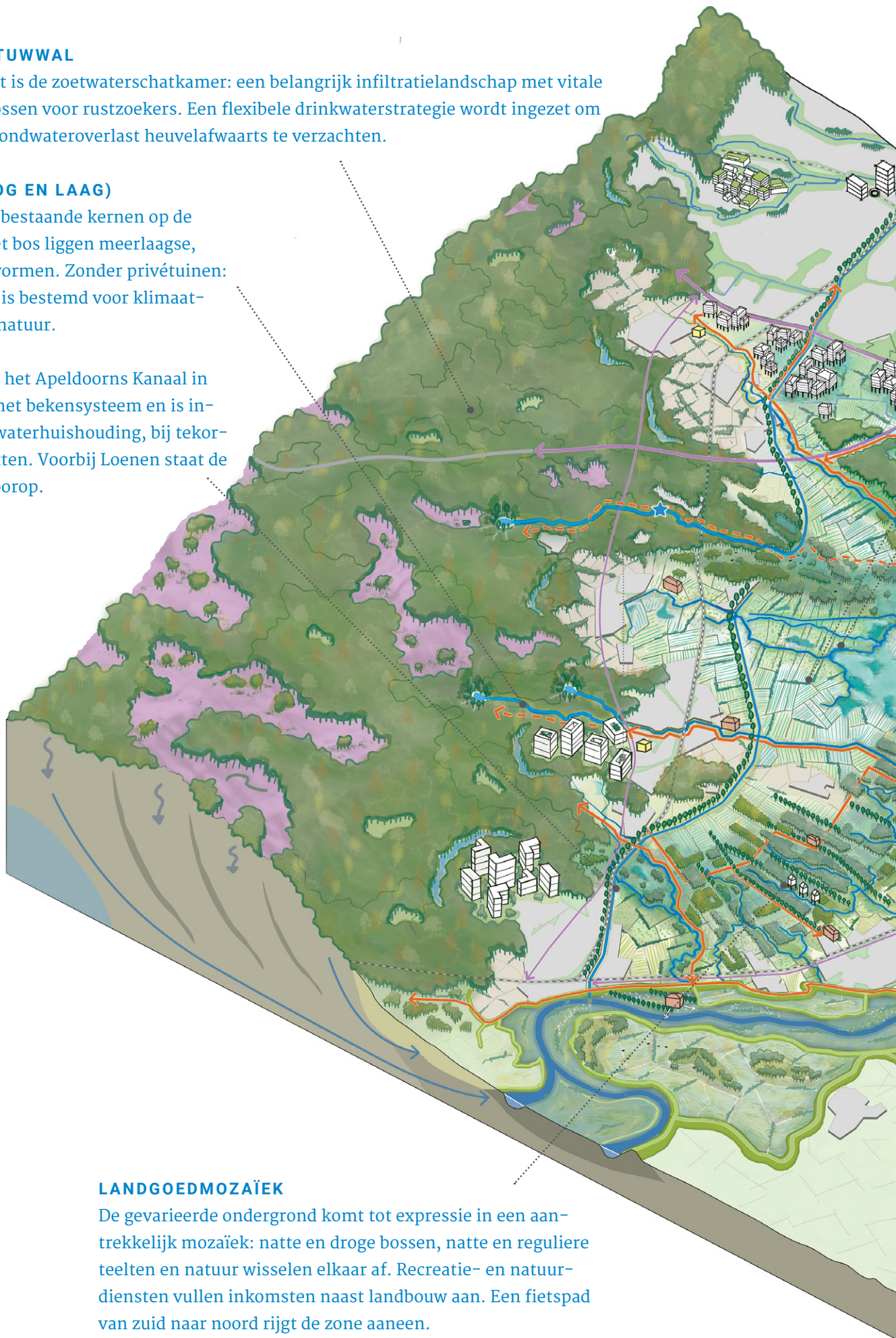
FLANKEN (HOOG EN LAAG)

Aan de rand van bestaande kernen op de overgang met het bos liggen meerlaagse, compacte woonvormen. Zonder privétuinen: de buitenruimte is bestemd voor klimaatmaatregelen en natuur.

Tot Loenen staat het Apeldoorns Kanaal in verbinding met het bekensysteem en is inzetbaar voor de waterhuishouding, bij tekorten en overschotten. Voorbij Loenen staat de natuurfunctie voorop.

LANDGOEDMOZAÏEK

De gevarieerde ondergrond komt tot expressie in een aantrekkelijk mozaïek: natte en droge bossen, natte en reguliere teelten en natuur wisselen elkaar af. Recreatie- en natuurdiensten vullen inkomsten naast landbouw aan. Een fietspad van zuid naar noord rijgt de zone aaneen.



DEKZANDGEBIED

Kwelwater komt tot zijn recht in natte natuur met levend veen dat CO₂ vastlegt. Op de overige gronden is een stabiele landbouwsector ontwikkeld gericht op natte teelten en een lokale afzetmarkt.

Meanderende beekdalen worden benut voor piek- en seizoenswaterberging, vormen waterbuffers en zijn dragers van ecologische en recreatieve verbindingen tussen de Veluwe en de IJssel.

'Natura 2100'

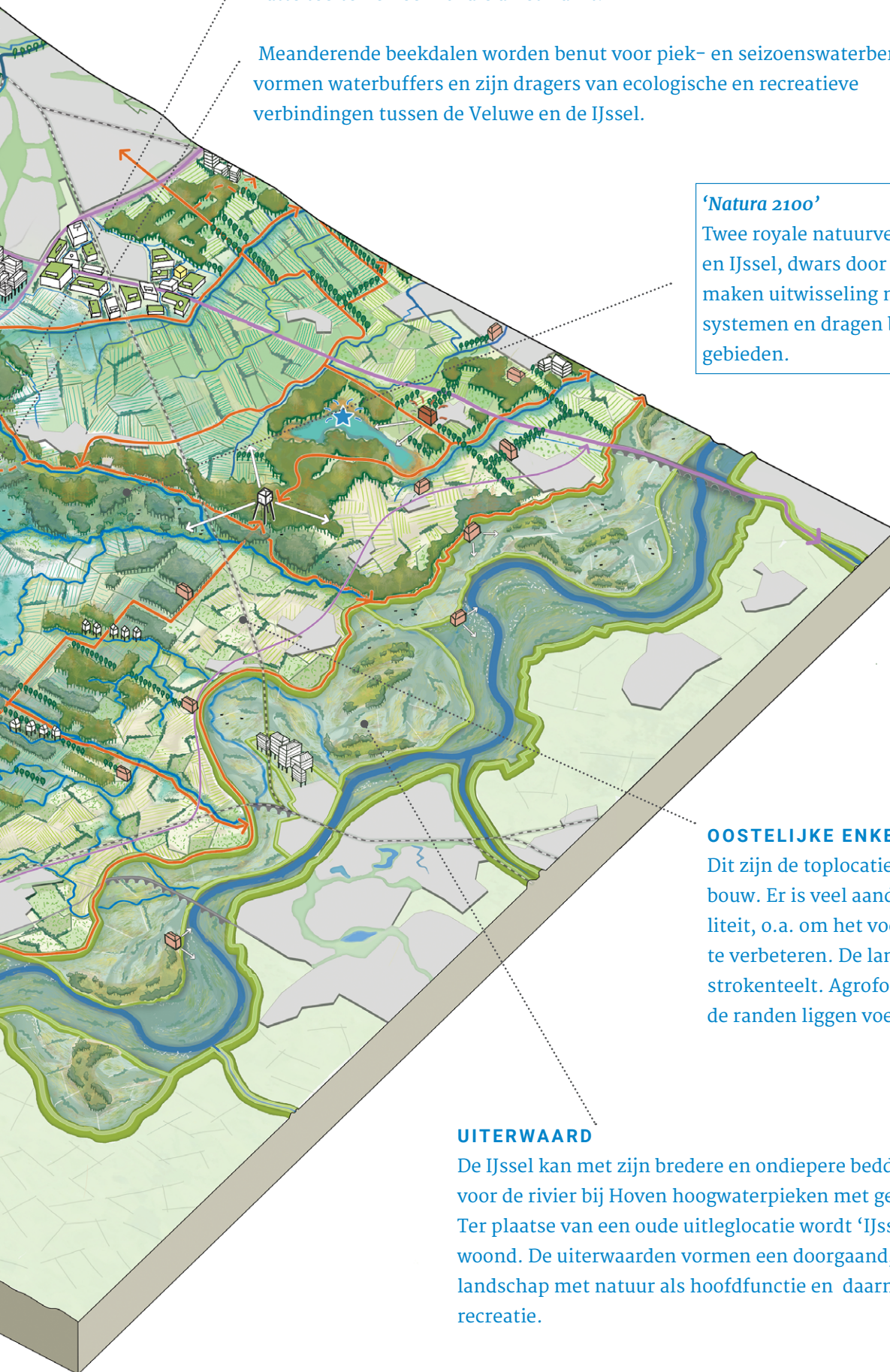
Twee royale natuurverbindingen tussen Veluwe en IJssel, dwars door het Apeldoorns Kanaal, maken uitwisseling mogelijk tussen de hoofdsystemen en dragen bij aan de veerkracht van de gebieden.

OOSTELIJKE ENKEERDGRONDEN

Dit zijn de toplocaties voor gebiedseigen akkerbouw. Er is veel aandacht voor de bodemkwaliteit, o.a. om het vochtvasthoudend vermogen te verbeteren. De landbouw is kleinschalig met strokenteelt. Agroforestry is hier kansrijk; aan de randen liggen voedselbossen.

UITERWAARD

De IJssel kan met zijn bredere en ondiepere bedding en ruimte voor de rivier bij Hoven hoogwaterpieken met gemak afvoeren. Ter plaatse van een oude uitleglocatie wordt 'IJsselgestuurd' gewoond. De uiterwaarden vormen een doorgaand, samenhangend landschap met natuur als hoofdfunctie en daarnaast landbouw en recreatie.



ONTWIKKELPERSPECTIEF PER DEELGEBIED

1. STUWWAL

De samenstelling van de bossen op de Veluwe is aangepast aan het nieuwe klimaat en draagt bij aan een vitale bodem, met grotere zuiverende werking en sponswerking. De bossen kunnen langere perioden van droogte overbruggen. De bossen bestaan uit een mix van diep wortelende soorten, die hangwater vasthouden en ondiep wortelende soorten, die minder verdampen. De infiltratie van schoon water op de stuwwal wordt op verschillende manieren gestimuleerd. 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 overlast in woongebieden op de flanken. De open plekken functioneren tegelijkertijd als brandstoplijn en ook hier profiteert de natuur van ex-

tra bosrandlengte. Ook op strategische plekken langs grotere wegen en paden liggen langgerekte open plekken en/of berkenbossen als brandstoplijn. In woongebieden zelf wordt het schone deel van het regenwater afgekoppeld en geïnfiltreerd naar het grondwater door middel van wadi's. De waterwinning in de regio is flexibel in tijd en ruimte. Op de stuwwal wordt waterwinning ten behoeve van drinkwaterbereiding 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, wat helpt om grondwateroverlast 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.



Visioen hoge flanken 2120: meerlaags, compact wonen in de bosrand, op de hoge flanken van de stuwwal, in aansluiting op bestaande woonkernen. De woningen hebben geen privétuinen: de buitenruimte is bestemd voor klimaatmaatregelen en natuur.

Natuurcorridor Veluwe/ IJssel

Tussen de natuur van de Veluwe en de uiterwaarden van de IJssel liggen robuuste ecologische verbindingen, bij Dieren en bij Loenen. De grootste verbinding loopt vanaf de nieuwe knip in het Apeldoorns Kanaal bij Loenen via het tracé van de Voorsterbeek richting de IJssel. De barrièrewerking van het kanaal is hierdoor opgeheven en er is uitwisseling mogelijk tussen de hoofdsystemen van de hogere zandgronden en het riviergebied, wat bijdraagt aan de robuustheid van beide natuurgebieden. Edelherten, wolven en de lynx kunnen vrij bewegen tussen nat en droog. De zone is primair bedoeld voor natuur: alleen vanaf de randen kan de zone worden beleefd door mensen. Er is één opgetilde doorsteek: vanuit de landgoederenzone naar een uitkijktoren.

2. FLANKEN

De flanken liggen op de macrogradiënt van west naar oost. Ook van zuid naar noord zijn er hoogteverschillen. De relatieve laagten tussen de dorpen rondom de beeklopen zijn 'groene wiggen' met ruimte voor natuur, nichelandbouw en fiets- en wandelroutes. Landschapswadi's gecombineerd met opgaand groen haaks op de stroomrichting zorgen voor het vasthouden van water en tegengaan van erosie. De beken hebben ruimte voor klimaatfluctuaties en -extremen, waardoor water hoog in het systeem kan worden opgeslagen. In de groene wiggen is ingezet op het weghalen van sleetse bebouwing waaronder recreatiewoningen. De groene wiggen voorkomen dat kernen naar elkaar toe groeien. De hogere sprengbeken houden hun steile, rechtlijnige profiel. Ze krijgen als cultuurhistorisch element meer betekenis in het recreatieve netwerk en voor biodiversiteit. Ze zijn bovenloos beleefbaar door wandelpaden. De sprengkoppen zijn plekken van contemplatie, waar men zich kan verwonderen over het uittredend kwelwater. Deze plekken zijn op basis van aanwezige kwaliteiten verbijzonderd, op ingetogen wijze. Langs lagere delen van de sprengbeken lopen fietsroutes. Vanuit de kernen lopen ommetjes naar de groene wiggen. De hogere delen van de 'vingers' zijn van nature droger: hier liggen

de woongebieden. De verstedelijkingsopgave is voornamelijk op de flanken van de stuwwal ingepast: in compacte woonvolumes aansluitend op bestaande kernen. Bos is zoveel mogelijk gespaard, locaties zijn zorgvuldig geselecteerd, o.a. op basis van de waarde van het bostype. Het gedeelde landschap biedt ruimte voor natuur- en klimaatmaatregelen zoals landschapswadi's plus bijvoorbeeld een gezamenlijke moestuin of voedselbosje. De architectuur en opzet van de bouwblokken sluiten aan op het karakter en de structuur van bestaande dorpen en de omgeving van het bos en de enkeerdgronden. De randen van escomplexen kunnen worden verdicht met woningbouw i.c.m. opgaand groen. De woonvolumes bestaan in de kleinere kernen van de zuidelijke IJsselvallei uit maximaal 5 lagen, zodat er contact blijft met het maaiveld. De overlast in woongebieden door grondwaterfluctuaties is verzacht (o.a. 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 hogere grondwaterstanden. In de kernen draagt de openbare ruimte optimaal bij aan het verzachten van de grillen van het klimaat in combinatie met verkoeling. 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 met een stabiele grondwaterstand is ruimte voor voedselbossen en agroforestry als productiesysteem. Dat vraagt om goede landschappelijke inpassing die voortborduurde op het cultuurhistorische landschap. Percelen zijn vlak of hol om oppervlakkige afstroming tegen te gaan en infiltratie te bevorderen. De industrie in en rond de kernen is vernieuwd, met eiwit- en voedsel flats waar intensief en met grote efficiëntie voedsel wordt verbouwd, in aanvulling op de opbrengst van de extensieve landbouw in de lagere deelgebieden. Er wordt duurzaam gebruik gemaakt van het schone water uit de Veluwe: zoals de papierfabrieken van weleer gebruik maakten van het aanwezige schone, stromende water.

Apeldoorns Kanaal

In de huidige situatie bestaat er in dit deel van de IJsselvallei geen interactie tussen het Apeldoorns Kanaal en de sprengbeken: de natuurlijke beken lopen onder het kanaal door. In 2120 staat het Apeldoorns Kanaal tussen Loenen en Dieren in verbinding met het bekensysteem. Het is als 'waterbak' flexibel in te zetten als buffer en berging. Het kanaal is een soort kraan: in natte perioden kan water tijdelijk opgevangen worden; in perioden van droogte kan het ingelaten worden naar lagere gelegen delen. De verbondenheid tussen het kanaal en de sprengbeken wordt mogelijk door het kanaaltraject op te splitsen in meerdere panden. Hierdoor wordt beter aangesloten op de fysisch-geografische opbouw van het landschap: de uitspoelingswaaiers en de beekdalen. Dit maakt flexibel peilbeheer mogelijk en interactie met het aangrenzende watersysteem van de beken. Bij de Soerense beek en de Loenense beek wordt het kanaal gedempt, waardoor bij Loenen een grote 'poort' ontstaat vanaf de Veluwe richting de uiterwaarden van de IJssel. Ook net boven Dieren zijn de Veluwe en de IJssel ecologisch verbonden. Het kanaal als ecologische barrière is beslecht. Boven Loenen beweegt het kanaal mee met de dynamiek van het bekensysteem. Door natuurvriendelijke oevers komt de kwaliteit van het water tot expressie in natuur. Het Apeldoorns Kanaal krijgt verder als doorgaande lijn langs de gehele

oostelijke flank van de Veluwe meer betekenis als continue landschappelijke, ecologische en recreatieve structuur. De kanaalzone vormt een doorgaande recreatieve route voor fietsers en wandelaars. Het aanliggende erfgoed krijgt een impuls. De landgoederen zijn groene enclaves, georiënteerd op het kanaal.

3. DEKZANDLANDSCHAP

Door beekherstel is het watersysteem robuuster. In natte periodes wordt in de beekdalen water vastgehouden, dat in droge periodes wordt benut. De belangrijkste maatregelen zijn het kronkelen van beken en het vasthouden van water in de bodem van de beekdalen. Beekbodems en slootbodems zijn opgehoogd, een deel van de sloten is gedempt: zo komt het grondwater omhoog en blijft het in het gebied. De beken vormen ecologische en recreatieve verbindingen tussen Veluwe en IJssel. De beekdalen zijn in gebruik voor extensieve landbouw in de vorm van hooiland en natuur. De natste gebieden in de beekdalen vangen grote hoeveelheden CO₂ op. Ongeveer 5% van het landbouwareaal in 2025 (alleen de beekdalen) krijgt deze klimaatadaptieve functie en de bijbehorende, aanzienlijk minder gunstige condities voor landbouw, zoals periodieke inundatie. Daar profiteert de resterende 95% van het landbouwareaal van: hier kan worden volstaan met aanpassing van de agrarische bedrijfsvoering (Of... is er in 2120 een gespecialiseerde tak in de landbouw die juist anticipeert op de nieuwe omstandigheden in de natste 5%?). De midden- en benedenlopen van de beekdalen zijn dragers van fietspaden. De potentie van schoon kwelwater voor natuur aan de lage flanken wordt beter benut. Hier is sowieso veel kwel, mede doordat deze gebieden eerst veenvlaktes waren die zijn afgegraven en dus lager liggen. De natuurgebieden hebben een hoger waterpeil, eromheen liggen landbouwgebieden met relatief hogere waterstanden als buffer. Veengroei is in de natuurgebieden opnieuw op gang gekomen: zo wordt CO₂ opgeslagen. Ook in de rest van het dekzandgebied wordt water langer vastgehouden, door bodemverhoging en/of verruwing van slootbodems en plaatsing van stuwen.

De landbouw is schoon en duurzaam, er wordt geen zware bodembewerking meer uitgevoerd. Door bodemherstel, o.a. door het sturen op de organische stof kringloop en het verminderen van verdichting door zware voertuigen, heeft de bodem haar sponswerking terug. Hierdoor kan bij piekbuien meer water in de bodem worden opgeslagen en droogt landbouwgrond minder snel uit. Boeren hebben een rol in het waterbeheer en bedienen zelf de stuwen. Het gebied wordt fijnmazig dooraderd door natuurvriendelijke oevers en passende landschapselementen. Het fijnmazige patroon van de landschapselementen borduurt voort op de historische landschapsstructuur. De effecten van extreme droogte en pieksituaties zijn gedempt door alle maatregelen tezamen.

Er is een nieuwe stabiele agrarische sector ontwikkeld, na een overgangsperiode met een grote rol voor de grondbank en brede ondersteuning om de overstap naar extensievere landbouwmethoden in nattere omstandigheden te faciliteren. De agrarische bedrijven zijn gemengd: er zijn meer boeren met minder land. Het idee dat

we het landschap ooit gebruikten voor voedsel voor dieren is in 2120 onbegrijpelijk: er is geen intensieve veehouderij meer. Er wordt voedsel geproduceerd direct voor de mens en grondstoffen voor bijvoorbeeld biobased bouwen: rijst, cranberries, honingbes, lisdodde, riet, vlas en hennep. Op de hogere dekzandruggen is de teelt van traditionelere gewassen mogelijk. Ook de struiken en bomen van de landschapselementen hebben een functie binnen de agrarische bedrijfsvoering. Er vindt veel minder aan- en afvoer van mineralen plaats: de landbouw is afgestemd op lokale systemen. Rivierslib en organische restromen uit de bos- en landbouw leveren organische stof voor behoud van bodemkwaliteit. De schaal van de Zuidelijke IJsselvallei is ideaal voor het organiseren van een lokaal voedselnetwerk. De ontsluiting is goed geregeld, verwerking en verkoop van lokale producten vindt plaats op centrale punten bij de woonkernen, dichtbij werknemers en afnemers. Voeding van gezonde volle grond is gezonder, de IJsselmaken zijn een begrip. Er worden in dit gebied geen nieuwe woonontwikkelingen toegestaan: agrarisch gebruik staat voorop.



Visioen landgoederenzone 2120: landschappelijk mozaïek dat goed ontsloten is voor recreatie, met veel ruimte voor natuur.

4. LANDGOEDMOZAÏEK

In de landgoederenzone gelden dezelfde watermaatregelen als in het dekzandgebied: in het hele gebied wordt meer water vastgehouden en er is meer ruimte voor water. Wel is het accent in landgebruik en economisch verdienmodel verschoven. In het dekzandgebied is landbouw de primaire functie: in de landgoederenzone tussen Brummen en Eerbeek recreatie en natuur. De landgoederenzone is een aantrekkelijk en samenhangend gebied geworden. Het bestaat uit een mozaïek van nat bos, droger bos, bouwland en grasland. Alle landbouw is natuurinclusief. In de nabijheid van de bestaande landhuizen liggen nieuwe recreatievoorzieningen: adaptieve deelwoningen zonder privétuinen. In plaats van het fanatiek afschermen van ieders eigendom profiteert iedereen van het prachtige landschap en is er veel gelegenheid tot ontmoetingen. Ze vervangen in feite een deel van de sleetse recreatieterreinen aan de rand van de Veluwe zoals we die kennen uit het begin van de 21e eeuw en maakten extensivering van het areaal van de landgoederen financieel mogelijk. In oostwestelijke richting liggen lange lanen die aantakken op de dijk van de uiterwaarden en rivierarmen, met soorten die bestand zijn tegen weersextremen. Van zuid naar noord loopt een fietspad, waar nodig op palen of een dijkje, met dwarsverbindingen richting de kernen aan de flanken van de Veluwe en de uiterwaarden. Aan de noordkant, bij het einde van de landgoederenzone, steekt het fietspad de natuurcorridor over. Het komt uit bij een uitkijktoren die spectaculair uitzicht biedt over de landgoederenzone en de IJssel, met in de verte de bosrand van de Veluwe.

5. OOSTELIJKE ENKEERDGRONDEN

De vruchtbare enkeerdgronden op de hogere dekzanden langs de rivieren zijn de toplocaties voor de landbouw zoals we die kennen uit de vorige eeuw. Dit geldt in mindere mate voor de enkeerdgronden op de oostflank van de Veluwe: hier ontbreekt de leemfractie in de bodem waardoor de vruchtbaarheid en het water vasthoudend vermogen lager is. Op de enkeerdgronden nabij de rivier worden traditionelere gewassen geteeld, denk aan groenten, granen

en peulvruchten. De landbouw is kleinschalig en er wordt gebruik gemaakt van strokenteelt. In de strokenteelt kunnen ook boomrijen worden 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. Landschapselementen spelen een belangrijke rol in de vochthuishouding en dragen bij aan een goede bodemkwaliteit. De bossige randen van de historische akkers bestaan uit diverse boom- en struiksoorten en kunnen bestaan uit voedselbossen. De bosschages aan de randen van de essen articuleren het landschap.

6. UITERWAARD

In zijn veel bredere en ondiepere bedding kan de IJssel hoogwaterpieken afvoeren. De uiterwaarden langs de IJssel vormen een doorgaand, samenhangend landschap met natuur als belangrijke functie. Voormalige rivierarmen worden weer ingezet om ruimte te bieden aan de dynamiek voor de rivier. De gradiënten van kronkelwaarden, rivierduinen, stroomruggen, toestromende beken en meestromende nevengeulen leiden in combinatie met peildynamiek tot gebiedsspecifieke natuur, zoals stroomrugbossen, ooibossen en stroomdalgraslanden. Daarnaast is er ruimte voor extensieve begrazing en 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 Hoven, aan de overzijde van Zutphen, is omdijkt en uitgebreid met ‘IJsselgestuurd wonen’ (op de plek waar in 2025 een ruimtereservering voor wonen bestond). Een adaptieve, compacte woonvorm in harmonie met het dynamische rivierlandschap. Hoogwatervrije verrommelde bedrijventerreinen langs de rivier zijn getransformeerd tot aantrekkelijke woon/werklocaties. 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 struinpanden kan je zo de uiterwaarden inlopen.



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 materiaal, met daartussen grote kleischotten. De uiterwaarden bevatten verschillende kleiige sedimenten. In het dekzandgebied daartussen vind je veel overgangen van bodemsoorten: dekzandruggen, dekzandvlaktes, smeltwater- en beekdalen. De zandige bodem van het dekzandlandschap is van nature arm aan voedingsstoffen: de verzadiging met water verschilt en in de dalen is het zand lemig. Op de flank van de stuwwal en op de dekzandruggen langs de overstromingsvlakte van de rivier liggen enkeerdgronden. Met name de oude bouwlanden langs de rivier kennen een relatief goede bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid. Veen is, uitgezonderd relictten in natuurgebieden, nagenoeg verdwenen.

GRONDWATERHYDROLOGIE

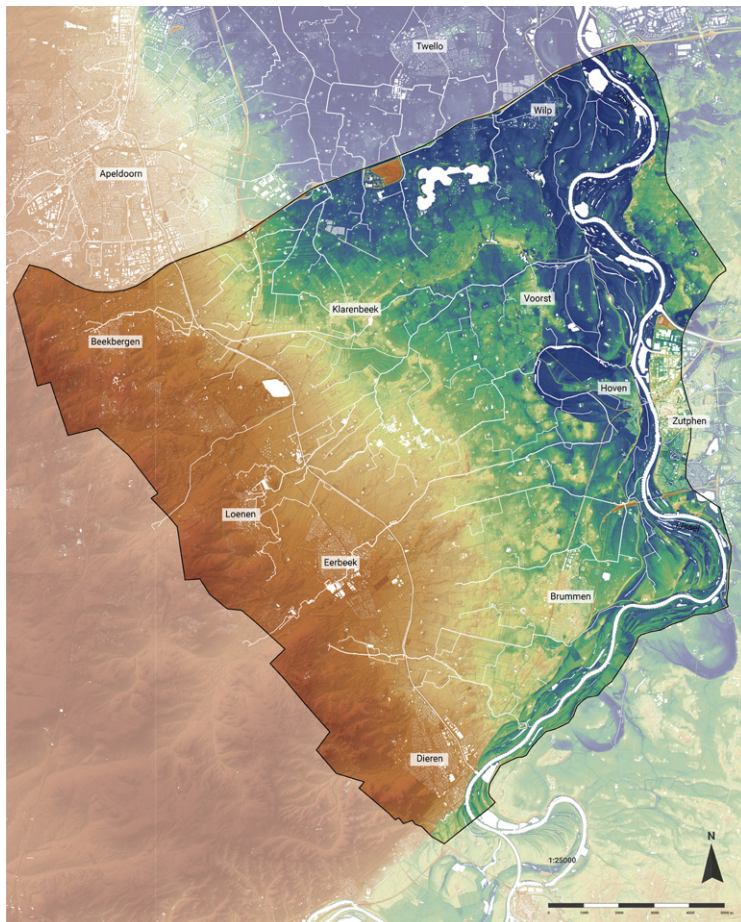
In het gebied speelt grondwater een grote rol: het gebied wordt gevoed door water uit de stuwwal; er wordt geen water aangevoerd vanuit de rivier in dit deel van de IJsselvallei. Op de hoger gelegen zandige bodems infiltreert regenwater dat de diepere watervoerende pakketten voedt en uittreedt aan de flanken als kwel. De richting van de grondwaterstroom (stroombanen) wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de slecht doorlatende kleischotten: het grondwater stroomt vooral evenwijdig hieraan, in de Zuidelijke IJsselvallei met name in zuidelijke richting. De precieze stroomrichting is moeilijk te bepalen. Indien de intensiteit van de neerslag hoger is dan de infiltratiesnelheid vindt er op de hoge delen oppervlakkige afstroming plaats in plaats van infiltratie.

Daar waar sprengen en beekdalen de kleischotten doorsnijden stroomt water het gebied uit richting de IJsselvallei. De beken die de stuwwal 'aansnijden' hebben overigens nauwelijks een drainerend effect op de zoetwaterbel in de Veluwe. Verschillende oppervlaktewaterlichamen in het gebied trekken grondwater aan en hebben een drainerende werking. Het aandeel grondwater dat lekt van de Veluwe naar het Apeldoorns Kanaal en de IJssel is gering. In droge maanden zijgt iets meer water uit het Apeldoorns Kanaal naar de vallei. De recreatieplas bij Bussloo heeft wel een aanzienlijk verdrogend effect op de omgeving. In het buitendijkse gebied beweegt de grondwaterspiegel mee met de waterstand van de rivier.

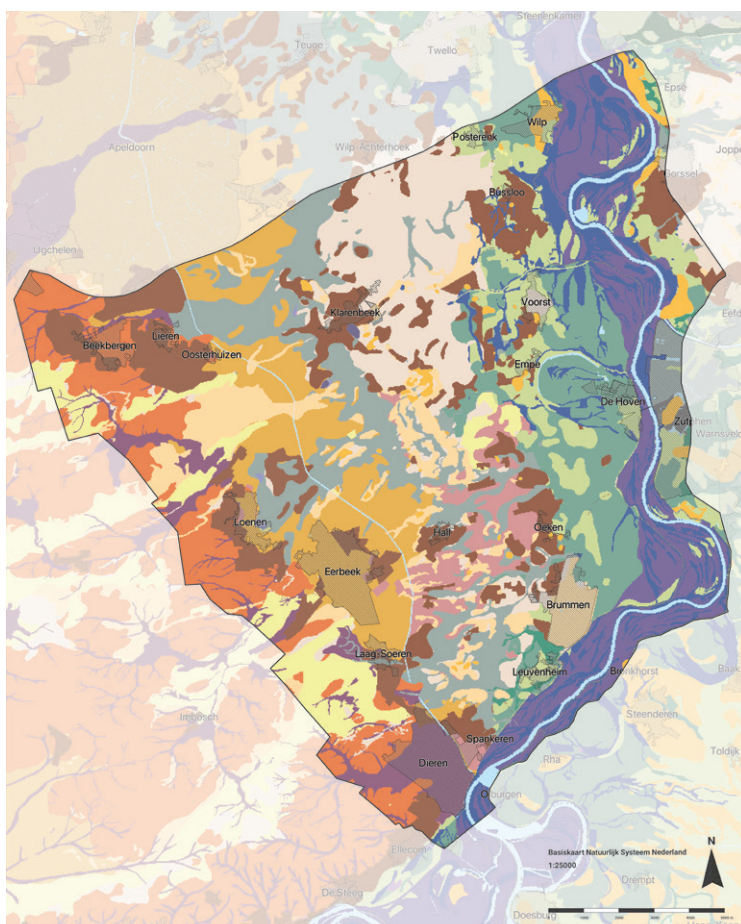
OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM

In de zuidelijke IJsselvallei stromen beken vanaf de hogere Veluwe in oostelijke richting naar de diep ingesneden IJssel. De beken zijn veelal gegraven, op grote lijnen gebaseerd op natuurlijke laagtes. De Voorsterbeek, Eerbeekse beek en Soerense beek volgen natuurlijke beekdalen. Het onderste deel van de Vrijerbergerspreng bestond al toen de rest gegraven werd. Er zijn in de Zuidelijke IJsselvallei grofweg 3 typen beken: 1. beken die natuurlijke beekdalen volgen 2. beken die t.b.v. de industrie zijn uitgegraven en 3. beken die gegraven zijn om het Apeldoorns Kanaal te voeden.

Het Kanaal stroomt van zuid naar noord en kruist de beken: veel beken lopen eronder door. De Veldhuizenerspreng (en de Oosterhuizenerspreng en de Kayersbeek, Apeldoorn) staan in verbinding met het kanaal.



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.



HOOFDTYPES EN SUBTYPES

STUWWAL	DEKZANDGEBIED	RIVIERENGEBIED	RIVIERTERASSEN
Stuwwal	Dekzandrug	Stroomrug, oeverwal	Rivierterras, zand
Sand, spoelzandvlakte Of-waier	Dekzandvlakte	Rivierkom	Rivierterras, klei
Daluitspoelings-waier	Stuifzandduin	Uiterwaard	Rivierduin
Droogdal	Es	Overslaggronden	Restgeul
Es	Beekdal, zand	Restgeul	
	Depressie, zand		

Basiskaart natuurlijk systeem 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.

Oorspronkelijk om het te voorzien van voldoende water voor scheepvaart in tijden van laag water, nu om het kanaal op peil te houden. Tijdens droge zomers is voldoende aanvoer nauwelijks mogelijk. Aanvulling door het oppompen van IJsselwater is ongewenst vanwege de negatieve invloed op een beschermde plantensoort bij de monding van de Vrijenbergerspreng. Het 1e pand van het Apeldoorns Kanaal is 23 km lang en wordt gestuwd bij de Apeldoornse sluis.

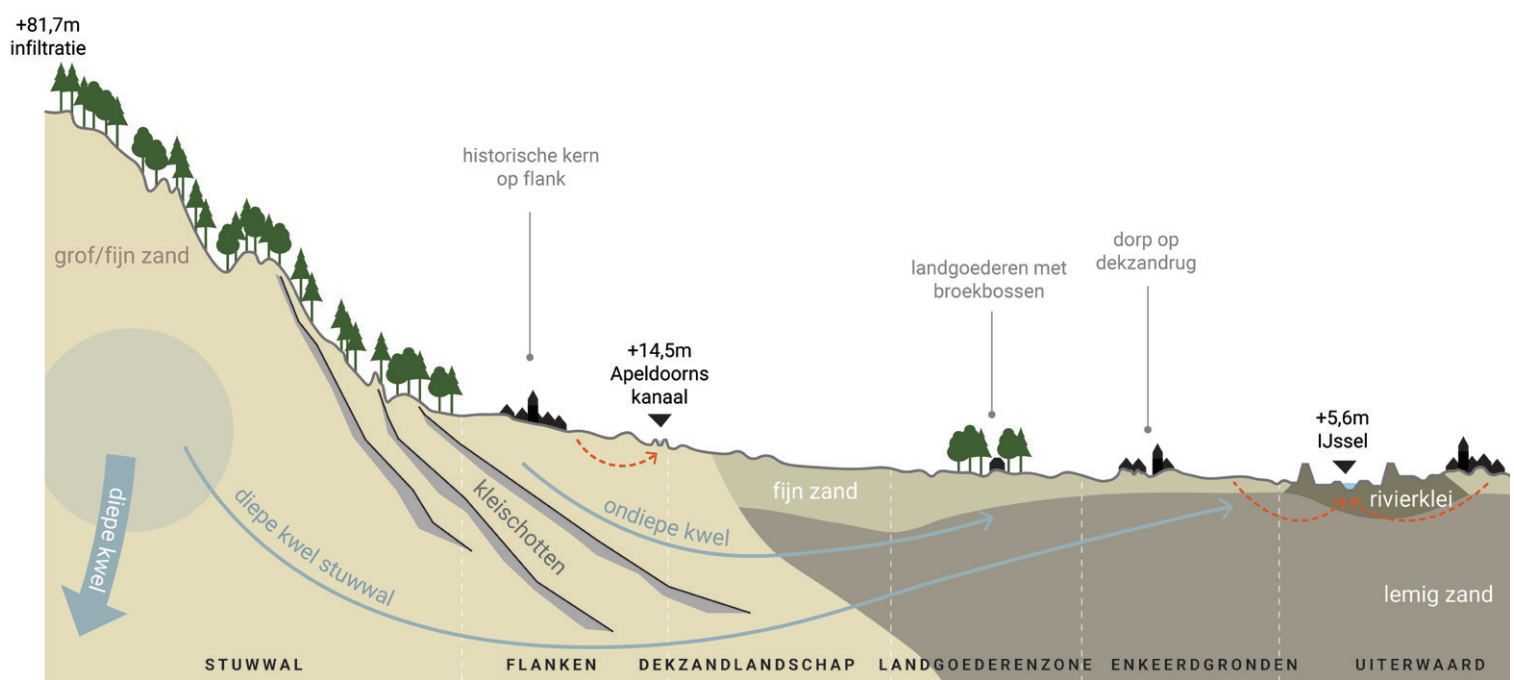
Het gebied is ingericht om water af te voeren: ten behoeve van drooglegging voor de landbouw vindt diepe ontwatering plaats door sloten die afwateren op het bekensysteem. De watergangen zorgen ervoor dat het grondwaterpeil zakt, juist in de periode dat de verdamping start.

De rivier de IJssel is tot Deventer een eroderende rivier en verandert daarna in een sedimenterende rivier. De IJssel heeft een hoge dynamiek: met klimaatverandering neemt die toe. Net als andere Nederlandse rivieren is de IJssel

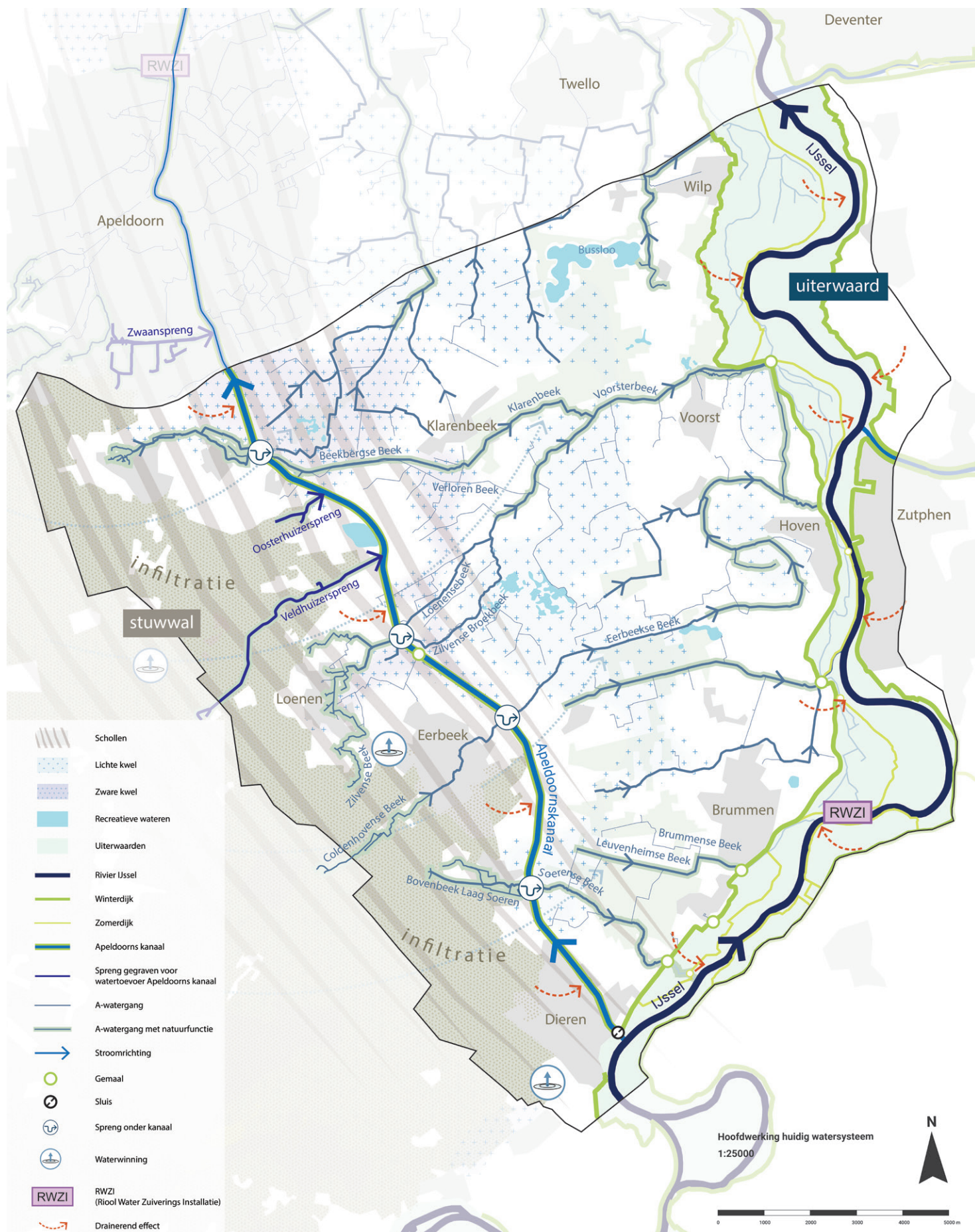
rechtgetrokken, versmald, ingekort en aan de randen van het water liggen kribben. Daardoor wordt bijna geen zand en grind meer aangevoerd uit het buitenland. Hierdoor, en vanwege de snelle stroming, is de rivierbodem gedaald: ongeveer 1–2 meter in de afgelopen 100 jaar. De IJssel voedt het IJsselmeer, dat een belangrijke zoetwatervoorziening vormt voor verschillende aangrenzende regio's. De IJssel is van belang voor de scheepvaart.

WATERKWALITEIT

Door kalkhoudende leemlagen verandert de samenstelling van kwelwater tijdens zijn reis door de bodem: zuurder regenwater treedt aan de flanken uit als basenrijke, mineralenrijke kwel. Dit kwelwater heeft van nature een hoge kwaliteit als basis voor bijzondere natuurwaarden. Richting de IJssel raakt het oppervlaktewater steeds meer vervuild door stedelijk en agrarisch gebied.



Principeprofiel: maaiveldverloop, grondwaterstromen en inrichting en gebruik.



Watersysteemkaart Zuidelijke IJsselvallei.

4. WAAR ZIJN WE?

TYPERING

De Zuidelijke IJsselvallei is een gradiëntrijk landschap tussen de Veluwe en de IJssel. Een stelsel van (sprengen)beken stroomt van de stuwwal naar de diep ingesneden rivier. Langs de beken liggen kleinschalige ecologische verbindingen, bedoeld om Natura 2000-gebieden te verbinden. De stuwwal is een belangrijke leverancier van zoet, schoon water voor natuur, landbouw en drinkwater. Op relatief korte afstand is er grote landschappelijke variatie tussen de hoger gelegen, drogere, beboste stuwwallen en de lage, natte open uiterwaarden. Op de overgangen van hoog naar laag, aan de flanken van de stuwwal en de hogere dekzandruggen langs de rivier, liggen kleinschalige en organisch gegroeide landschappen met historische kernen gevormd rondom essen. Op de grens tussen de hogere stuwwal en de lagere gronden ligt het Apeldoorns Kanaal: de beken lopen hier meestal onder door. Tussen de flanken van de stuwwal en de dekzandruggen met enkeerdgronden langs de rivier ligt een dekzandgebied met een gevarieerde ondergrond die bestaat uit beekdalen, dekzandruggen en smeltwaterafzettingen. Ooit lagen hier uitgestrekte moerassen: deze zijn op een paar natuurgebiedjes na ontgonnen en in gebruik genomen voor landbouw. Aan de zuidoostkant ligt een bosrijke landgoederenzone.

De recreatie in het gebied is vooral georiënteerd op de Veluwe en haar bosrand; de uiterwaarden kennen een veel extensiever recreatief gebruik. De sprengbeken, de landgoederen op markante plekken en het industrieel erfgoed langs het Apeldoorns Kanaal in de vorm van fabrieken

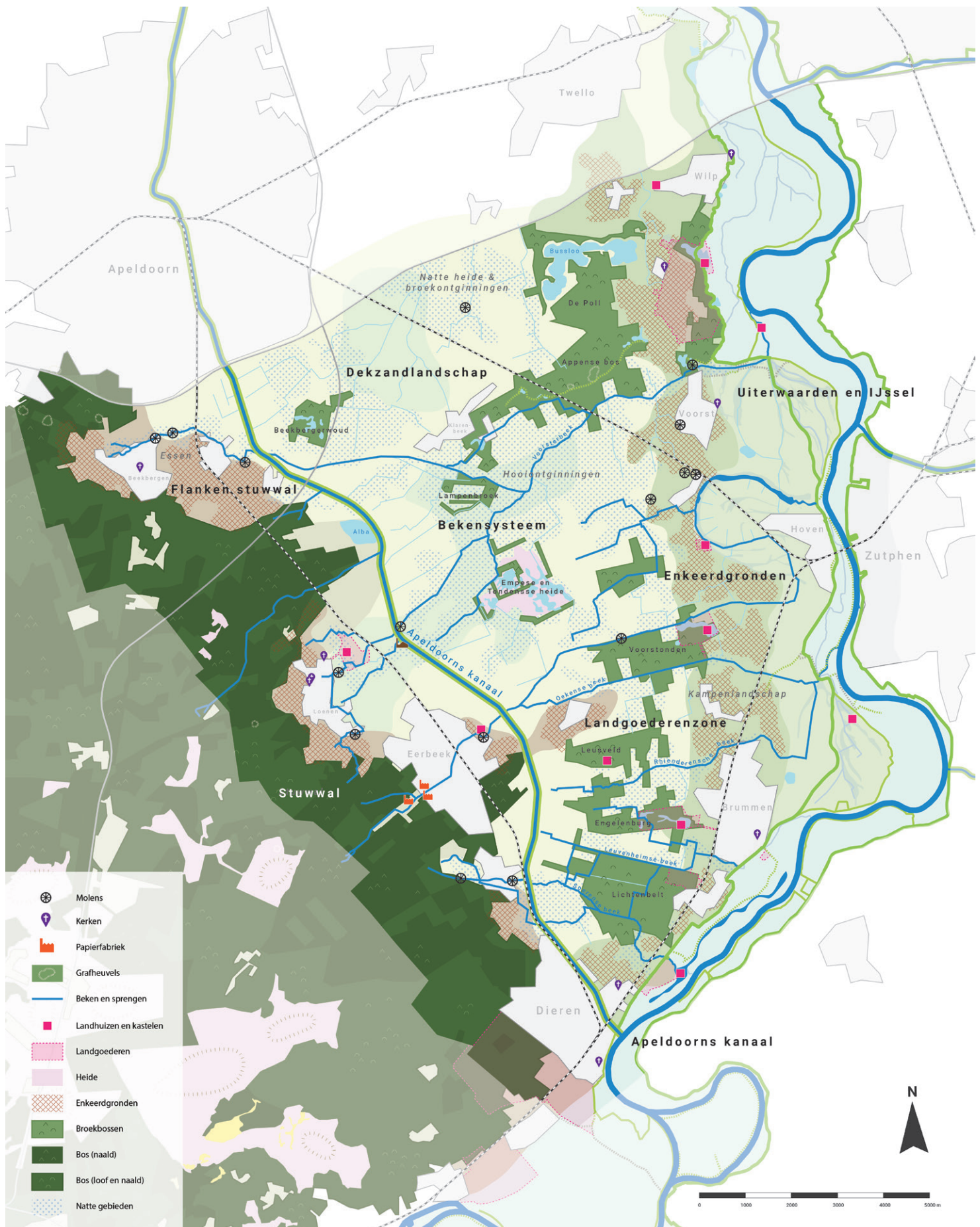
en sluiscomplexen maken het gebied rijk aan cultuurhistorie. Het Apeldoorns Kanaal is een stevige landschappelijke lijn en een belangrijke recreatieve ader: er loopt een fietspad, er wordt gevaren met roeiboten en gevist.

Op oudere kaarten is te zien hoe landgebruik samenvalt met de ondergrond. De Veluwe en de uiterwaarden zijn nog steeds 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 nu eigenlijk overal zowel grasland en akkerbouw te vinden is, en gebiedsspecifieke landschapselementen zijn verdwenen.

BEKNOPTE LANDSCHAPS BIOGRAFIE

1. OERLANDSCHAP

De Veluwe ontstond in de voorlaatste ijstijd, door opstuwing van landijs vanuit het noorden. Na het einde van iedere ijstijd smolt het ijs en 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,



Kaart met de belangrijkste landschappelijke kenmerken van de Zuidelijke IJsselvallei.

bestonden uit eindeloze veenmoerassen. In het holoceen (de laatste 12.000 jaar) ontstonden beken die in oostelijke richting afstromen, van de Veluwe naar de IJssel. De dynamiek van het water heeft geleid tot veel overgangen van grondsoorten. In het warmer wordend klimaat ontwikkelde zich op de Veluwe net als in de rest van Nederland oerbossen.

2. VROEGE MIDDELEEUWEN: FORMING IJSSSEL & OCCUPATIE HOGE GRONDEN

De IJssel is een relatief jonge rivier. Tot aan de vroege middeleeuwen was de huidige 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 na Chr. kon de IJssel dan ook in gebruik worden genomen als handelsroute. De eerste boerderijen werden gesticht op de overgang van hogere, drogere (en dus veilige) delen naar lagere, natte gebieden: de flanken van de stuwwal en de dekzandruggen langs de rivier (in de nabijheid van voedselrijke riviergronden). Rondom oude kerken liggen gronden die eeuwenlang in gebruik waren voor akkerbouw: de essen. Op de flanken van de Veluwe gebruikte men hiervoor het potstalsysteem, waarbij bouwland bemest werd met schapenmest uit de potstal. Delen van de bossen op de Veluwe werden gekapt en begraasd, zo ontstond heide. Van oorsprong vormden oude akkers open ruimtes in een kleinschalige omgeving.

3. LATE MIDDELEEUWEN: ONTGINNING NATTE GRONDEN

In de late middeleeuwen leidde bevolkingsgroei tot overbegrazing en ontstonden eindeloze stuifzanden en heidegebieden op de Veluwe. Vanaf ongeveer 1300 na Chr. is begonnen met het bedijken van de IJssel. Het kwelrijke gebied tussen Veluwe en IJssel werd vanaf de randen van de stuwwal steeds verder ontgonnen en in gebruik genomen voor de landbouw. Het gebied werd ontwaterd door grotendeels gegraven

waterlopen die afwateren in de IJssel, ter plaatse van natuurlijke laagtes. De natte heide- of broekontginningen kennen een rechtlijnig landschap met een regelmatige verkaveling.

In de natste delen kon enkel gras verbouwd worden: deze hooilanden vormden open ruimtes in de kleinschaliger omgeving. De dekzandgronden werden gedomineerd door grootgrondbezit. Tussen Eerbeek en Brummen ontstond een landgoederenreeks: een besloten landschap met bossen, lanen, weilanden en bouwland. De landhuizen liggen op natuurlijke hoogten langs de rivier en op huisterpen. De vruchtbare overstromingsvlakte werd gebruikt voor landbouw. De nattere zandgronden in westelijke richting waren geschikt voor grasland of bos.



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

4. 17E EEUW: SPRENGENBEKEN EN PAPIERINDUSTRIE

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

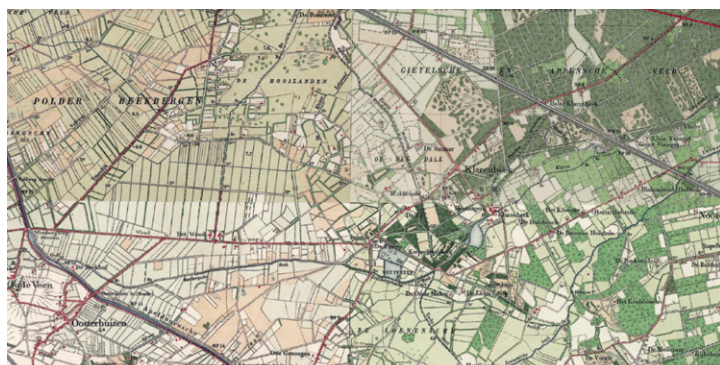
5. 1800-1950: INDUSTRIALISATIE

De industrie floreerde in deze periode: kleine kernen groeiden flink. Eén van de hoofdweteringen werd in 1828 omgevormd tot het Apeldoorns Kanaal, dat de hoogtelijn langs de stuwwal volgt. In 1869 is de Vrijenbergspreng gegraven, van de sprengkop ten zuiden van de Loenenseweg naar het Apeldoorns Kanaal, om water aan te voeren. Aan deze spreng ligt de Loenense waterval als markant relict. Tussen Dieren en Apeldoorn werd in 1887 een stroomtrein aangelegd. Beide moderne lijnen betekenden een impuls voor de papierindustrie. Het Apeldoorns Kanaal bevorderde de afwatering van het gebied, ten gunste van de landbouw.

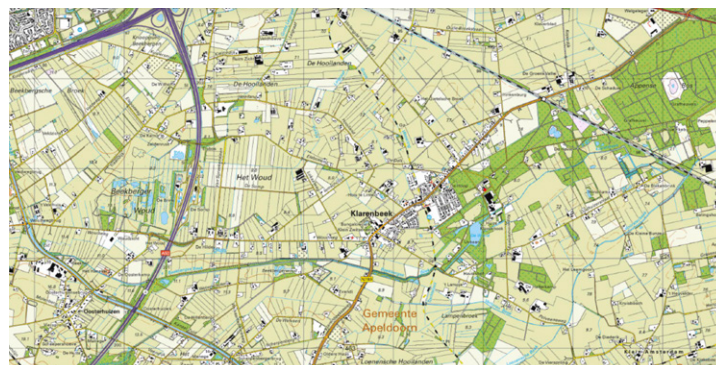
Rond 1800 bestond de stuwwal voornamelijk uit heide en stuifzand. Maar door het dalen van de wolprijzen en het gebruik van kunstmest verdween de schapenhouderij. Om stuifzand te bedwingen en voor houtopbrengst werd op de Veluwe vanaf de 19de eeuw tot na WO2 op grote schaal productiebos aangeplant, met name groeven.

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. 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.



Historische kaart ± 1925: landgebruik weerspiegelt de condities van de ondergrond.



Huidige situatie: nivellering van landschapstypen door het naar de hand zetten van het landschap (overal vind je gras én bouwland) 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 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 fluctuatiezone 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 lagergelegen 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 mee daalt.

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. In samenhang daarmee zullen ook de recreatiebehoefte en de drinkwatervraag toenemen

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



Drooggevalen 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 EN BODEM

- 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. De beekdalen verdienen voorrang.
- 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.

- Zoek naar een oplossing voor de vervuilende papierindustrie.

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 kernen. De regio zou zich daar over moeten gaan buigen met de provincie, de landbouwersector 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 en faciliteer de landbouwtransitie; o.a. door het combineren van landbouw met andere functies zoals natuur, waterberging en energie.

- Stimuleer nieuwe klimaat adaptieve teelten en eiwitgewassen. Verken verder of gespecialiseerde landbouw zich kan voegen naar landschappelijke beperkingen: bijv. fruitteelt met stammen die bestand zijn tegen de afwisseling van natte en droge extremen.
-
- 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.

WONEN

- Adaptief of waterinclusief wonen kan, maar houd daarbij het verschil tussen wateroverlast en waterveiligheid en de extra kosten door adaptief bouwen in de gaten.
 - De voor- en nadelen van compact wonen op de stuwwal moeten verder onderzocht worden.
 - Versterk het landschap tegelijkertijd met ontwikkelingen, grotendeels daardoor bekostigd.
 - Ook voor bestaande reserveringen geldt: niet afwentelen.
 - 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.

NATUUR

- Bepaal waar de meeste kansen liggen voor de ontwikkeling van hoge natuurwaarden i.c.m. klimaatopgaven: op de flanken en in de tussenzones.
- 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.

RECREATIE

- Ontwikkel de landgoederenzone en de uiterwaarden als onderscheidende recreatiegebieden, om de Veluwe te ontlasten.
- Zorg voor optimale verbindingen vanuit woonkernen naar buiten, langs groenblauwe structuren.
- 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. De beekdalen verdienen voorrang.

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

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: 2953

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 (jr. landschapsarchitect)

Shahab Rahiman (jr. la/ grafische verbeelding)

Sandra Cueva Cortez (grafische verbeelding)

WUR

Wim Timmermans

Zoë van Eldik

Hessel Woolderink

Interviews specialisten

Frans Klijn (Deltares), Ytsen Deelstra (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), Almer Bolman (Waterschap Vallei en Veluwe)

Betrokken organisaties en deelnemers werksessies

Waterschap Vallei en Veluwe: Peter van Beers, Hilde Buitelaar, Carmen Jansen op de Haar, Chris vd Hoef, Sandy Hofland, Christian Huisling, Eddy Steenbergen, Theo van der Veen

Waterschap Rijn en IJssel: Lyvia van der Jagt

Provincie Gelderland: Roos Akkermans, Noor van der Have

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

Gemeente Brummen: Hans de Geest, Ron Kamperman, Kees Verspui

Gemeente Voorst: Marjolijn Bijsterveld, Paulien Dekker, Marijke Jansman, Ben Roeterd, Jan Wesseldijk

Gemeente Zutphen: Hans van Bolderen (Eelerwoude), Con Zaat

Landgoed Beekzicht: Gerard Koopmans

Regio Stedendriehoek: Monique Loeters

Natuurmonumenten: Ellen ter Stege, Natasja Zak

H+N+
S+ +



H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres

Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres

Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort

≡ provincie
Gelderland

