

Regionaal gidsmodel Veluwe

Basis voor analyse en ruimtelijke planvorming

Beeldverhaal



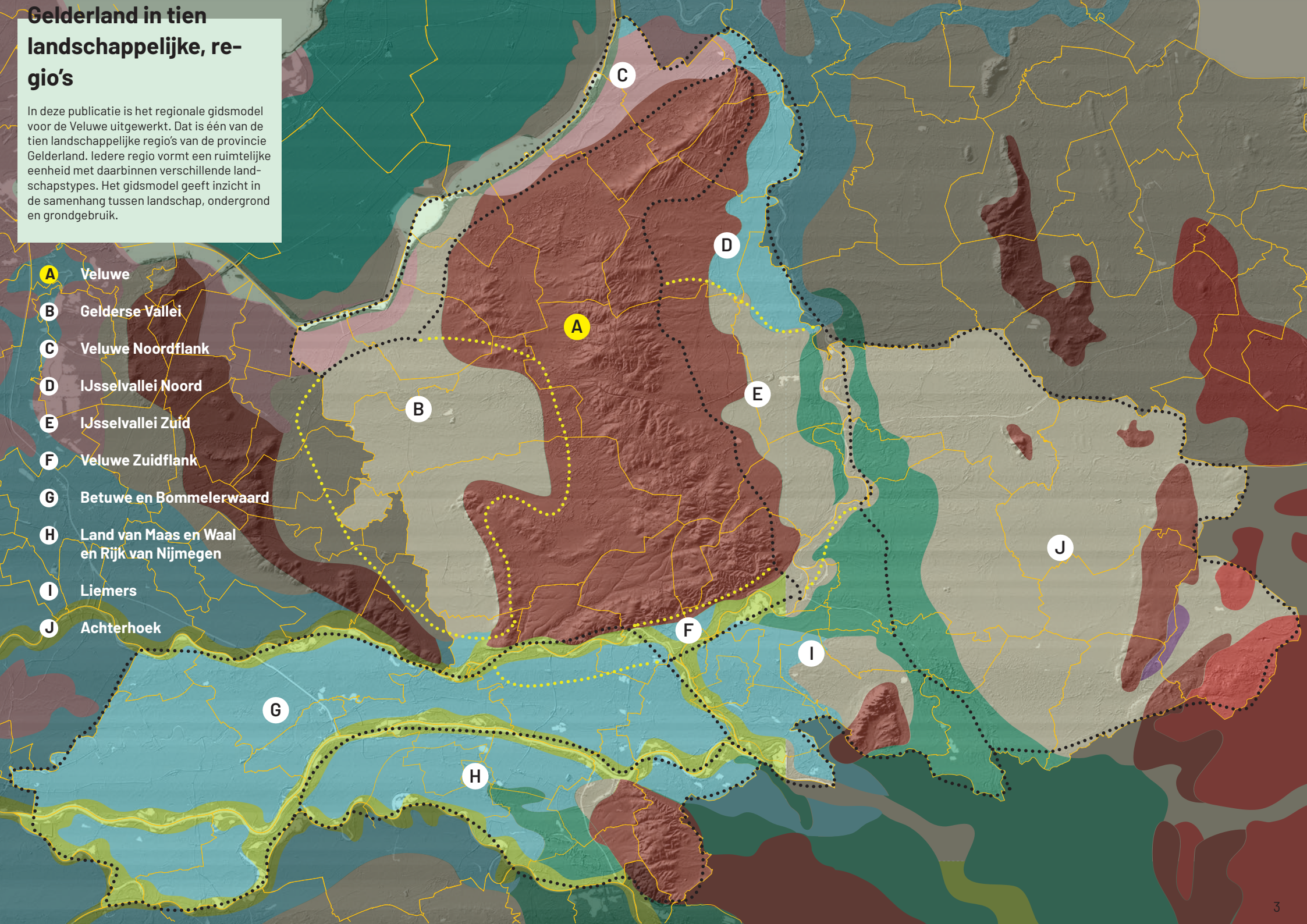
Inhoud

Inleiding	4
Bodem en reliëf (N1)	5
Ondergrond (N2)	6
Water (N3)	7
Natuur (N4)	8
Gehecht (H1)	9
Aangehecht (H2)	10
Onthecht (H3)	11
Kwetsbaarheid voor klimaatverandering (K1)	12
Kwetsbaarheid van de natuur (K2)	13
Gidsmodellen in het ruimtelijk planproces	15
Verantwoording	15

Gelderland in tien landschappelijke, re- gio's

In deze publicatie is het regionale gidsmodel voor de Veluwe uitgewerkt. Dat is één van de tien landschappelijke regio's van de provincie Gelderland. Iedere regio vormt een ruimtelijke eenheid met daarbinnen verschillende landschapstypes. Het gidsmodel geeft inzicht in de samenhang tussen landschap, ondergrond en grondgebruik.

- A** Veluwe
- B** Gelderse Vallei
- C** Veluwe Noordflank
- D** IJsselvallei Noord
- E** IJsselvallei Zuid
- F** Veluwe Zuidflank
- G** Betuwe en Bommelerwaard
- H** Land van Maas en Waal en Rijk van Nijmegen
- I** Liemers
- J** Achterhoek



Inleiding

Basis voor analyse en ruimtelijke planvorming

De provincie Gelderland wil water en bodem sturend maken bij ruimtelijke planvorming. Dan kunnen we de ruimte toekomstbestendig inrichten, de natuur versterken en meebewegen met de gevolgen van klimaatverandering. Om dat te bereiken is een goed begrip nodig van het systeem van bodem, ondergrond, geomorfologie, water en natuur. Regionale gidsmodellen brengen dat systeem in beeld.

Systeembenadering

Water, bodem en natuur vormen één samenhangend systeem. De elementen van dat systeem ontwikkelen zich in samenhang en kunnen niet zonder elkaar bestaan. Het systeem wordt beïnvloed door klimaatverandering en zal daarop reageren. Als we bij de inrichting van de ruimte willen zorgen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit, moeten we dus van die samenhang uitgaan.

Regionaal gidsmodel

Een regionaal gidsmodel visualiseert het natuurlijke systeem in 3D, zowel boven het maaiveld als onder de grond tot een diepte van 30 meter. Het laat de samenhang tussen alle eenheden en onderdelen van het landschap zien en het toont wat menselijke ingrepen daarmee hebben gedaan. Het model is geen weergave van de werkelijkheid, maar een verbeelding. Het gaat om inspiratie en gebruiksgemak in de praktijk. We laten landschap en ondergrond daarom in abstracte vorm zien, bedoeld voor beter begrip en als opstap naar verdere analyse.

Beeldverhaal

De samenhang in het natuurlijke systeem is complex. Bovendien is ook de dynamiek in de tijd relevant voor een goed begrip. Daarom bouwen we het gidsmodel stap voor stap, als een beeldverhaal op.

Natuurlijk systeem

Het natuurlijke systeem bestaat uit een samenhang van bodem en ondergrond, geomorfologie, water en natuur, zowel boven als

onder het maaiveld. In dit beeldverhaal illustreren we met vier basistekeningen de opbouw van het natuurlijke systeem:

- N1 Bodem en reliëf
- N2 Ondergrond tot 30 meter onder maaiveld
- N3 Oppervlakte- en grondwater
- N4 Natuur

Hechting

Drie hechtingstekeningen gaan in op de historische ontwikkeling van het landschap. We illustreren wat er in de loop der tijd in het landschap is veranderd, steeds vaker door menselijk ingrijpen. Het beeldverhaal onderscheidt drie fasen in de relatie tussen het natuurlijke systeem en de ontwikkeling van het grondgebruik:

- H1 Gehecht
- H2 Aangehecht
- H3 Onthecht

Kwetsbaarheden

In twee tekeningen tonen we op hoofdlijnen de huidige kwetsbaarheden van de regio. Wat maakt de natuur kwetsbaar en hoe is de regio kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering?

- K1 Kwetsbaarheid voor klimaatverandering
- K2 Kwetsbaarheid van natuur

Voor professionals ruimtelijk domein

Deze publicatie illustreert het model voor de Veluwe. Gegevens uit verschillende bronnen en databanken hebben we hierbij geïnterpreteerd en samengebracht¹. Het model is bedoeld voor professionals in het ruimtelijk domein, zowel bij de verschillende overheden als bij kennisinstellingen en adviesbureaus. Denk aan specialisten op het gebied van bodem, RO, klimaatadaptatie, water en landschap. De publicatie biedt voor hen een goede basis voor bewustwording, kennisdeling, verdere analyse en ruimtelijke planvorming.

¹ Zie de verantwoording op de laatste pagina van deze publicatie.

Bodem en reliëf (N1)

De Veluwe is ontstaan in de voorlaatste ijstijd. Schuivend landijs veroorzaakte een complex van stuwwallen en spoelzandwaaiers. In de laatste ijstijd zijn in de hellingen diepe smeltwaterdalen uitgesleten. Later zijn grote delen van het gebied met dekzand bedekt.

De Veluwe grenst aan verschillende andere regionale modellen. Deze zijn in de tekening aangeduid.

Het stuwwalcomplex

Vanuit het noorden schoven ijslobben de Rijn-Maasdelta binnen, ongeveer tot de lijn Nijmegen-Amsterdam. Ze stuwden de grond in verschillende richtingen tot heuvels op. Het resultaat is een unieke aardvorm met verschillende stuwwallen waarin lagen grind, zand en leem elkaar afwisselen.

Spoelzandwaaier (sandr) en -terras (kame)

Bij het smelten van het landijs zijn de stuwwallen door het smeltwater geërodeerd. Het verspoelde bodemmateriaal werd langs en vóór het ijsfront in spoelzandwaaiers en -terrassen afgezet.

Droogdalen en daluitspoelingswaaiers

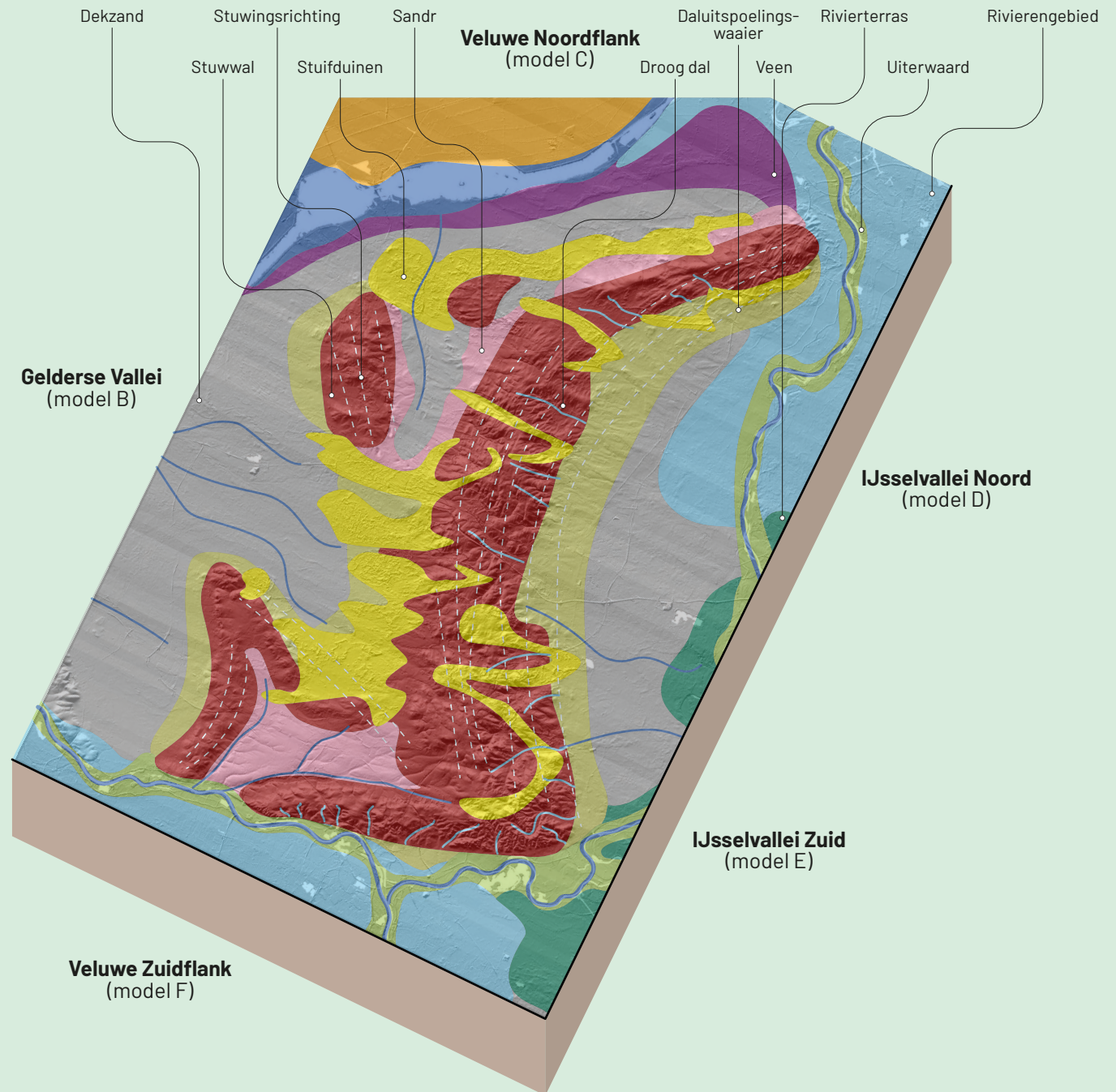
In de laatste ijstijd sleet smeltwater op de hellingen diepe droogdalen uit, met name op de zuid- en oosthellingen van de Veluwe en in de spoelzandwaaier Wolfheze-Ede. Het verspoelde materiaal kwam aan de voet van hellingen terecht in waaiers van zand, grind en leem.

Dekzand en stuifzand

Op de flanken en in de bekkens is in de laatste ijstijd dekzand afgezet en dwars over de Veluwe liggen langgerekte dekzandduinen die zich van west naar oost over het massief verplaatsten. Door uitputting van de grond is het zand na de Middeleeuwen opnieuw verstoven. Op de grens met de Gelderse Vallei en kustgebied van de Noord-Veluwe zijn daardoor enorme stuifzandcellen ontstaan.

Regionaal gidsmodel Gelderland

Veluwe



Ondergrond (N2)

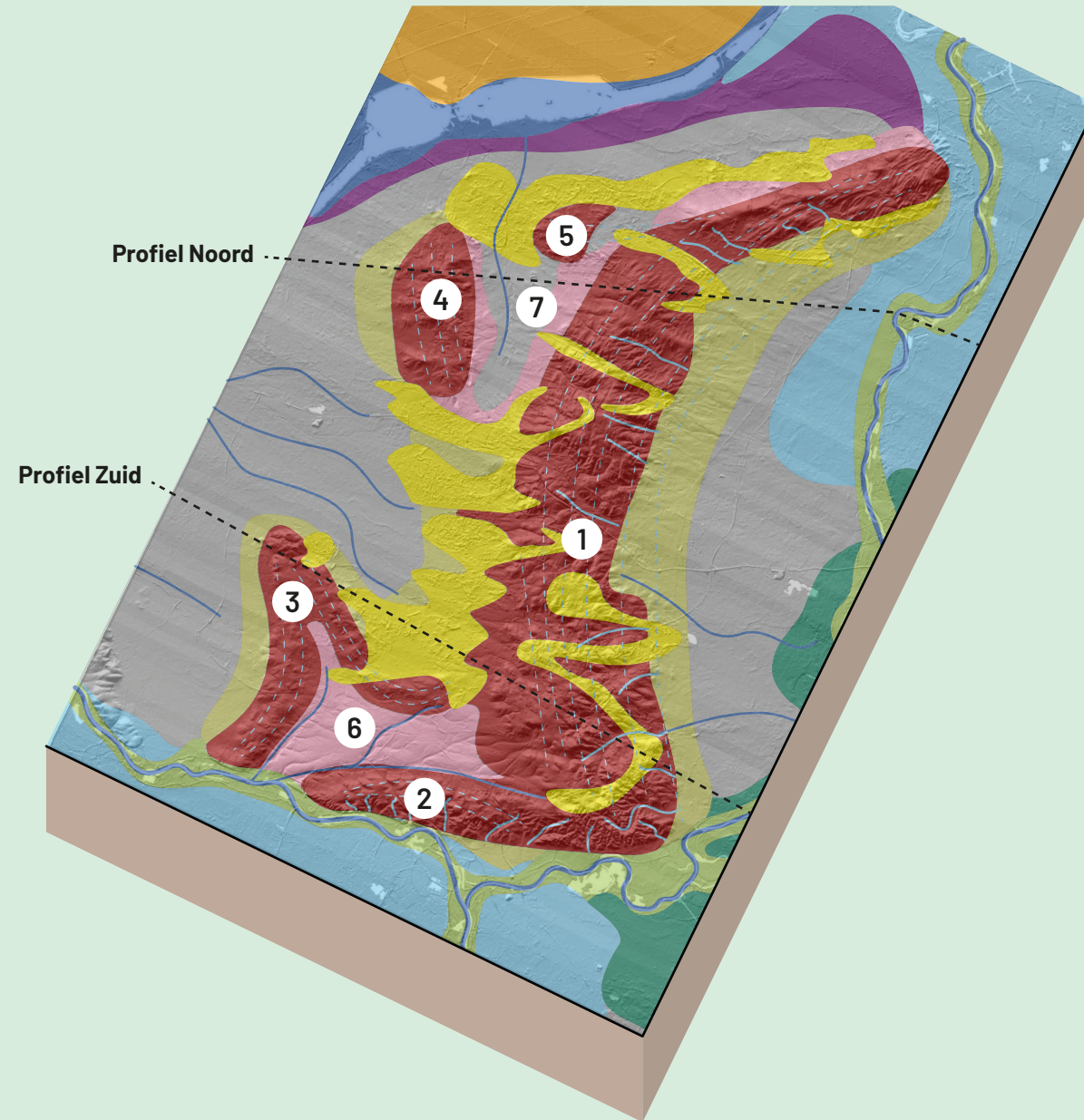
De diepere ondergrond bestaat uit rivierzand van vóór de vorming van de stuwwallen. Daarop liggen gestuwde lagen, smeltwaterzand en keileem uit de voorlaatste ijstijd. In de laatste ijstijd is daarover een laag dekzand afgezet. De randen van de Veluwe worden beschreven in andere modellen (zie inleiding). Daarom wordt hier volstaan met de losse dwarsprofielen Noord en Zuid.

Stuwwalcomplex

Door schuivend landijs is de ondergrond vervormd. De aanwezige kleischotten zijn omhoog gedrukt, scheefgesteld, soms geplooid en over elkaar heen geschoven. Op deze pagina ziet u de verschillende stuwwallen:

1. **Stuwwal Oost-Veluwe:** kleischotten noord-zuid en scheefgesteld in de richting van de IJssel.
2. **Stuwwal Zuid-Veluwe (Velp - Doorwerth):** restant van stuwwalboog van Arnhem-Nijmegen-Montferland. Kleischotten oost-west en geplooid.
3. **Stuwwallen Wageningen-Lunteren-Otterlo (Oud-Reemst):** kleischotten noord-zuid en noord-zuidoost en scheefgesteld in de richting van de Gelderse Vallei.
4. **Stuwwal Garderen:** kleischotten noord-zuid en scheefgesteld in de richting van de Leuvenumse beek.
5. **Stuwwal Noord-Veluwe (Nunspeet):** kleischotten noordoost-zuidwest.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Ondergrond (N2) vervolg

Ongestuwde lagen

De ongestuwde ondergrond bestaat overwegend uit grofzandig, grindrijk materiaal dat al voor de voorlaatste ijstijd door rivieren is aangevoerd.

Smeltwaterzanden en smeltwaterleem

Tussen de stuwwallen liggen dikke pakketten verspoeld grof zand en grind. Droogdalen zijn later gedeeltelijk opgevuld met zand. In het bekken van de Leuvenumse Beek heeft een smeltwatermeer gelegen. Daarin is een dikke laag smeltwaterleem en -klei afgezet.

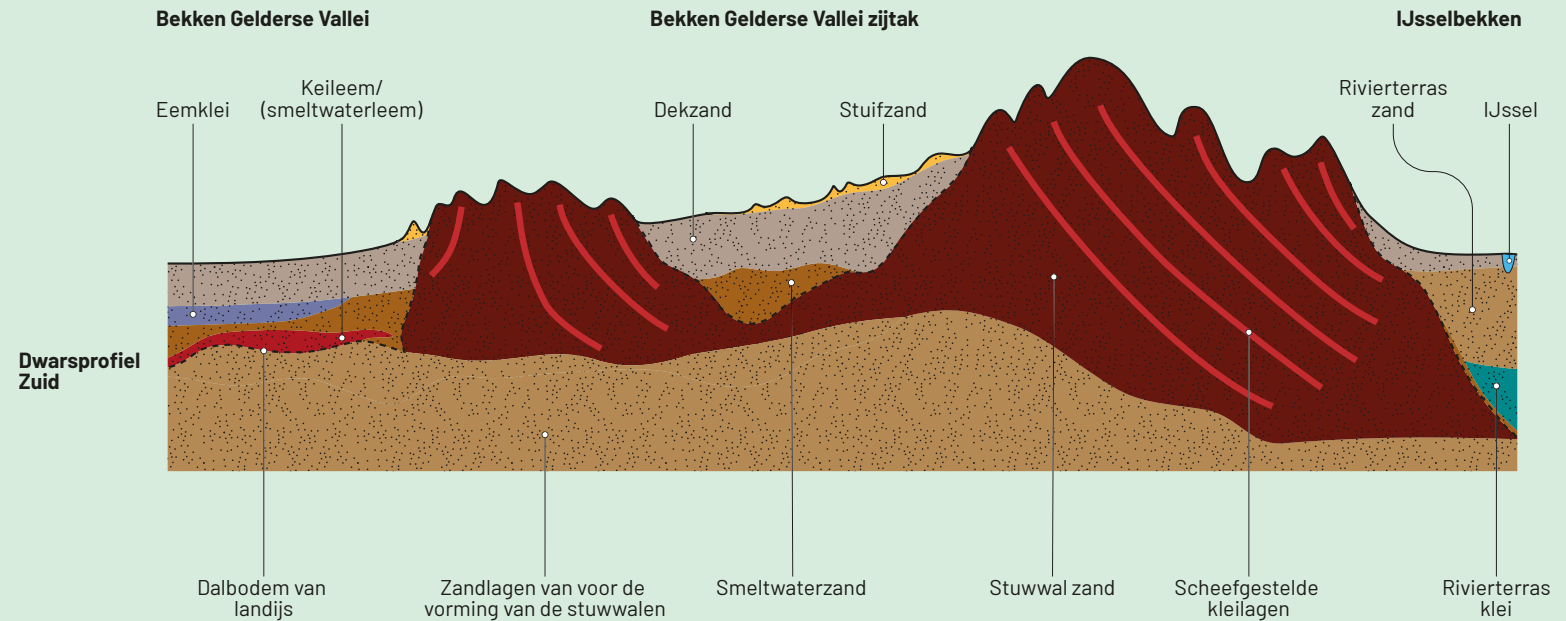
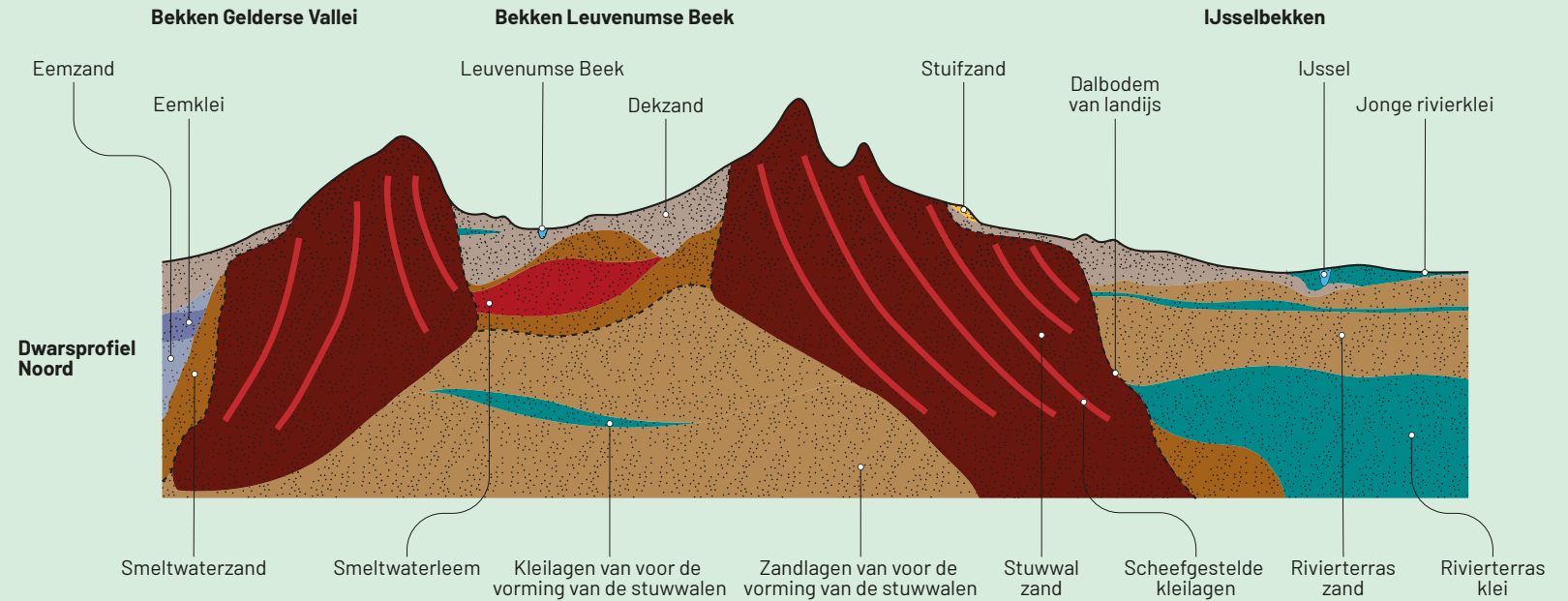
Keileem

In de Gelderse Vallei ligt onder de smeltwaterzanden een laag keileem. Keileem is een ongesorteerd mengsel van keien, grind, zand, klei en leem dat afgezet is door schuivend landijs. Ook in het IJsselbekken komen lagen smeltwaterleem en keileem (buiten de getoonde doorsneden) voor.

Dekzand

Lagen dekzand bedekken de bekkens en de flanken van de stuwwallen. Aan de westzijde van de Veluwe is het dekzandpakket dikker dan aan de oostzijde.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Oppervlaktewater (N3)

Regenwater infiltreert op de meeste plaatsen snel in de zandige bodem van de Veluwe. Hierdoor is de oppervlakte droog. Op verschillende niveaus komt grondwater aan de oppervlakte, zowel op de flanken van de stuwwallen als bij de rivieren.

Rivieren en beken

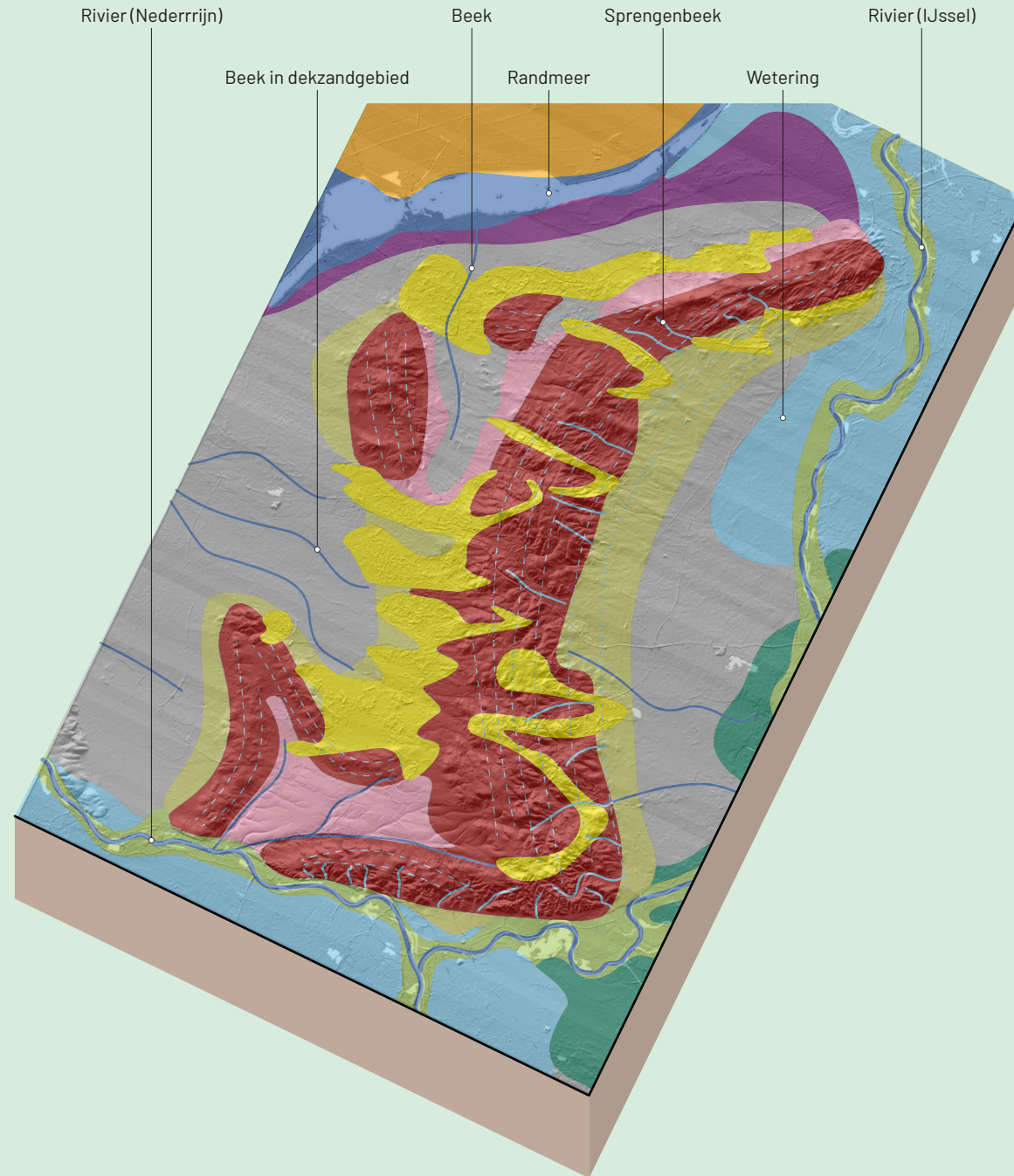
De rivieren Rijn, IJssel en Eem vormen de drainagebasis van het watersysteem. Neerslagwater dat in het gebied valt, wordt deels via de ondergrond naar de rivieren afgevoerd. Een ander deel treedt op de flanken van de stuwwallen uit en stroomt daarna via natuurlijke beken, sprengenbeken en weteringen naar de rivieren. Daarbij is de IJssel een natuurlijke rivier met wisselende waterstanden. Drainage is het sterkst bij een lage rivierwaterstand. De Nederrijn en de Eem hebben een constant waterpeil.

Zuiderzee

In het verleden maakte ook de Zuiderzee deel uit van het drainagesysteem. Met de afsluiting van zee en de drooglegging van de Flevopolders is die functie veranderd. Het Randmeer is bedoeld om sterke grondwaterdaling op het oude land te voorkomen. Toch is er sprake van een voortdurende kwelstroom naar de polders, onder het Randmeer door.

Regionaal gidsmodel Gelderland

Veluwe



Grondwater (N3) vervolg

De ondergrond van de Veluwe vormt het grootste zoetwaterreservoir van Nederland. Het bestaat uit drie grote watervoerende pakketten. Als het peil in het eerste pakket hoog genoeg is, treedt grondwater aan de flanken van de stuwwal uit.

Grondwaterpeil en -stroming

De ondergrond van de stuwwal en de spoelzandwaaiers bestaat uit een of meer watervoerende pakketten die van elkaar zijn gescheiden door lagen klei of leem. Het grondwaterpeil is, afhankelijk van hoogte van het terrein, tussen de 10 en 70 meter onder maaiveld. Regenwater infiltreert en vult het grondwater aan. Via de ondergrond stroomt het naar lagere delen. Dat gaat langzaam, waardoor het grondwaterpeil traag met de seizoenen fluctueert.

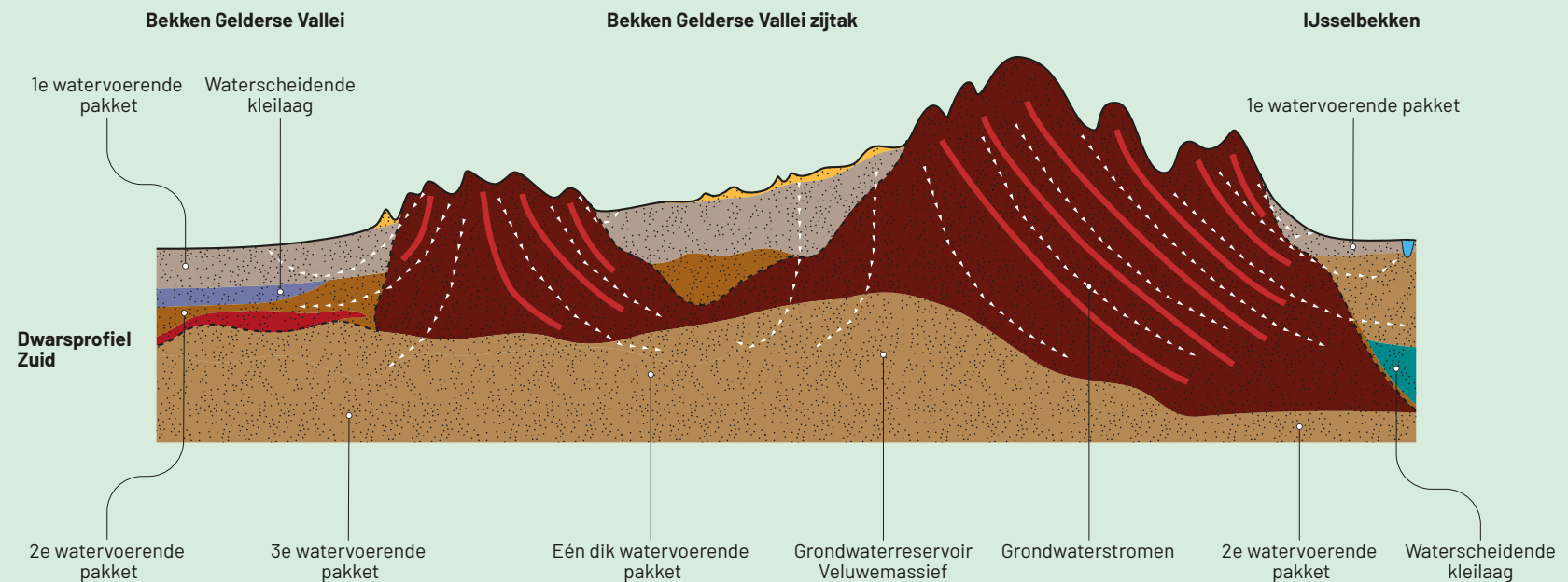
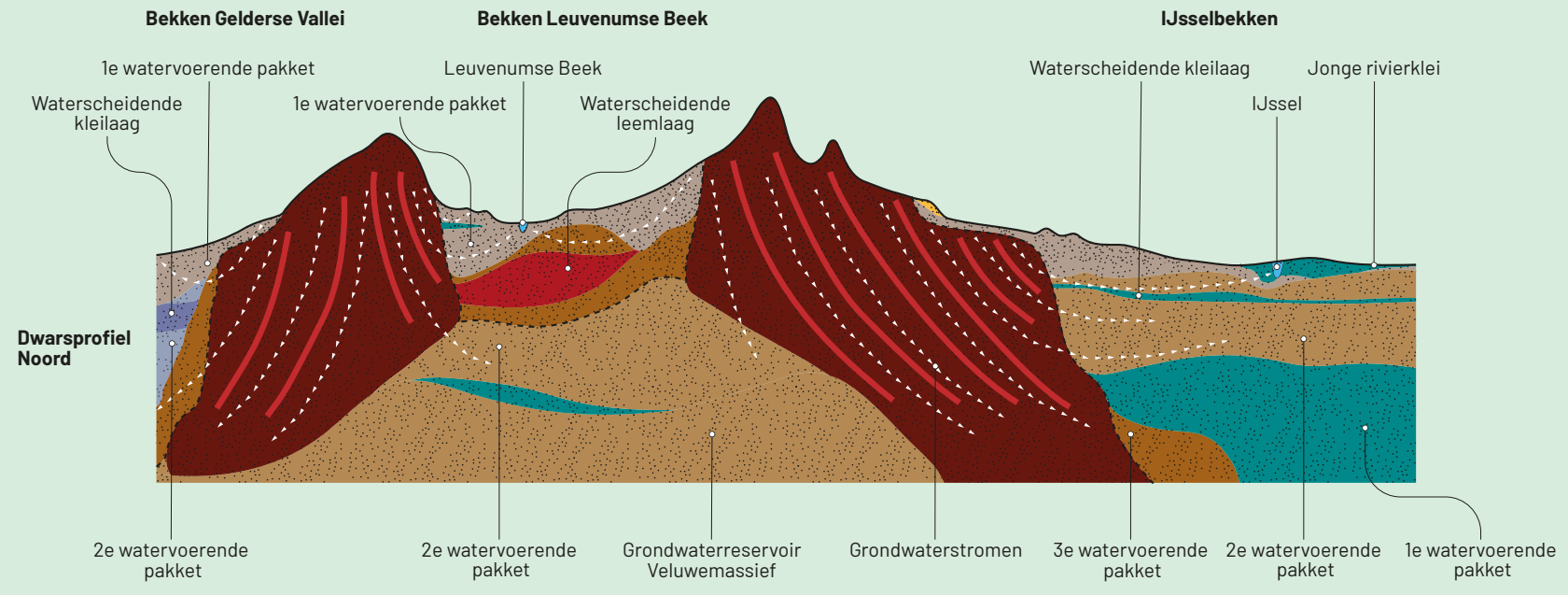
Kleischotten

De scheve ligging van de kleischotten leidt ertoe dat grondwater op verschillende niveaus op de stuwwalhelling uittreedt. Bovendien hebben de kleischotten verschillende oriëntaties die de richting van de grondwaterstroming bepalen. Op sommige plekken leiden kleischotten (of andere bodemlagen) tot stagnatie van water in vennen.

Bronnen, beken en sprengen

Op de stuwwallen treedt grondwater uit. Dat gebeurt op verschillende hoogtes in natuurlijke bronnen of in uitgegraven sprengkoppen diep in de helling. Aan de voet van de stuwwal kan grondwater uitkomen in kwelvensters. De meeste bronnen en sprengen liggen aan de oost- en zuidzijde van de Veluwe. De Heelsumse, Renkumse en Leuvenumse Beek ontvangen hun water voornamelijk uit het waterreservoir onder de Veluwe.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Natuur (N4)

Het zandlandschap met diep grondwater is droog en voedselarm. Lokaal zijn op stagnerende bodems vochtige omstandigheden en aan de flanken reikt basenarm grondwater tot aan het maaiveld. De grote schaal maakt de Veluwe tot een uniek leefgebied voor veel diersoorten.

Stuwwal

Op de stuwwallen heersen droge, voedselarme en zure omstandigheden. Die zijn gunstig voor droge heide en bossen met den, berk en eik. Voormalige landbouwpercelen kunnen zich ontwikkelen tot droge schraalgraslanden. In laagten, op stagnerende bodems, komen vochtige heiden en zure- of zwakgebufferde vennen voor. Bij sprengen en natuurlijke bronnen in droogdalen vinden we water- en moerasvegetaties.

Spoelzandwaaier en spoelzandterras

De spoelzandgebieden zijn nóg armer en droger dan de stuwwal. Hier vinden we droge heide met den, berk en eik. In beekdalen waar grondwater uittreedt, zijn kansen voor vochtige schraalgraslanden en beekbegeleidende bossen.

Daluitspoelingswaaiers

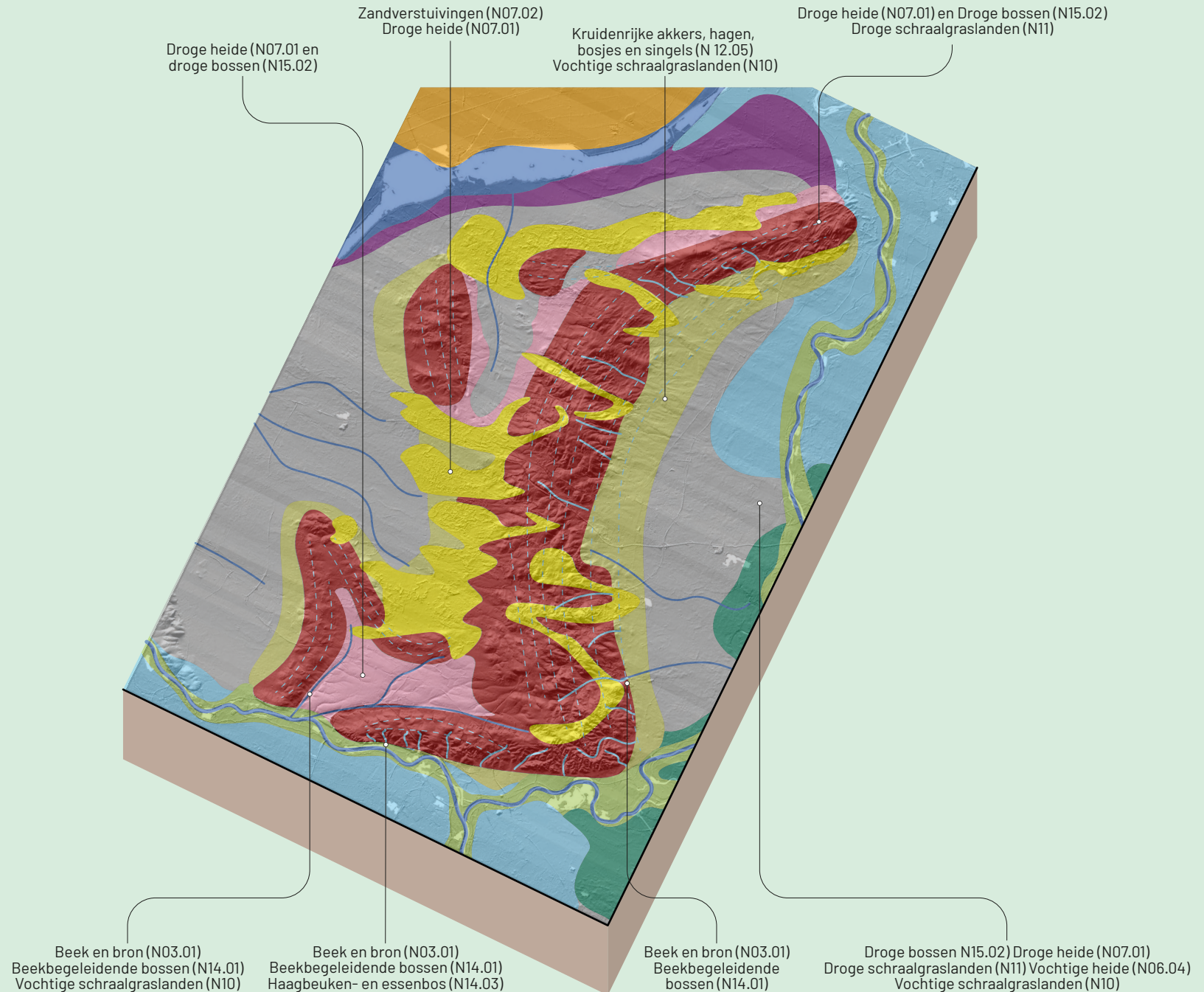
De daluitspoelingswaaiers zijn lang in gebruik geweest als bouwland. Nu zijn het geschikte groeiplaatsen voor kruidenrijke akkers met hagen, singels en bosjes. Langs de beken komen beekbegeleidende bossen en vochtige schraalgraslanden voor.

Dekzand en stuifzand

Dekzandgebieden en stuifduinen zijn droog en arm. In kleine uitblazingslaagten tussen de duinen kunnen vochtige omstandigheden voorkomen. Deze gebieden zijn geschikt voor een wisselende begroeiing van droge en vochtige heide, schraalgraslanden, eikenberkenbossen en zandverstuivingen. Beekdalen bieden ruimte aan beekbegeleidende bossen.

² De afgebeelde vegetatietypen zijn afgeleid van de website Bij12, natuurtypen (www.bij12.nl)

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Gehecht (H1)

Oorspronkelijk was de relatie tussen landschap en grondgebruik hecht. De kenmerken van het natuurlijke systeem waren bepalend voor landinrichting, bebouwing en infrastructuur. Dat bleef het geval tot 1850 à 1900.

Landgebruik

Het agrarisch bedrijf was gemengd met akkerbouw en veeteelt op kleine schaal. Op de stuwwal waren uitgestrekte heidevelden. Akkerlanden bevonden zich rond dorpen op de dekzandgebieden, terrasruggen en op oeverwallen langs de rivier. De vochtige delen van het dekzandlandschap, rivierkommen en uiterwaarden werden benut als hooi- en weiland.

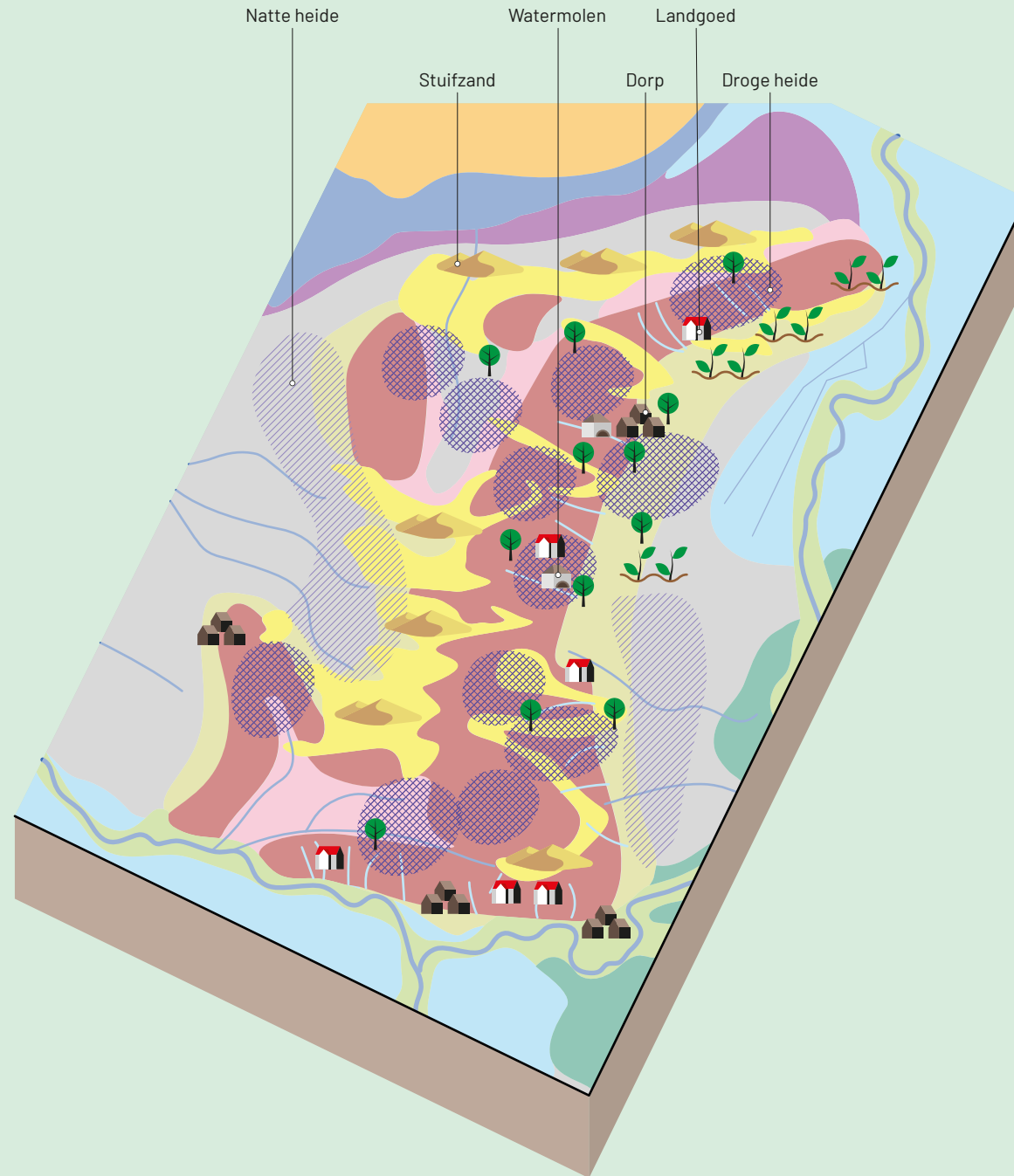
Bebouwing

Dorpen kwamen tot ontwikkeling op hogere delen van het landschap: op de daluitspoelingswaaiers de flanken van de stuwwallen, de dekzandgebieden en de terrasruggen op de overgang naar het rivierenlandschap. Hier vinden we ook de landgoederen.

Water

In het gehechte landschap waren de natste gebieden (nog) niet ontgonnen. Hier bevonden zich natte heide of moerasbos. De aanleg van sprengbeken is in feite een vroege vorm van aanhechting. De energie van stromend water werd gebruikt voor aandrijving van watermolens en schoon water voor papierfabrieken en wasserijen.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Aangehecht (H2)

Tot circa 1960 werd het natuurlijke systeem in beperkte mate aangepast ten behoeve van bebouwing, infrastructuur en bedrijvigheid. De relatie tussen natuurlijk systeem en landgebruik nam af, maar werd nog niet volledig losgelaten. We spreken daarom van aanhechting.

Landgebruik

Agrarische productie werd opgevoerd door het gebruik van kunstmest. Bedrijven gingen zich specialiseren en het landschap werd grootschaliger ingericht. Sommige hooilanden werden ontwaterd. Op de stuwwal werden heidevelden en stuifzanden beplant met naaldbomen. De bossen dienden voor houtproductie en kregen een recreatieve functie.

Bebouwing

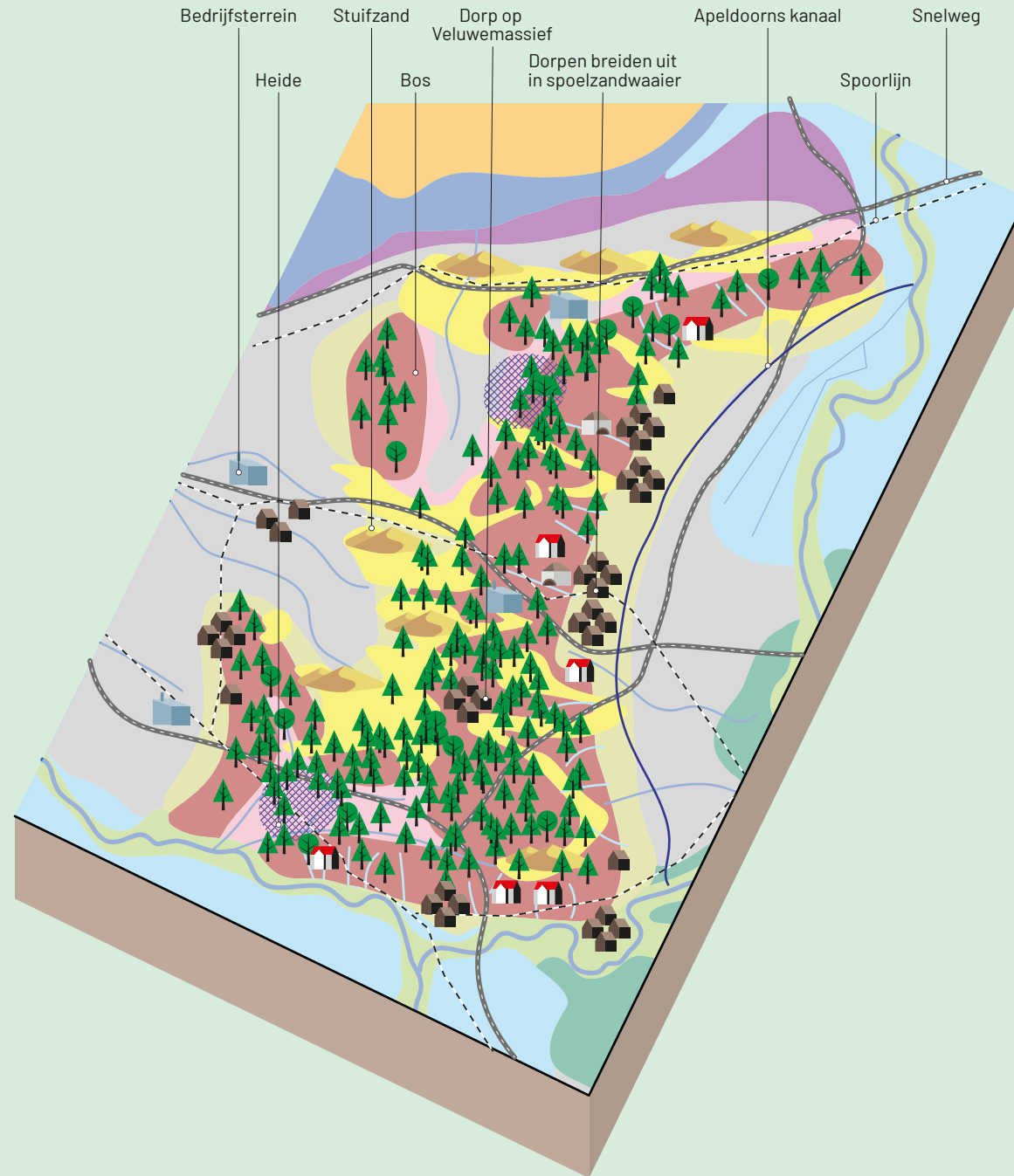
Kernen breidden zich uit binnen de zone van de daluitspoelingswaaiers. Dit ging ten koste van akkerland rond de dorpen. Op het Veluwemassief kwamen nieuwe dorpen tot ontwikkeling. Er werden wegen en spoorlijnen aangelegd om plaatsen met elkaar te verbinden. Hier en daar groeide ook de bedrijvigheid, onder andere papierfabrieken en wasserijen. Daarmee nam het gebruik van grondwater verder toe.

Water

Het Apeldoorns Kanaal is in de 19e eeuw aangelegd. Het is in feite een vroeg voorbeeld van onthechting. Het kanaal loopt langs de voet van de stuwwal en doorsnijdt de daluitspoelingswaaiers, droogdalen en de lage dekzandvlakte. Drie sprengbeken komen erin uit.

Andere beken werden rechtgetrokken. Door deze aanpassingen in de waterstructuur werd water sneller afgevoerd. Natte gebieden werden ontwaterd waardoor het grondwaterpeil daalde en kwel afnam.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Onthecht (H3)

Na 1960 is de relatie tussen grondgebruik en het natuurlijke systeem steeds verder losgelaten. Natuurlijke omstandigheden worden waar nodig aangepast aan landgebruik, bebouwing en infrastructuur. Vergeleken met andere regio's zijn de aanpassingen in dit gebied overigens beperkt.

Landgebruik

De schaalvergroting in de landbouw zette door. Dat is vooral in de lage delen van het dekzandlandschap en het rivierterras te zien. In de uiterwaarden komen intensief grasland en natuurwaarden naast elkaar voor. De stuwwal werd intensief bebost, vooral met naaldbout.

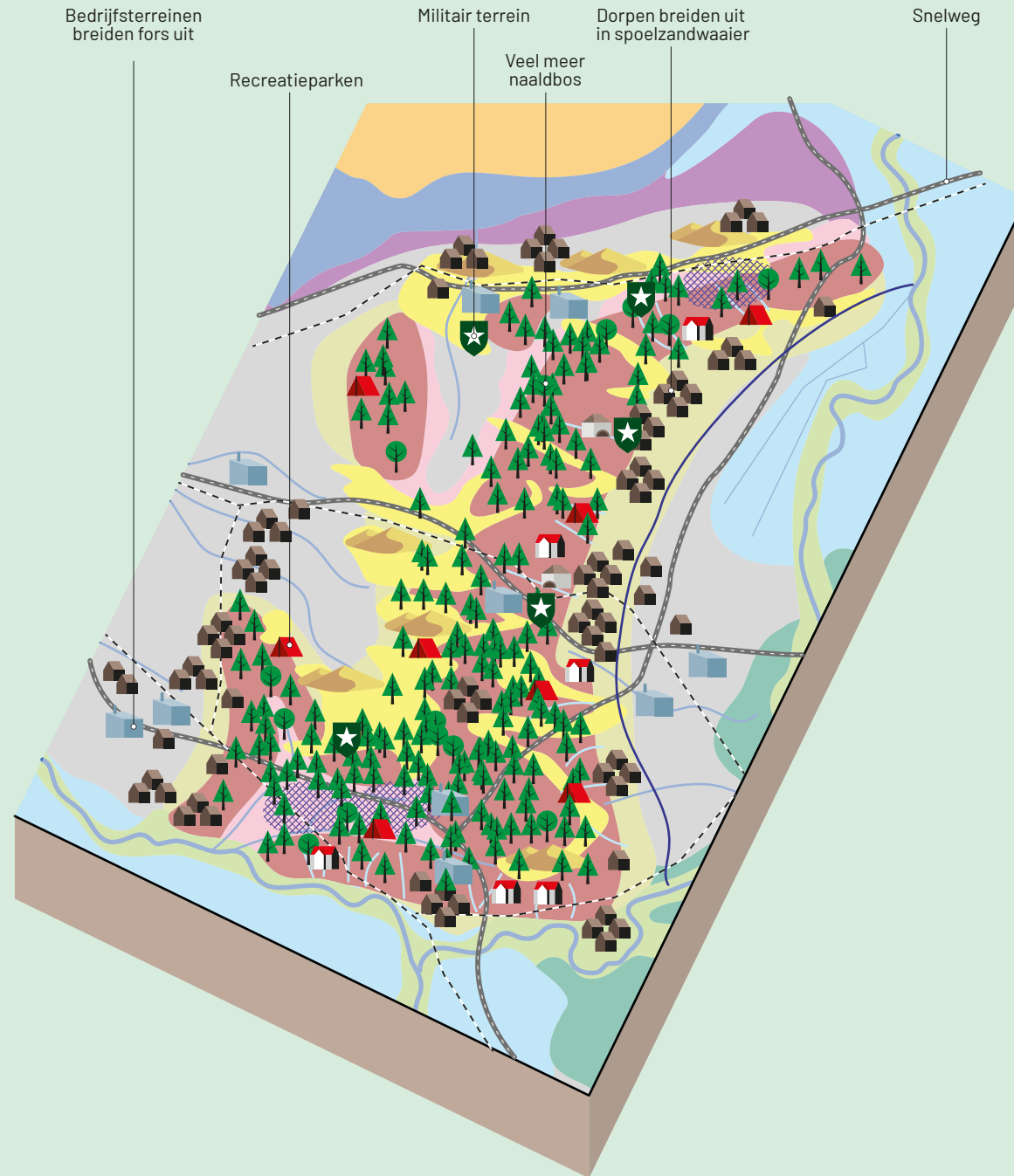
Bebouwing

Dorpen breidden zich steeds verder uit, ook op plaatsen die daar van nature minder geschikt voor zijn, zoals de natte delen van het dekzandgebied. Op de stuwwal zijn vakantieparken ontstaan en bedrijventerreinen zijn fors uitgebreid. Delen van stuifzandgebieden zijn ingericht als militair oefenterrein. Ook het aantal (snel)wegen en spoorlijnen is toegenomen.

Water

Voor intensief agrarisch gebruik zijn landelijke gebieden sterk ontwaterd. Beken zijn met elkaar verbonden waardoor ze nu soms rechtstreeks doorlopen naar IJssel, Nederrijn of Eem. De diepe Flevopolders trekken grondwater uit de noordelijke Veluwe weg. Tegelijk zijn bevolking en bedrijvigheid gegroeid en wordt meer grondwater onttrokken. Dit alles leidt tot lagere grondwaterstanden, verandering van kwelstromen en het droogvallen van sprengen. Vooral in de zomer is er sprake van verdroging.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Kwetsbaarheid voor klimaatverandering (K1)

Het klimaat verandert waardoor weers-extremen groter worden. Vooral onthechte landschappen, waar grondgebruik en het natuurlijke systeem niet meer samenhangen, zijn kwetsbaar.

Droogte

Lagere grondwaterstanden en vermindering kwel leiden in perioden met langdurig neerslagtekort tot droogte in beken en sprengen. Dit veroorzaakt schade aan grondwaterafhankelijke natuur. Op de flanken van de stuwwal en het dekzandlandschap leidt droogte en ook tot schade aan landbouw.

Natuurbrand

De kans op natuurbrand neemt sterk toe. De risico's zijn het grootst in droge bossen en heidegebieden op de stuwwal en de stuifzandgronden, vooral waar deze grenzen aan woonkernen en vakantieparken.

Wateroverlast

Piekbuiën worden heviger. Op de flanken aan de voet van de stuwwal kan stroming van water uit de sprengbeken en uittredend grondwater voor overlast zorgen.

Degeneratie bodem

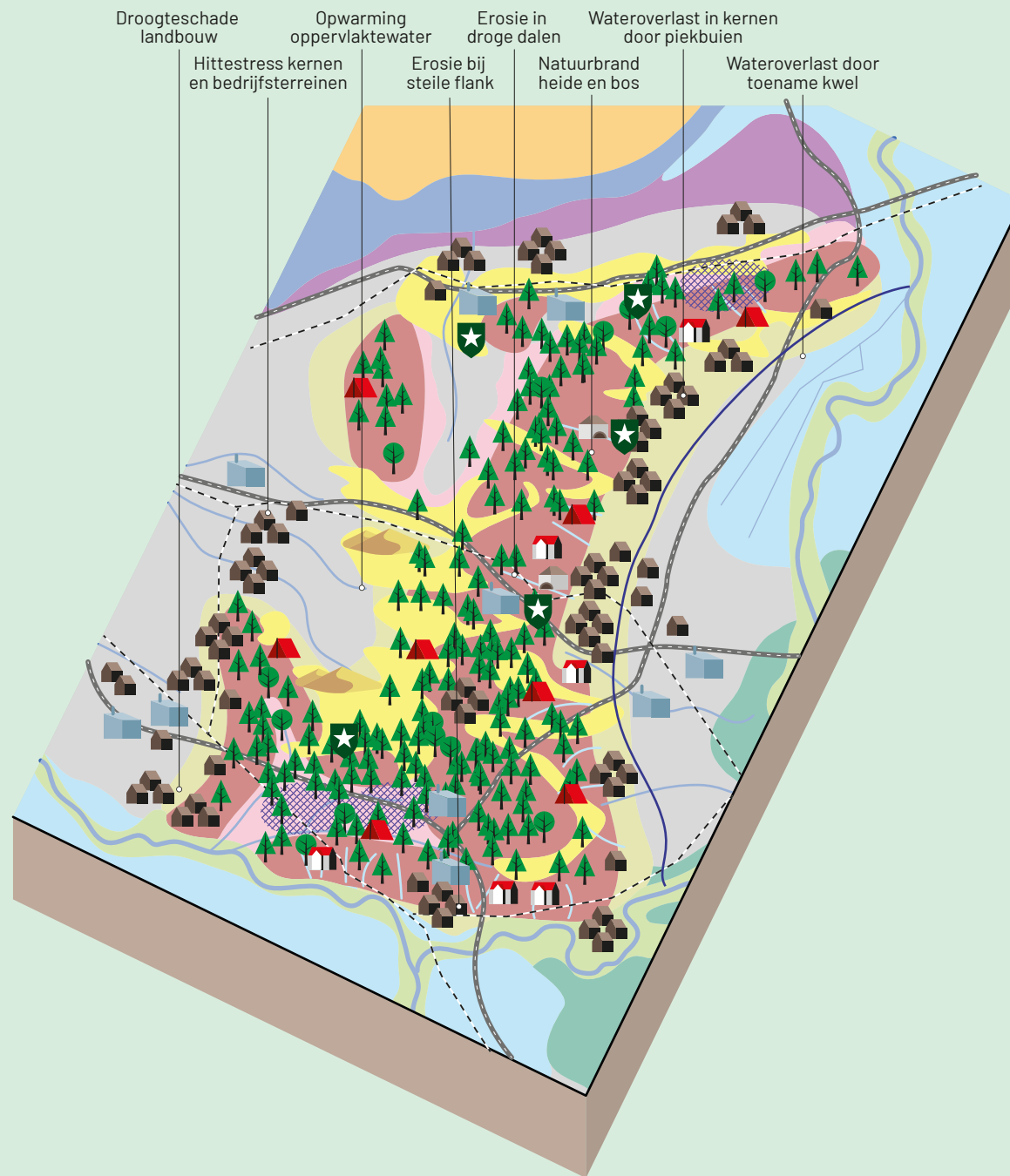
Door verzuring van de bossen neemt degeneratie van de bodem sterk toe.

Erosie

Als gevolg van bodemerosie van akkers op stuwwalhellingsen en in droogdalen kunnen bij piekbuiën modderstromen ontstaan. In woonkernen en op wegen kunnen die tot overlast leiden.

NB: Minder belangrijk zijn hittestress (vanwege het vele groen) en opwarming oppervlaktewater

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



Kwetsbaarheid van de natuur (K2)

Het natuurlijke systeem wil zich aanpassen aan klimaatverandering. Ingrepen in het systeem en onthechting van grondgebruik hebben dat proces echter ingeperkt. De natuur neemt daardoor in kwaliteit en kwantiteit af.

Klimaatverandering

De klimaatverandering maakt de natuur kwetsbaar. Het natuurlijke systeem kan zich niet snel genoeg aanpassen doordat

Kwaliteit

Door stikstofdepositie op de Veluwe verzuurt de bodem. Hierdoor neemt de vitaliteit van de bossen af en worden diersoorten die er leven, bedreigd.

Areaal

De Veluwe is het grootste aaneengesloten natuurgebied van Europa. Via de rivieren is de Veluwe bovendien goed verbonden met andere natuurgebieden. De omvang maakt het gebied redelijk robuust. Het areaal is echter niet onbedreigd.

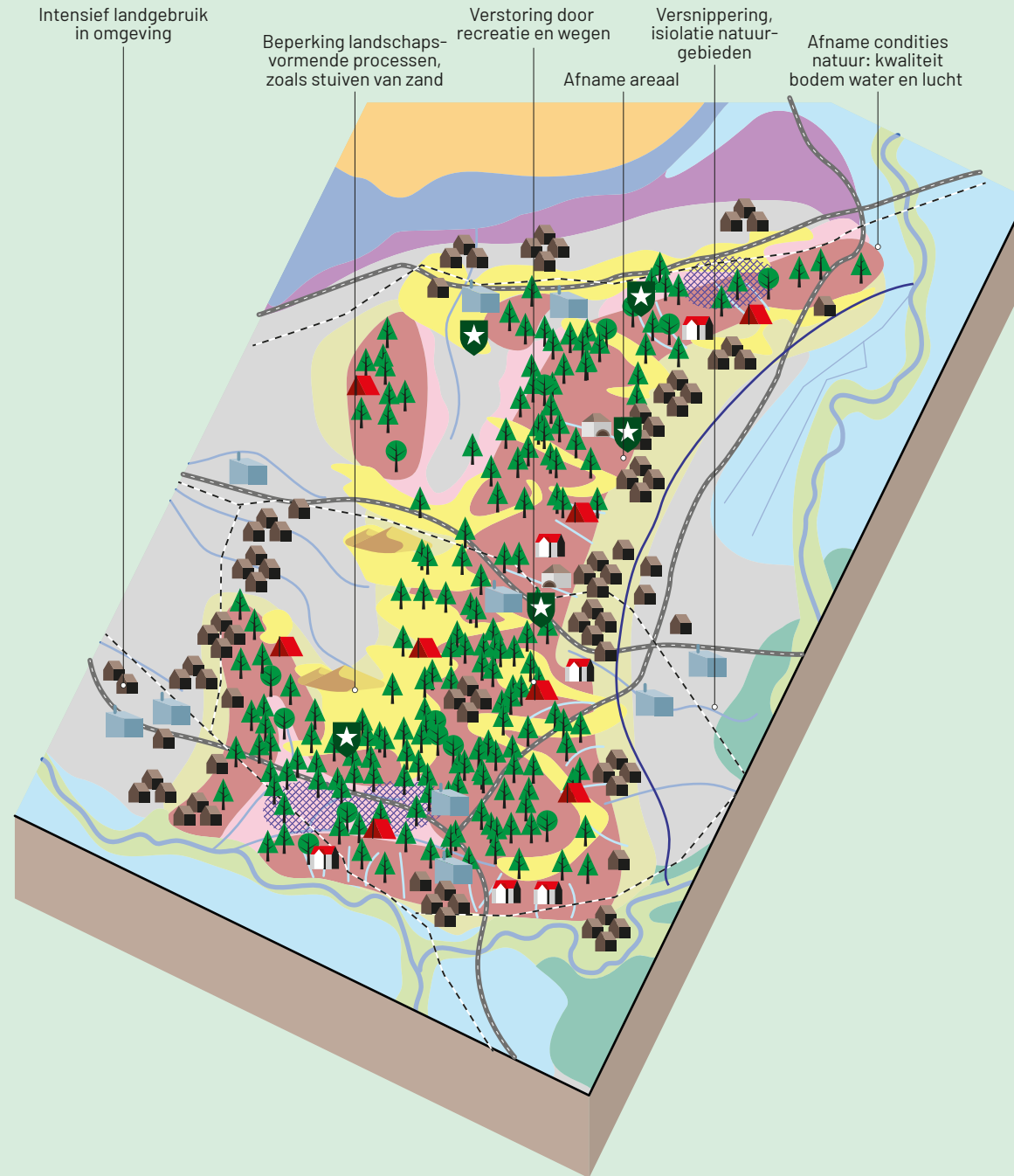
Landgebruik

Een groot deel van de Veluwe is natuurgebied. Dat ondersteunt de natuurwaarden.

Versnippering

Het areaal van de Veluwe wordt deels versnipperd door de vele grondeigendommen. De infrastructuur en bebouwingen aan de randen vormen bovendien barrières tussen de Veluwe en de omgeving: de rivierdalen, de Gelderse Vallei en het veengebied in het noorden. Planten- en diersoorten raken daardoor geïsoleerd en kunnen zich moeilijker voortplanten.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe



De provincie Gelderland en het Gelders Ondergrond Overleg hebben in april 2024 de WBS Masterclass georganiseerd. Deelnemers aan deze masterclass leren met hulp van een regionaal gidsmodel in korte tijd veel over hun eigen landschap. Aan de hand van oefeningen krijg je meer inzicht in opbouw, ontstaanswijze, ontwikkeling en kwetsbaarheden van je regio. Je ziet heel concreet hoe je deze inzichten kunt toepassen als onderlegger voor regionale en lokale ruimtelijke ontwikkelingen, zowel op lange als korte termijn.

Het gebruik van de regionale gidsmodellen ondersteunt de dialoog en bevordert de samenwerking tussen professionals die vanuit verschillende disciplines bij een gebied betrokken zijn. Het kan de opmaat zijn voor een aanpassing van de werkwijze en het borgen van het natuurlijke systeem in een ruimtelijke visie of een Omgevingsvisie.



Gidsmodellen in het ruimtelijk planproces

De regionale gidsmodellen geven een indicatie van het natuurlijke systeem op hoofdlijnen. Daarmee helpen de gidsmodellen om dit systeem te begrijpen. De modellen krijgen een plek in het planproces door het natuurlijke systeem expliciet te maken voor het eigen gebied en te borgen als fundament voor de toekomst.

Het natuurlijk systeem begrijpen (fase 1)

Professionals in het ruimtelijk domein die in één regio samenwerken, kunnen het regionale gidsmodel gebruiken als gemeenschappelijke basis van bewustwording, kennis en inzicht.

- Het gidsmodel laat zien waarom een goed begrip van het natuurlijke systeem belangrijk is. Je komt met elkaar op één lijn waardoor draagvlak ontstaat voor nieuwe oplossingen.
- Het gidsmodel is een uitgangspunt van gedeelde kennis. Het model helpt mensen met verschillende achtergronden elkaars taal te spreken en het systeem op eenzelfde manier te begrijpen.
- Het gidsmodel helpt de kennis te delen en uit te dragen. Gidsmodellen worden bijvoorbeeld gebruikt in werksessies waar professionals leren om vanuit een systeembenadering te werken aan gebiedsontwikkeling.

Expliciet maken voor eigen gebied (fase 2)

Uitgaande van het regionale gidsmodel kunnen professionals de kennis en beleidslijnen voor hun gebied expliciet maken.

- De regionale analyses waarop het gidsmodel is gebaseerd, vormen de leidraad voor lokale analyses en verdieping.
- Het gidsmodel helpt om voor een specifiek gebied de relevante onderzoeksvragen expliciet te maken.
- Hiermee geeft het gidsmodel dus richting aan de uitwerking van een model voor een specifieke gemeente of een specifiek gebied.

Borgen als fundament voor toekomst (fase 3)

Het regionale gidsmodel toont de belangrijkste kwetsbaarheden in het gebied. Dat biedt aanknopingspunten voor een toekomstperspectief waarin door nieuwe vervlechting de kracht van het natuurlijk systeem wordt verbonden met bestaand en toekomstig grondgebruik.

- Met het gidsmodel kan een regionale basisstructuur worden ontwikkeld waarin essentiële verbindingen en kwaliteiten van hydrologie en natuur worden benoemd en geborgd.
- De regionale basisstructuur kan vervolgens op het schaalniveau van een gemeente of een specifiek gebied worden vertaald naar een toekomstbestendig ruimtelijk perspectief. De visies NL2120 die voor Gelderse regio's zijn gemaakt, zijn hiervoor de inspiratie.
- Door regionale ontwikkelprincipes op lokaal niveau uit te werken en te nuanceren is het mogelijk tot een nieuwe vervlechting van grondgebruik en natuurlijk systeem te komen. Dat helpt bij ruimtelijke planvorming, natuurontwikkeling en klimaatadaptatie.

Verantwoording

Dit beeldverhaal visualiseert het natuurlijke systeem van de Veluwe. Het model is geen weergave van de werkelijkheid, maar een verbeelding van landschap en ondergrond in abstracte vorm. Het beeldverhaal is samengesteld door interpretatie en combinatie van gegevens uit de volgende bronnen:

- Basisregistratie Ondergrond (<https://basisregistratieondergrond.nl/>)
- Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland (<https://www.grondrr.nl/bknsn/>)
- Klimaateffectatlas (<https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/basiskaart-natuurlijk-systeem-nederland>)
- Bij12 (<https://www.bij12.nl/>)
- Topotijdreis (<https://www.topotijdreis.nl/>)
- Landschapsbiografie van de Veluwe, Historisch-landschappelijke karakteristieken en hun ontstaan

Auteurs

- Gilbert Maas (*Geo-Inspiratie*) is onderzoeker geomorfologie en landschap.
- Vincent Grond (*GrondRR*) is landschapsarchitect en plancoach.

Tekstredactie

Henk Bouwmeester (*tekstschrijver*)

Grafisch ontwerp

Guido van Gerven (*Duplo studio*)

Opdrachtgever en inhoudelijke ondersteuning

Paul Oude Boerrigter, Rutger Remmers en collega's (*provincie Gelderland*)

Uitgave

Provincie Gelderland, juni 2025

